

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

**ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE
BATATAIS/SP CONFORME LEI 14.026/2020
(NOVO MARCO LEGAL DO SANEAMENTO
BÁSICO)**



FUNDACE

**Batatais/SP
Fevereiro/2026**

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
2	OBJETIVO	11
3	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	12
3.1	ASPECTOS FÍSICOS E GEOGRÁFICOS	12
3.2	GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA	14
3.3	SOLOS	16
3.4	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	17
3.5	RECURSOS HÍDRICOS	19
3.6	PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA	20
3.6.1	METODOLOGIA DE PROJEÇÃO	20
3.6.2	RESULTADOS	24
3.7	ASPECTOS SOCIOECÔNOMICOS.....	27
3.8	LEGISLAÇÃO	28
4	DIAGNÓSTICO.....	30
4.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	30
4.1.1	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	30
4.1.2	AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DOS MANANCIAIS	34
4.1.3	DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO	41
4.1.4	QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA E DISTRIBUÍDA À POPULAÇÃO	51
4.1.5	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES	55
4.1.6	ANÁLISE TÉCNICA DE EVENTUAIS PROJETOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES FÍSICAS E FINANCEIRAS DE OBRAS	64
4.1.7	AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	65
4.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	69
4.2.1	CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	69
4.2.2	DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	71
4.2.3	QUALIDADE DO EFLUENTE TRATADO	79
4.2.4	CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES	80
4.2.5	ANÁLISE TÉCNICA DE EVENTUAIS PROJETOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES FÍSICAS E FINANCEIRAS DE OBRAS	87
4.2.6	AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	87
4.3	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA	91
4.3.1	CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS	94
4.3.2	CARACTERIZAÇÃO E CADASTRAMENTO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E IDENTIFICAÇÃO DAS APPS	95
4.4	SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	98
4.4.1	SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO	98
4.4.2	CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS- RSU.....	106
4.4.3	IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS	107
4.4.4	ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS ADOTADAS NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA	112
4.4.5	INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS..	113
4.4.6	AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO AS METAS PREVISTAS NO PMGIRS-2014/2015	123
5	PROGNÓSTICO.....	124
5.1	DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS	124
5.2	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DOS SISTEMAS	128

5.2.1	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	128
5.2.2	SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	135
5.2.3	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA	139
5.2.4	SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	140
5.3	PROGNÓSTICO FINANCEIRO DAS NECESSIDADES	141
5.3.1	SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	141
5.3.2	SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	143
5.3.3	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	144
5.4	ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA ECONÔMICA E FINANCEIRA	146
5.4.1	SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	146
5.4.2	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA	<i>Erro! Indicador não definido.</i>
6	MECANISMOS COMPLEMENTARES	157
6.1	MECANISMOS PARA A DIVULGAÇÃO DO PLANO, ASSEGURANDO O PLENO CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO, ATRAVÉS DE AUDIÊNCIA(S) E/OU CONSULTA(S) PÚBLICAS	157
6.2	DEFINIÇÃO DOS INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO E DETERMINAÇÃO DOS VALORES DOS INDICADORES E DEFINIÇÃO DOS PADRÕES E NÍVEIS DE QUALIDADE E EFICIÊNCIA A SEREM SEGUIDOS PELO OPERADOR DO SISTEMA PARA O CUMPRIMENTO DAS METAS	
		160
6.2.1	SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	160
6.2.2	SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	184
6.2.3	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA	187
6.3	PLANEJAMENTO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.	189
6.3.1	SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	190
6.3.2	SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA	192
6.3.3	SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS	193

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Estudo populacional para Batatais/SP - SEADE.....	24
Tabela 2 - Sistema Produtor de Água de Batatais.	43
Tabela 3 - Vazões atuais de elevatórias de água bruta do Sistema de Abastecimento de Água de Batatais/SP.	44
Tabela 4 - Reservatórios de água potável de Batatais/SP.	48
Tabela 5 - Relação das outorgas de direito de uso vinculados a Prefeitura Municipal de Batatais/SP.....	50
Tabela 6 - Qualidade da água na rede Sistemas Simara e Cachoeira.	52
Tabela 7 - Qualidade da água na rede Sistema Santa Cruz.....	53
Tabela 8 - Qualidade da água na rede Sistema ETA.	54
Tabela 9 - Metas para o índice de atendimento de água - Urbano.....	55
Tabela 10 - Metas para o índice de atendimento de água - Rural.....	55
Tabela 11 - Parâmetros base para o índice de qualidade da água.	57
Tabela 12 - Faixas de Classificação do IQA.	58
Tabela 13 - Metas para o índice de qualidade de água.	58
Tabela 14 - Metas para o índice de perdas por ligação.	59
Tabela 15 - Metas para o ICA.	60
Tabela 16 - Metas para o índice de hidrometração.....	61
Tabela 17 - Metas para o índice de macromedição.....	62
Tabela 18 - Índice de reclamações dos serviços de água.	64
Tabela 19 - Metas SAA PMSB Batatais/2018.	65
Tabela 20 - Relação das intervenções principais no sistema de abastecimento de água.....	68
Tabela 21 - Estações elevatórias de esgoto sanitário de Batatais/SP.	72
Tabela 22 - Vazões registradas na ETE Batatais.	76
Tabela 23 - Dados relativos ao esgoto na entrada da ETE Batatais.	79
Tabela 24 - Quantidade de material sólidos retirado na ETE Batatais.....	79
Tabela 25 - Metas para o índice de atendimento de esgoto.	80
Tabela 26 - Metas para cobertura dos serviços de esgotamento sanitário.	81
Tabela 27 - Metas para cobertura de tratamento de esgoto.....	82
Tabela 28 - Parâmetros para o cálculo do índice de qualidade do efluente (IQE) ..	82

Tabela 29 - Metas para tratamento de esgoto sanitário.	84
Tabela 30 - Metas para duração média dos reparos de extravasamentos de esgoto.	85
Tabela 31 - Índice de reclamações dos serviços de esgoto.	86
Tabela 32 - Metas SES PMSB Batatais/2018.	88
Tabela 33 - Metas SES PMSB Batatais/2018.	90
Tabela 34 - Tabela resumo do diagnóstico para o sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.	93
Tabela 35 - Composição gravimétrica.	107
Tabela 36 - Metas e Prazos para a Sustentabilidade Econômico-Financeira do Manejo de RSU.	118
Tabela 37 - Metas e Prazos para o Aumento da Capacidade de Gestão Municipal de RSU.	118
Tabela 38 - Metas e Prazos para a Eliminação de Disposição Final Inadequada de RSU.	118
Tabela 39 - Metas e Prazos para a Redução da Disposição Final de RSU.	119
Tabela 40 - Metas e Prazos para a Inclusão Social e Emancipação Econômica de Catadores.	119
Tabela 41 - Metas e Prazos para a Recuperação da Fração Seca dos RSU.	120
Tabela 42 - Metas e Prazos para a Reciclagem da Fração Orgânica dos RSU.	120
Tabela 43 - Metas e Prazos para a Recuperação e Aproveitamento Energético de Biogás de RSU.	121
Tabela 44 - Metas e Prazos para a Recuperação e Aproveitamento Energético por Tratamento Térmico de RSU.	121
Tabela 45 - Metas e Prazos para a Reciclagem de Resíduos da Construção Civil (RCC).	122
Tabela 46 - Metas e Prazos para a Destinação Final Adequada de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).	122
Tabela 47 - Avaliação das metas estabelecidas no PMGIRS 2014/2015.	123
Tabela 48 - Cobertura do SAA - Urbano.	128
Tabela 49 - Cobertura do SAA - Rural.	128
Tabela 50 - Índice de Perdas na distribuição.	129
Tabela 51 - Necessidade de produção de água.	129

Tabela 52 - Volumes de reservação.....	131
Tabela 53 - Número de ligações de água.	132
Tabela 54 - Número de economias água.	133
Tabela 55 - Extensão da rede de água.	134
Tabela 56 - Cobertura do SES.....	135
Tabela 57 - Ligações de esgoto.....	136
Tabela 58 - Número de economias esgoto.	137
Tabela 59 - Extensão da rede de esgoto.	138
Tabela 60 - Projeção CAPEX e OPEX - Batatais.	142
Tabela 61 - Tabela resumo do diagnóstico e recomendação para o sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.....	145
Tabela 62 - Indicadores que compõem o QID.....	164
Tabela 63 - Graduação de Importância e Praticidade dos Indicadores de Desempenho.	173
Tabela 64 - Escala de Notas Atribuíveis aos Ids.	173
Tabela 65 - Nota, Classificação e Pesos dos Indicadores.	175
Tabela 66 - Normalização dos Indicadores de Desempenho.....	177
Tabela 67 - Cálculo do IDG.....	181
Tabela 68 - Ações de contingência e emergência para o SAA.....	190
Tabela 69 - Ações de contingência e emergência para o SES.	191
Tabela 70 - Ocorrências Potenciais e Ações de Resposta Imediata.	194
Tabela 71 - Ações de Contingência Preventiva Estruturadas no PAEC-RSU.	194

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de localização de Batatais e cidades limítrofes.	12
Figura 2 - Mapa de acesso a Batatais.	13
Figura 3 - Mapa geomorfológico de Batatais/SP.	15
Figura 4 - Mapa dos solos de Batatais/SP.	17
Figura 5 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo.	18
Figura 6 - Mapa hidrográfico macro de Batatais/SP.	19
Figura 7 - Gráfico da projeção populacional.	26
Figura 8 - Principais setores do sistema de abastecimento de água de Batatais/SP.	33
Figura 9 - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHIs do Estado de São Paulo.	35
Figura 10 - Delimitação do município de Batatais inserido na UGRHI-04 e UGRHI-08.	36
Figura 11 - Hidrografia do Município do Batatais/SP.	37
Figura 12 - Enquadramento dos corpos d'água do Município do Batatais/SP, conforme Decreto Estadual Nº10.755/77.	38
Figura 13 - Unidades aquíferas aflorantes do município de Batatais/SP.	39
Figura 14 - Indicador de Potabilidade de Águas Subterrâneas do município de Batatais/SP.	41
Figura 15 - Sistema de produtor de água de Batatais/SP - Poços.	42
Figura 16 - Sistema de produtor de água de Batatais/SP - Captações superficiais.	43
Figura 17 - Localização das estações elevatórias de água bruta.	45
Figura 18 - Estação de Tratamento de Água de Batatais/SP.	46
Figura 19 - Vista aérea da ETA Batatais.	47
Figura 20 - Vista aérea dos decantadores.	47
Figura 21 - Vista lateral da ETA.	47
Figura 22 - Localização dos reservatórios.	49
Figura 23 - Ativos do sistema de esgotamento sanitário de Batatais/SP.	70
Figura 24 - Áreas atendidas com sistemas individuais.	70
Figura 25 - Elevatórias de esgoto sanitário de Batatais/SP.	73
Figura 26 - Mapa de localização da ETE Batatais (1/2).	74

Figura 27 - Mapa de localização da ETE Batatais (2/2)	75
Figura 28 - Licença Ambiental de operação da ETE Batatais.	76
Figura 29 - Vista aérea da ETE Batatais.....	78
Figura 30 - Tanques de Aeração.....	78
Figura 31 - Detalhe dos aeradores.	78
Figura 32 - Locais de Alagamento Batatais/SP.....	92
Figura 33 - Mapa hidrográfico da área urbana do município.	95
Figura 34 Mapa das nascentes, hidrografias e Áreas de Preservação Permanente de Batatais-SP.	96
Figura 35 Mapa das nascentes, hidrografias e Áreas de Preservação Permanente de Batatais-SP.	97
Figura 36 - Mapa de localização do aterro sanitário.	102
Figura 37 - Vista do acesso ao aterro sanitário	102
Figura 38 - Aterro sanitário antes da cobertura do resíduo depositado no dia....	102
Figura 39 - Mapa de localização da cooperativa ACOMAR.....	104
Figura 40 - Veículo danificado anteriormente empregado na coleta seletiva....	105
Figura 41 - Veículo atualmente empregado na coleta seletiva.	105
Figura 42 - Vista da prensa	105
Figura 43 - Mapa da topografia do município de Batatais-SP.	109
Figura 44 - Mapa do uso dos solos de Batatais-SP.	110
Figura 45 - Mapa do uso dos solos, hidrografia, app e topografia de Batatais-SP.	110
Figura 46 - Mapa resumo da área ambientalmente indicada para aterros sanitários em Batatais-SP.	110
Figura 47 - Mapa dos aterros sanitários na região de Batatais-SP.....	112
Figura 48 - Projeção de Resíduos Sólidos.	140
Figura 49 - DRE Batatais (1/6).....	147
Figura 50 - DRE Batatais (2/6).....	148
Figura 51 - DRE Batatais (3/6).....	149
Figura 52 - DRE Batatais (4/6).....	150
Figura 53 - DRE Batatais (5/6).....	151
Figura 54 - DRE Batatais (6/6).....	152
Figura 55 - Fluxo de Caixa Batatais (1/3).....	154
Figura 56 - Fluxo de Caixa Batatais (2/3).....	155

Figura 57 - Fluxo de Caixa Batatais (3/3)..... 156

1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Batatais é um instrumento essencial para o planejamento e a gestão dos serviços de saneamento no município, constando a revisão dos Planos Setoriais de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem e Manejo de Águas Pluviais e Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos. Com a promulgação da Lei nº 14.026/2020, que atualizou a Lei Nacional do Saneamento Básico, torna-se imperativo revisar o plano à luz das novas diretrizes, buscando a universalização dos serviços e a modernização da gestão, de modo a garantir que toda a população tenha acesso a serviços de qualidade.

2 OBJETIVO

A revisão do PMSB de Batatais tem como principal objetivo a universalização dos serviços de Saneamento Básico, adequando o plano às metas nacionais que estabelecem o acesso a água potável, ao tratamento e coleta de esgoto, o equilíbrio econômico financeiro e a diminuição das perdas de água para no máximo 25% até 2033. Dessa forma, a proposta de atualização do PMSB de Batatais, além de ser uma determinação legal, tem por finalidade alinhar os projetos e políticas municipais a esses objetivos. Além da universalização do acesso à água potável e ao tratamento de esgoto, a revisão do PMSB tem como objetivos macros:

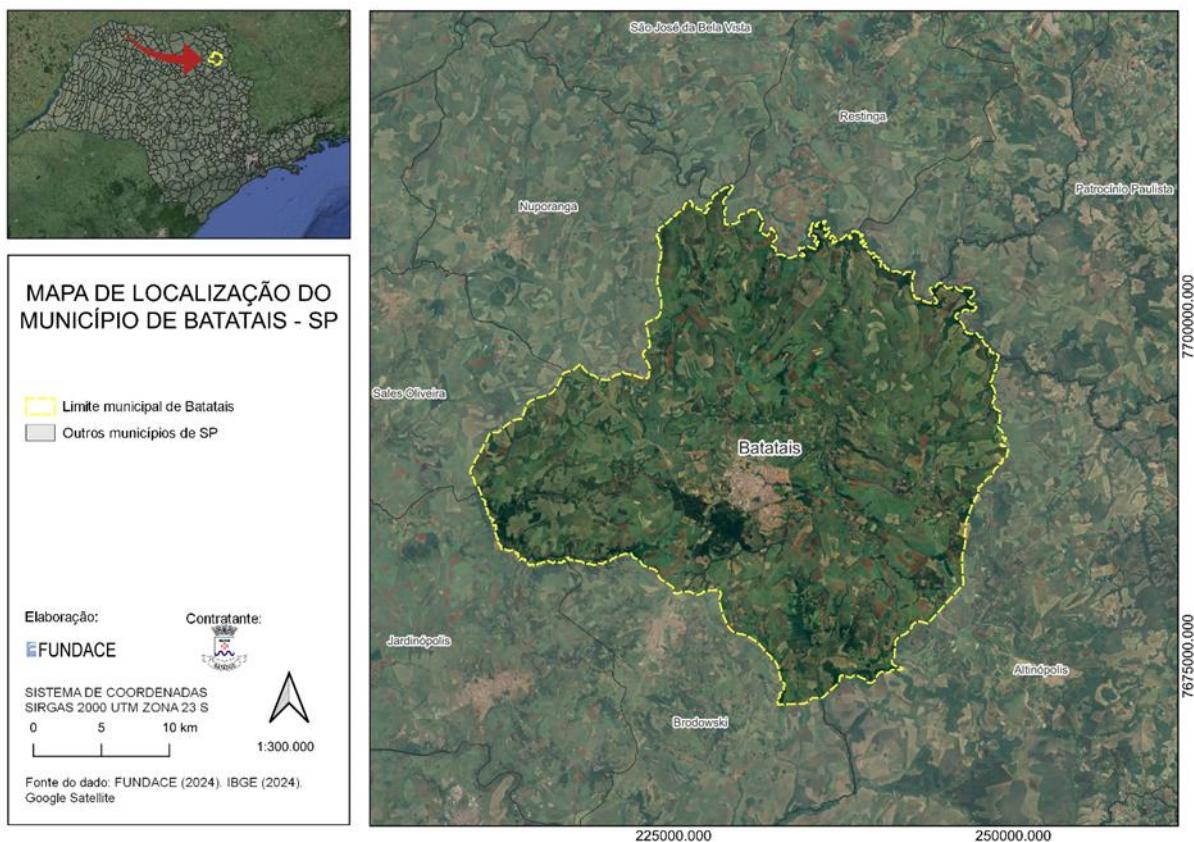
- Garantir a qualidade e quantidade de água para consumo humano, ampliando a cobertura e investindo em infraestrutura para tratamento e distribuição;
- Expandir a coleta e tratamento de esgoto, reduzindo a poluição dos recursos hídricos e melhorando a saúde pública;
- Aprimorar o planejamento e a organização dos serviços de manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana, abrangendo a coleta, o transporte, o tratamento e a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, bem como as atividades de limpeza pública.
- Controlar e gerenciar as águas pluviais, mitigando os riscos de inundações e deslizamentos, e preservando os recursos hídricos.

3 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

3.1 ASPECTOS FÍSICOS E GEOGRÁFICOS

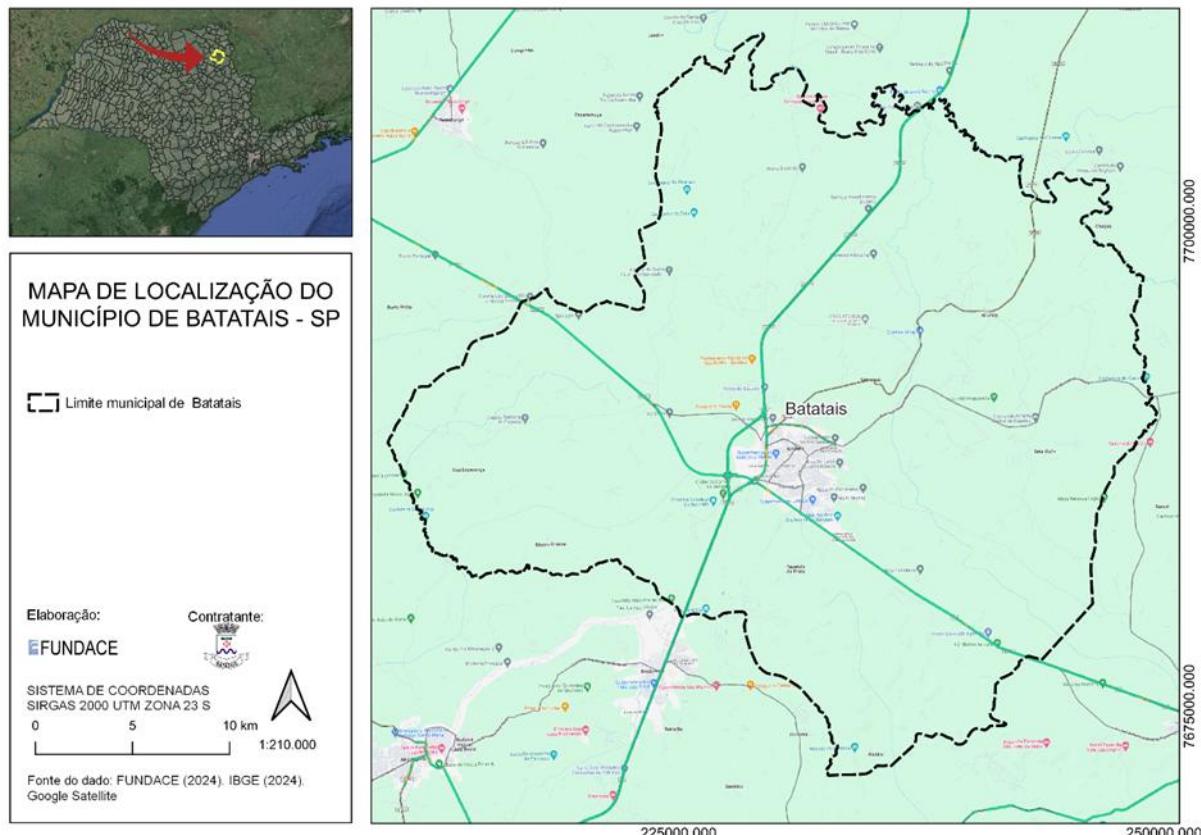
Batatais é um município brasileiro no interior do estado de São Paulo, pertencente a Região Metropolitana de Ribeirão Preto (RMRP). Está localizado nas coordenadas geográficas 20°53'28" sul e longitude 47°35'06" oeste, estando a uma altitude de 862 metros. Possui uma área de 849,526 km², faz divisa com São José da Bela Vista, Restinga, Franca, Patrocínio Paulista, Altinópolis, Brodowski, Jardinópolis, Sales Oliveira e Nuporanga, conforme demonstrado abaixo.

Figura 1 - Mapa de localização de Batatais e cidades limítrofes.



O acesso ao município, a partir da capital, pode ser feito por meio da Rodovia dos Bandeirantes (SP-348) até Campinas, seguindo pela Rodovia Anhanguera (SP-330) até Ribeirão Preto, seguindo pela Rodovia Cândido Portinari (SP-334) até o município de Batatais, conforme figura abaixo.

Figura 2 - Mapa de acesso a Batatais.



O clima é considerado “Cwa”, conforme classificação de Köppen, que é definido como subtropical de inverno seco (com temperaturas inferiores a 18°C) e verão quente (com temperaturas superiores a 22°C).

3.2 GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA

De acordo com os trabalhos da subdivisão geomorfológica do Estado de São Paulo propostos por Almeida e Melo (1981) e adotados no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo (IPT, 1981), o Estado de São Paulo é dividido em cinco grandes províncias geomorfológicas:

- Planalto Atlântico - I;
- Província Costeira - II;
- Depressão Periférica III;
- Cuestas Basálticas IV;
- Planalto Ocidental - V.

O Município de Batatais encontra-se na província geomorfológica das Cuestas Basálticas (IV) que se caracteriza por apresentar um relevo escarpado nos limites com a Depressão Periférica, seguido de uma sucessão de grandes plataformas estruturais de relevo suavizado, inclinadas para o interior em direção à calha do Rio Paraná. Constitui-se, principalmente, de camadas de rochas areníticas e basálticas. Apresenta-se no relevo com o alinhamento de escarpas com cortes abruptos e íngremes em sua parte frontal e um declive suave em seu reverso. Estas duas feições principais constituem a escarpa e o reverso das cuestas (IPT, 1981; Almeida; Melo, 1981).

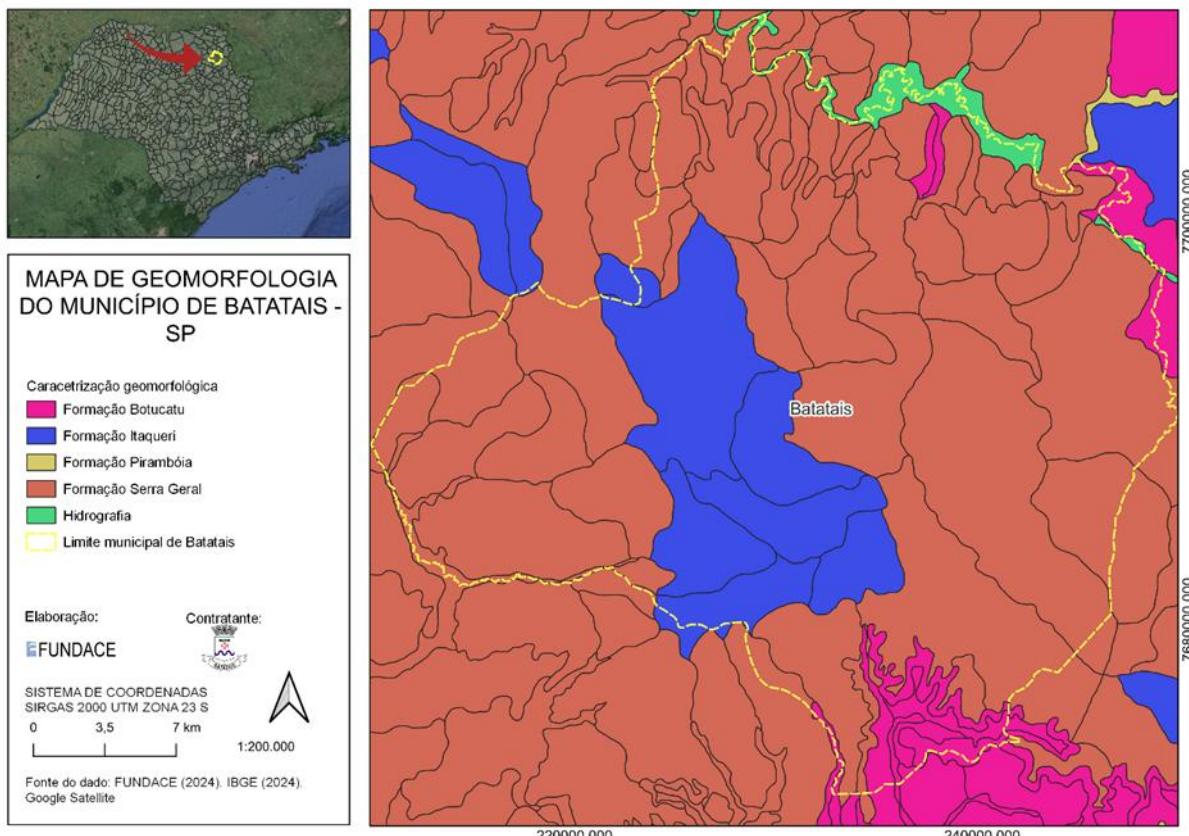
Quanto à constituição litológica, tem-se que a Província é dominada por derrames de rochas eruptivas básicas sobrepostas, com extensão de várias dezenas até mais de uma centena de quilômetros, e espessuras de até várias dezenas de metros. Os derrames recobriram depósitos das formações Piramboia e Botucatu, basicamente formados por arenitos de origem predominantemente eólica. Lentes de arenitos eólicos encontram-se, muitas vezes, intercaladas nos derrames (Almeida; Melo, 1981; IPT, 1981).

Geologicamente, o Município de Batatais está inserido na Bacia Sedimentar do Paraná, que é uma morfoestrutura caracterizada pela presença de terrenos sedimentares, do Devoniano ao Cretáceo, e com forte ocorrência de rochas vulcânicas, preferencialmente do sul da bacia, formadas no Jurássico-Cretáceo (Ross; Moroz, 1997). Os Planaltos Residuais de Franca/Batatais encontram-se no

reverso da cuesta, no interflúvio Mogi-Guaçu/Grande. Nesta classe, predominam formas de relevo denudacionais, basicamente formadas por colinas de topos aplanados ou tabulares, com vales entalhados de 20 a 40 metros e dimensão média dos interflúvios entre 750 e 3.750 metros. As declividades das vertentes variam em torno de 2 a 10%, e as altitudes, entre 800 e 1.100 metros. Por serem áreas mais altas, são também regiões dispersoras da rede de drenagem (Ross; Moroz, 1997).

Conforme mapa Geológico do Estado de São Paulo (IPT, 1981), observa-se que o Município de Batatais apresenta as unidades litoestratigráficas, conforme figura a seguir.

Figura 3 - Mapa geomorfológico de Batatais/SP.

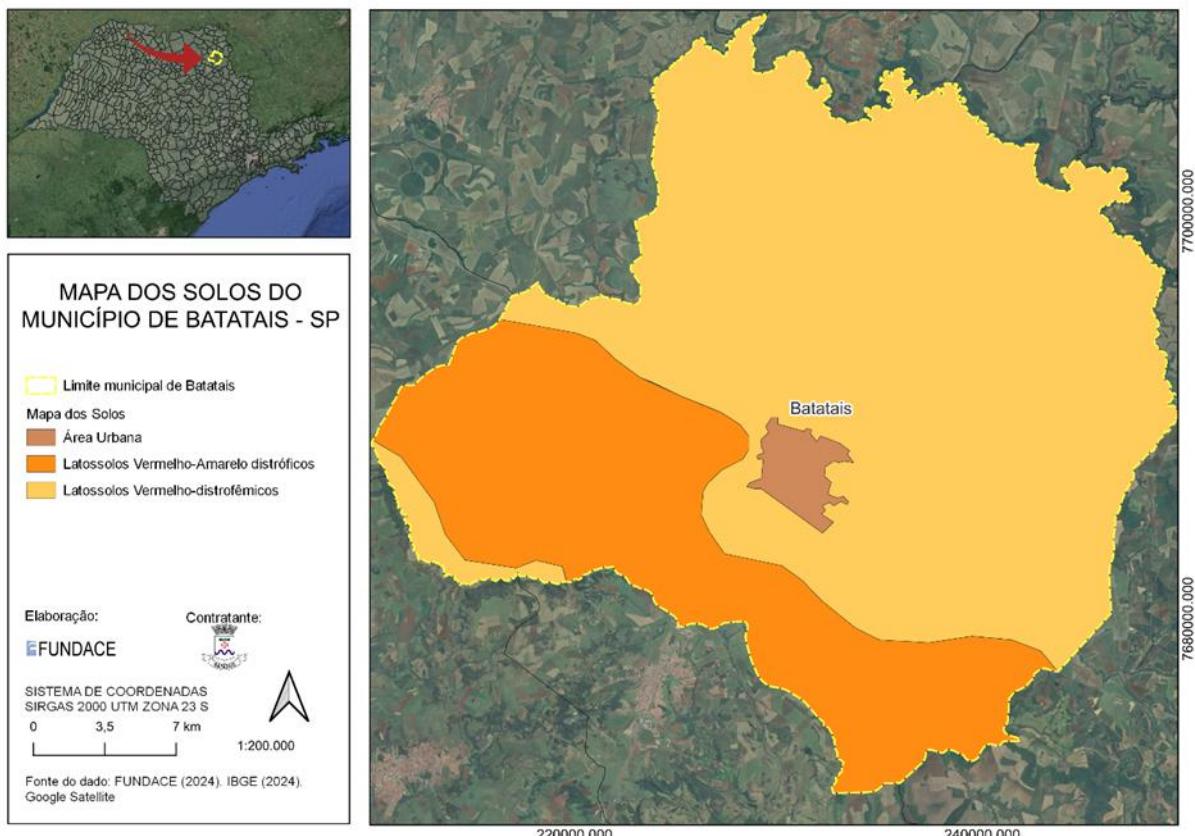


3.3 SOLOS

Segundo dados da Embrapa, 1999, no município de Batatais, as duas principais unidades de solos são: Latossolo Vermelho-Amarelo (LVAd) e Latossolo Vermelho distroférrico (LVdf). Os Latossolos são solos resultantes de enérgicas transformações no material originário ou oriundos de sedimentos pré-intemperizados, onde predominam, na fração argila, minerais nos últimos estádios de intemperismo (caulinitas e óxidos de ferro e alumínio), sendo a fração areia dominada por minerais altamente resistentes ao intemperismo. São de textura variável, de médio a muito argiloso, geralmente muito profundos, porosos, macios e permeáveis, apresentando pequena diferença no teor de argila em profundidade e, comumente, são de baixa fertilidade natural. Em geral, a macroestrutura é fraca ou moderada. No entanto, o típico horizonte latossólico apresenta forte microestruturação (pseudoareia), característica comum nos Latossolos Vermelhos férricos e solos de elevado teor de óxidos de ferro. São típicos das regiões equatoriais e tropicais e distribuídos, sobretudo, em amplas e antigas superfícies de erosão, pedimentos e terraços fluviais antigos, normalmente em relevo suavemente ondulado e plano (Embrapa, 2003).

A figura a seguir apresenta as principais unidades de solo do município de Batatais:

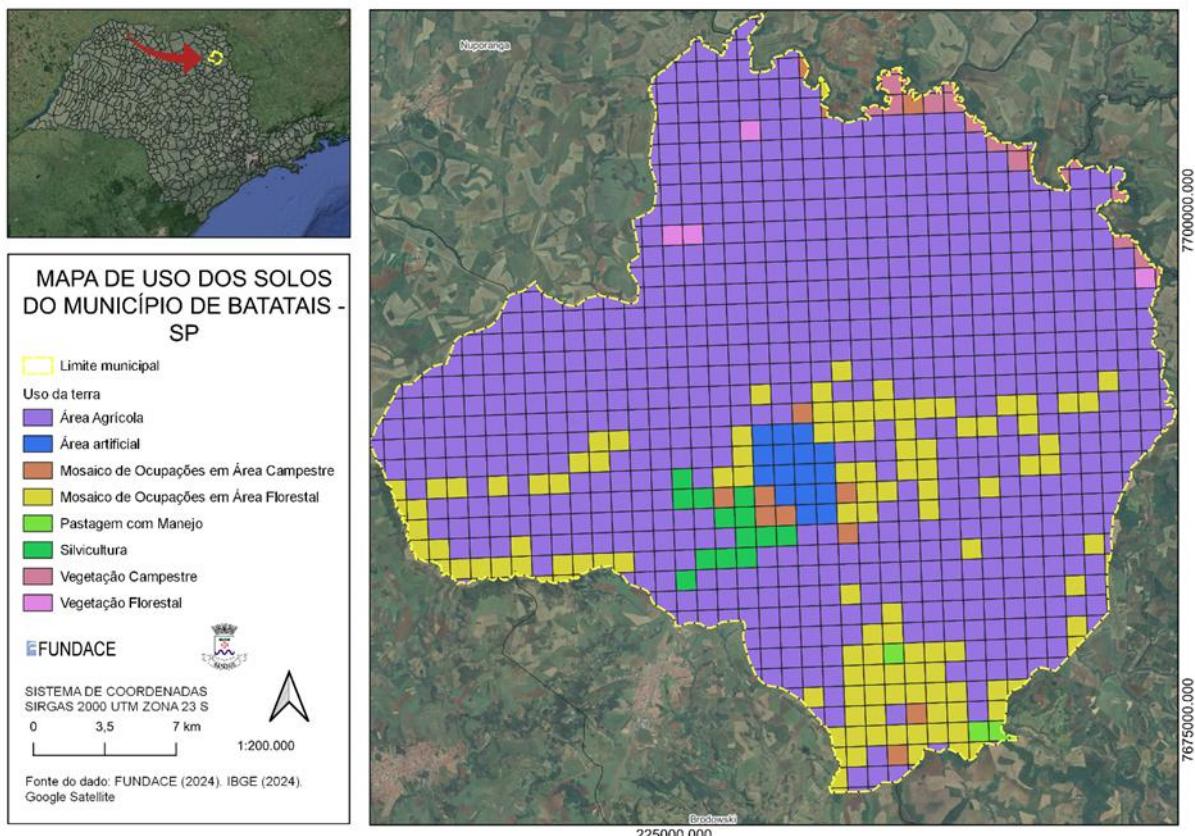
Figura 4 - Mapa dos solos de Batatais/SP.



3.4 USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

Conforme o mapa de Uso da Terra de 2020 disponibilizado pelo IBGE, o município de Batatais apresenta a seguinte distribuição de áreas: a maior extensão é destinada à atividade agrícola, seguida por áreas florestais, urbanas e de silvicultura, como demonstrado no mapa a seguir.

Figura 5 - Mapa de Uso e Ocupação do Solo.



Relatório de Informações Básicas para o Planejamento Ambiental do Município de Batatais (2012) o município é privilegiado por ter suas terras constituídas em Latossolo Vermelho e Latossolo Vermelho-Amarelo, o que significa que seus solos são bastante férteis e a topografia é plana, podendo ter todas as suas áreas do município mecanizáveis.

As principais produções agrícolas do município em relação a cereais, leguminosas e oleaginosas são: amendoim, arroz, feijão, milho, soja e sorgo (IBGE, 2007), referente a lavoura permanente são: café e laranja e lavoura temporária são: milho, soja, arroz, feijão e cana de açúcar (IBGE, 2022).

3.5 RECURSOS HÍDRICOS

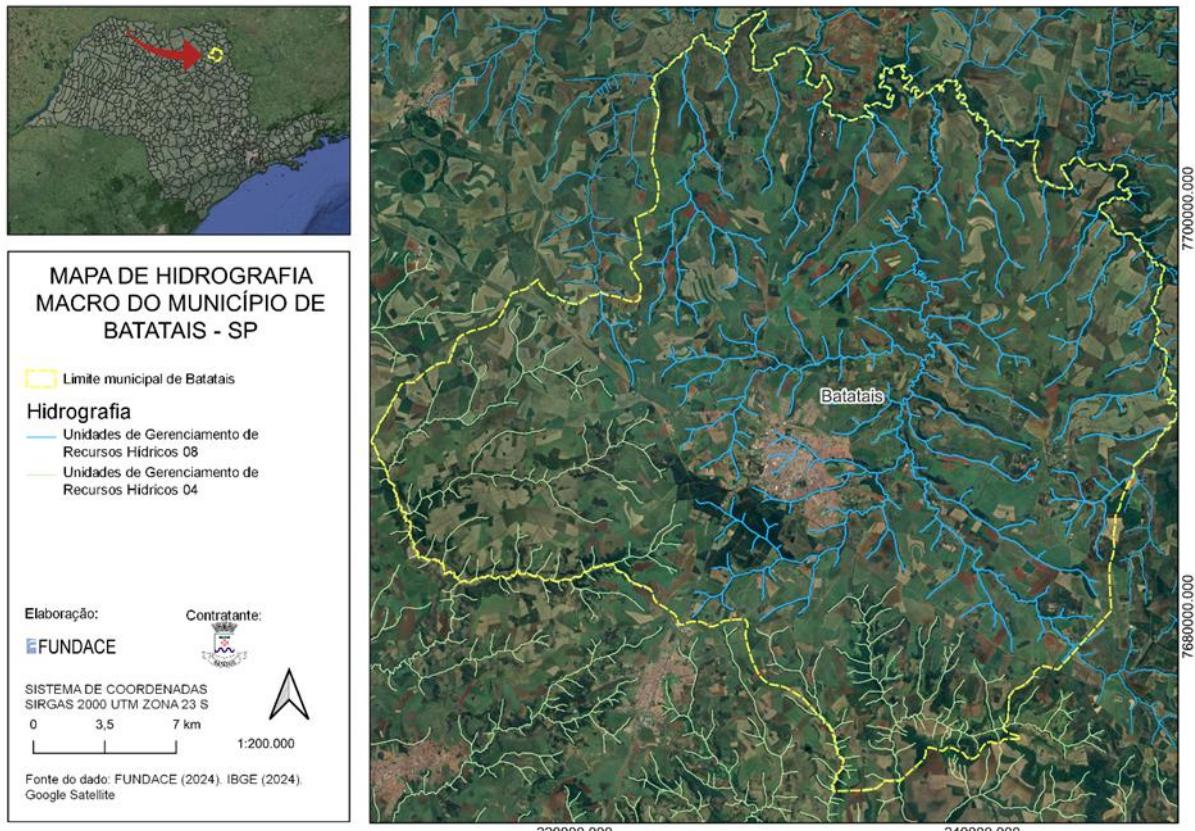
Conforme o Plano Estadual de Recursos Hídricos do estado de São Paulo (2022), foram definidas 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI).

O município de Batatais está inserido na Bacia hidrográfica do Pardo (UGRHI 4) e na Bacia do Sapucaí Mirim/Grande (UGRHI 8), sendo que a área urbana do município se encontra localizada nesta última.

O sistema de drenagem natural do município inserido na UGRHI 8 é composto por diversos corpos hídricos, os quais destacam-se: o Ribeirão dos Batatais, Córrego das Araras, Córrego do Capão, Córrego dos Peixes, Ribeirão da Cachoeira, todos na área urbana do município.

A figura a seguir apresenta as bacias hidrográficas que estão inseridas no município.

Figura 6 - Mapa hidrográfico macro de Batatais/SP.



3.6 PROJEÇÃO DEMOGRÁFICA

3.6.1 METODOLOGIA DE PROJEÇÃO

O estudo tem como base dados do IBGE, aplicando métodos estatísticos com diferentes equações, para a definição de curvas de projeções. Os dados de entrada para essas projeções, são os dados do censo demográfico do IBGE de 1991, 2000, 2010 e 2022.

Para as definições foram utilizados os métodos abaixo, segundo diferentes equações estatísticas:

A metodologia com linha de tendência permite ajustar os dados de população contra “x” (que é o Δt ou diferença de tempo $t_n - t_0$), esta metodologia se divide em 5 linhas metodológicas sendo essas:

- Equação linear;
- Equação exponencial;
- Equação logarítmica;
- Equação polinomial;
- Equação potencial;
- Método Aritmético;
- Método Geométrico;
- Estudos SEADE.

As metodologias supracitadas são representativas do modelo matemático que se utiliza a linha de tendência, o resultado dessas equações e os coeficientes de correlação entre elas é a variável “R-quadrado”, esta variável é o principal indicador para as decisões de curvas.

Para o estudo da SEADE, fundação vinculada à Secretaria da Fazenda e Planejamento do Estado de São Paulo, foram avaliados os estudos técnicos disponibilizados.

3.6.1.1 EQUAÇÃO LINEAR

No método linear o crescimento populacional é representado pela seguinte fórmula apresentada abaixo:

$$P = a + bx$$

Sendo:

- a, b = Coeficiente angular e linear a serem definidos;
- x = Número de anos ($x = t_n - t_0$);
- P = população estimada.

3.6.1.2 EQUAÇÃO EXPONENCIAL

No método exponencial o crescimento é representado pela seguinte fórmula:

$$P = a \cdot e^{b \cdot x} \text{ para } a > 0; P > 0$$

Sendo:

- e = número de Euler ($= 2,718281828$);
- x = intervalo de tempo ($t_n - t_0$);
- P = população estimada.

3.6.1.3 EQUAÇÃO LOGARITMICA

No método logaritmo o crescimento é representado pela seguinte fórmula:

$$P = a \cdot e^{b \cdot x} \text{ para } a > 0; P > 0$$

Sendo:

- e = número de Euler ($= 2,718281828$);
- x = intervalo de tempo ($t_n - t_0$);
- P = população estimada.

3.6.1.4 EQUAÇÃO POLINOMIAL

Neste método o crescimento populacional é representado pela seguinte fórmula matemática:

$$P = ax^2 + bx + c$$

Sendo:

- a = coeficiente;
- b = coeficiente;
- c = coeficiente;
- x = intervalo de tempo entre $t_n - t_0$;
- P = população estimada.

3.6.1.5 EQUAÇÃO POTENCIAL

Neste método de cálculo o crescimento populacional é representado pela seguinte equação matemática.

$$P = a \cdot x^b \text{ para } a > 0$$

Sendo:

$$xi > 0 \text{ e } Pi > 0$$

- x = intervalo de tempo ($t_n - t_0$);
- P = População estimada.

3.6.1.6 MÉTODO ARITMÉTICO

O método aritmético, conforme descrito por TSUTIYA (2006), adota como premissa uma taxa de crescimento constante ao longo dos anos que sucedem os dados conhecidos, como a população do último censo. Esse método se baseia em fórmulas específicas para calcular e projetar o crescimento populacional, oferecendo uma abordagem que simplifica as variações ao longo do tempo.

$$\frac{dP}{dt} = k_a$$

Onde dP/dt representa a variação da população (P) por unidade de tempo (t), e k_a é uma constante que simula a taxa de crescimento. Considerando que P_1 é a população do penúltimo ano (ano t_1) e P_2 a população do último ano (ano t_2), tem-se:

$$P_2 = k_a(t_2 - t_1) + P_1$$

$$k_a = \frac{P_2 - P_1}{t_2 - t_1}$$

Sendo:

- k_a = Taxa de crescimento anual;
- P_2 = População no último ano considerado (habitantes);
- P_1 = População no penúltimo ano considerado (habitantes);
- t_2 = Ano do último ano considerado;
- t_1 = Ano do penúltimo ano considerado

3.6.1.7 MÉTODO GEOMÉTRICO

De acordo com TSUTIYA (2006), o método geométrico adota a premissa de que o crescimento populacional e o crescimento da taxa são proporcionais em todos os intervalos de tempo, sendo diretamente proporcionais à população existente em um determinado período. A aplicação prática desse método se dá por meio de formulações matemáticas específicas, as quais são expressas pelas seguintes fórmulas:

$$k_g = \frac{\ln P_2 - \ln P_1}{t_2 - t_1} \quad \ln P = \ln P_2 + k_g(t_1 - t_2)$$

Onde:

k_g = Taxa de crescimento geométrico.

3.6.1.8 ESTUDOS SEADE

O SEADE possui um estudo populacional publicado em sua página virtual que apresenta os seguintes dados:

Tabela 1 - Estudo populacional para Batatais/SP - SEADE

ANO	POPULAÇÃO
2000	51.041
2005	53.857
2010	56.429
2015	58.475
2020	60.222
2025	61.636
2030	62.548
2035	62.694
2040	62.345
2045	61.522
2050	60.362
FONTE: SEADE.	

Devido ao ano de 2022 apresentar uma população de 58.402 habitantes e o estudo base do SEADE apresentar uma população ligeiramente superior, de 60.222 para o ano de 2020, a curva foi ajustada com base nos dados do Censo Demográfico 2022.

Desta maneira, obteve-se uma curva de crescimento para o município de Batatais/SP que pode ser descrita pela fórmula abaixo:

$$y = -237,48x^2 + 3811,4x + 47250$$

$$R^2 = 0,9984$$

3.6.2 RESULTADOS

A determinação da população e do número de domicílios na área do projeto foi baseada em dados do Censo Demográfico de 2022, disponibilizados pelo IBGE, que

permitiram a identificação dos setores censitários e a definição da região de interesse. A área de projeto dos sistemas coletivos foi delimitada considerando os setores censitários mais adensados, de forma a abranger 98,06% da população do município de Batatais presente nessa faixa.

Para a projeção populacional, foi adotada a estimativa fornecida pelo IBGE para o ano de 2024, uma vez que essa projeção é baseada no último Censo Demográfico e reflete a tendência de crescimento da população municipal. No entanto, para aprimorar a estimativa e garantir maior aderência às características locais, aplicou-se à projeção a curva de crescimento da Fundação SEADE.

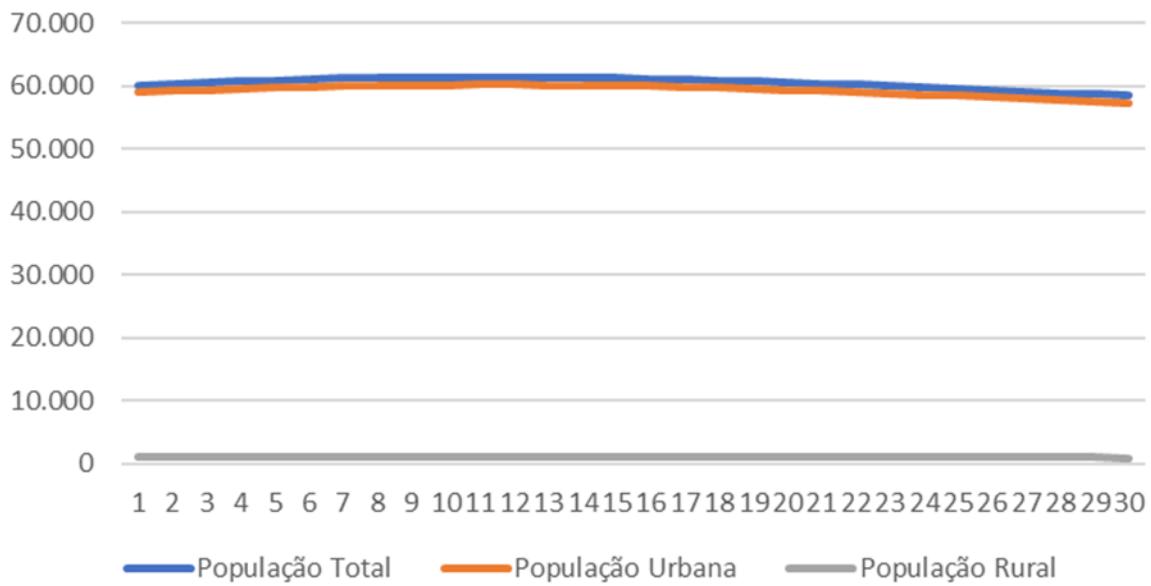
A Fundação SEADE, vinculada à Secretaria da Fazenda e Planejamento do Estado de São Paulo, fornece estudos técnicos e estatísticos detalhados sobre a dinâmica populacional dos municípios paulistas. Embora os dados mais recentes do SEADE não contemplam o ano de 2022, as séries históricas disponíveis possibilitaram a aplicação de uma taxa de crescimento compatível com as tendências municipais, permitindo uma melhor calibração das projeções para o horizonte de planejamento.

Dessa forma, a metodologia adotada seguiu os seguintes passos:

- **Coleta de dados censitários:** Extração das informações do Censo 2022 do IBGE, incluindo a distribuição da população por setores censitários e a quantidade de domicílios.
- **Definição da área de projeto:** Seleção dos setores censitários mais adensados, de forma a abranger 98,06% da população do município dentro da região delimitada.
- **Adoção da projeção oficial do IBGE para 2024:** Utilização das estimativas populacionais do IBGE para o ano de 2024 como base inicial.
- **Ajuste da projeção com a curva de crescimento do SEADE:** Aplicação das tendências de crescimento populacional e domiciliar disponibilizadas pelo SEADE, considerando a evolução histórica da população do município.

Diante da metodologia descrita acima, apresentamos abaixo os resultados dos estudos populacionais para o município de Batatais/SP:

Figura 7 - Gráfico da projeção populacional.



Abaixo, está a tabela com as populações projetadas:

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	TX. DE CRESCIMENTO
1	60.150	58.983	1.167	1,00462646
2	60.427	59.255	1.172	1,00460515
3	60.606	59.430	1.176	1,00296225
4	60.785	59.606	1.179	1,00295350
5	60.964	59.781	1.183	1,00294481
6	61.143	59.957	1.186	1,00293616
7	61.322	60.132	1.190	1,00292756
8	61.351	60.161	1.190	1,00047291
9	61.380	60.189	1.191	1,00047269
10	61.409	60.218	1.191	1,00047247
11	61.438	60.246	1.192	1,00047224
12	61.467	60.275	1.192	1,00047202
13	61.399	60.208	1.191	0,99889372
14	61.331	60.141	1.190	0,99889249
15	61.263	60.074	1.189	0,99889126
16	61.195	60.008	1.187	0,99889003
17	61.127	59.941	1.186	0,99888880
18	60.966	59.783	1.183	0,99736614
19	60.805	59.625	1.180	0,99735918
20	60.644	59.468	1.176	0,99735219
21	60.483	59.310	1.173	0,99734516
22	60.322	59.152	1.170	0,99733810
23	60.095	58.929	1.166	0,99623686

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL	TX. DE CRESCIMENTO
24	59.868	58.707	1.161	0,99622265
25	59.641	58.484	1.157	0,99620832
26	59.414	58.261	1.153	0,99619389
27	59.187	58.039	1.148	0,99617935
28	58.960	57.816	1.144	0,99616470
29	58.733	57.594	1.139	0,99614993
30	58.506	57.371	1.135	0,99613505

3.7 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

De acordo com o censo 2022 do IBGE, o município de Batatais possui uma população residente de 58.402 habitantes. Possui uma área de 849,526 km², sendo a densidade demográfica do município 68,75 hab./km².

Em relação a trabalho e rendimento, segundo dados do IBGE (2021):

- Salário médio mensal dos trabalhadores formais era de 2,5 salários-mínimos;
- Pessoal ocupado: 17.985 pessoas;
- População ocupada: 28,35 %.

Considerando domicílios com rendimentos mensais de até meio salário-mínimo por pessoa, tinha 30,3% da população nessas condições (IBGE, 2010).

Ainda conforme dados do IBGE, em 2022 o PIB per capita era de R\$ 38.097,08. Na comparação com outros municípios do estado, ficava nas posições 247 de 645 entre os municípios do estado e na 1.556 de 5.570 entre todos os municípios.

Em relação a educação, em 2010, a taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade era de 97,7%. Na comparação com outros municípios do estado, ficava na posição 410 de 645. Já na comparação com municípios de todo o país, ficava na posição 2.574 de 5.570. Em relação ao Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), no ano de 2023, o IDEB para os anos iniciais do ensino fundamental na rede pública era 6,6 e para os anos finais, de 5,4. Na comparação com municípios de todo o país, ficava nas posições 829 e 793 de 5.570 (IBGE, 2010).

Conforme dados do IBGE (2009), o município possuía 23 estabelecimentos de saúde e 153 leitos para internação nos estabelecimentos de saúde.

A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 16,1 para 1.000 nascidos

vivos. As internações devido a diarreias são de 121,6 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 144 de 645 e 21 de 645, respectivamente. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 1.697 de 5.570 e 511 de 5.570, respectivamente (IBGE, 2022).

3.8 LEGISLAÇÃO

A Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, conhecida como Lei Nacional do Saneamento Básico, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Esta lei define o saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Ela também atribui a titularidade dos serviços aos Municípios, nos casos de interesse local, e aos Estados, em conjunto com Municípios, nos casos de interesse comum envolvendo regiões metropolitanas, aglorações urbanas e microrregiões. A lei enfatiza a necessidade de planos de saneamento básico como instrumentos essenciais para a gestão do setor, visando a universalização do acesso aos serviços.

As metas de universalização estabelecidas pela Lei Federal nº 14.026/2020, que instituiu o novo Marco Legal do Saneamento Básico e atualizou a Lei nº 11.445/2007, preveem que, até 2033, 99% da população brasileira tenha acesso à água potável, 90% à coleta e ao tratamento de esgoto e 25% de perdas de agua. O Município de Batatais, apesar de apresentar índices que atendem parcialmente a essas metas, ainda necessita promover a redução significativa das perdas de água potável, bem como adotar medidas que assegurem a sustentabilidade e a autossuficiência de seu sistema de saneamento, nos termos legais.

No âmbito estadual, a Lei nº 17.383, de 05 de julho de 2021, do Estado de São Paulo, dispõe sobre a criação de unidades regionais de saneamento básico (URAEs). O objetivo principal desta lei é uniformizar o planejamento, a regulação e a fiscalização dos serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário, buscando ganhos de escala, garantia da universalização e viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços, além de atender às exigências de higiene e saúde pública dos municípios. A lei estabelece princípios para a prestação dos serviços,

como qualidade, preço justo (com tarifa social), atendimento a todos os usuários, gestão com participação popular, incentivo ao uso de água de reuso e fiscalização do descarte de efluentes. Os municípios devem manifestar adesão à respectiva URAE, e a governança interfederativa das URAEs seguirá o disposto na Lei Federal nº 13.089/2015 (Estatuto da Metrópole).

Em Batatais/SP, a Lei Ordinária nº 3.598, de 12 de julho de 2019, institui a Política Municipal de Saneamento Básico. Esta lei define saneamento básico de forma abrangente, incluindo abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, e limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A Lei nº 3.598/2019 estabelece que o Plano Municipal de Saneamento Básico é um instrumento dinâmico, sujeito a contínuo estudo, desenvolvimento, ampliação e aperfeiçoamento, com revisões anuais. A competência para organizar e prestar os serviços de saneamento básico de interesse local é do Município, podendo ser realizada diretamente por órgão da Administração Pública municipal ou indiretamente por pessoa jurídica de direito público ou privado, desde que em conformidade com a Constituição Federal e a Lei nº 11.445/2007.

A Portaria MCID nº 788, de 1º de agosto de 2024, do Ministério das Cidades, estabelece os procedimentos para o cumprimento do índice de perdas de água na distribuição, exigência aplicável exclusivamente às áreas urbanas, não alcançando as áreas rurais. Ressalte-se, ainda, que o Novo Marco Legal do Saneamento Básico prevê a existência de índices de perdas com percentuais máximos aceitáveis, a serem gradualmente reduzidos ao longo dos anos, como forma de adequação progressiva às metas de eficiência e sustentabilidade estabelecidas até 2033.

Para comprovação, são utilizados os indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS): IN049 (índice de perdas na distribuição em percentual) e IN051 (índice de perdas por ligação em litros/ligação/dia).

4 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico dos sistemas de água, esgoto, drenagem e resíduos sólidos de Batatais/SP, tem o objetivo de fornecer uma análise abrangente sobre a gestão integrada dos recursos hídricos e do saneamento ambiental no município. Esta avaliação visa compreender e documentar as condições atuais desses serviços essenciais, identificando desafios e oportunidades que impactam a qualidade de vida da população e o meio ambiente.

Ao fornecer uma visão abrangente desses sistemas interconectados, o diagnóstico busca subsidiar a formulação de estratégias e políticas públicas mais eficazes, promovendo o desenvolvimento sustentável, a saúde ambiental e o bem-estar do município de Batatais/SP.

4.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água do município de Batatais enfrenta dificuldades históricas que se arrastam por décadas, configurando um problema crônico para a população local. As consequências dessa situação são perceptíveis no cotidiano dos moradores, que convivem com fornecimento irregular, interrupções desordenadas e uma série de deficiências que comprometem a eficiência e a qualidade do serviço. Constatou-se que até o momento, não existia projetos, esboços ou qualquer iniciativa concreta para identificar e resolver as deficiências estruturais. As falhas estão presentes em todas as etapas do sistema, desde a captação até a distribuição de água, passando pelo tratamento e pela medição de consumo.

Na captação, os problemas são complexos, pois verifica-se a falta de controle operacional adequado, evidenciando ainda mais as condições precárias das casas de bombas e equipamentos obsoletos. O levantamento em campo demonstrou que há dificuldades com a realização da manutenção preventiva dos equipamentos, fazendo

com que ela seja mais corretiva, ou seja, ocorrendo quando há algum problema. Por conta disso, inexiste um necessário planejamento preventivo.

No sistema de distribuição, a situação é igualmente crítica. As adutoras são antigas, carecem de manutenção e apresentam capacidade insuficiente para atender à demanda crescente. Tubulações obsoletas e subdimensionadas resultam em perdas significativas de água, o que agrava o desperdício e compromete ainda mais o fornecimento. Nos bairros situados em áreas mais elevadas, as dificuldades de bombeamento impedem o abastecimento adequado, enquanto a falta de interligações entre sistemas reduz a flexibilidade e a eficiência da rede de distribuição.

A Estação de Tratamento de Água (ETA) e os reservatórios também estão em condições precárias, comprometendo a qualidade do tratamento e a segurança do fornecimento. As falhas estruturais nesse setor são evidentes e exigem intervenções urgentes para garantir a potabilidade e o volume necessário para atender à população.

No que diz respeito à medição e cobrança, apesar de o SINISA indicar 99,7% de hidrometriação, as visitas *in loco* indicaram que os equipamentos estão desatualizados. Grande parte deles é antiga, resultando em leituras imprecisas e dados de consumo pouco confiáveis. Além disso, em loteamentos novos de padrão elevado, muitas residências sequer possuem hidrômetros instalados, o que compromete a medição adequada do consumo, aumenta o desperdício desabastecendo o sistema e prejudica a arrecadação tributária.

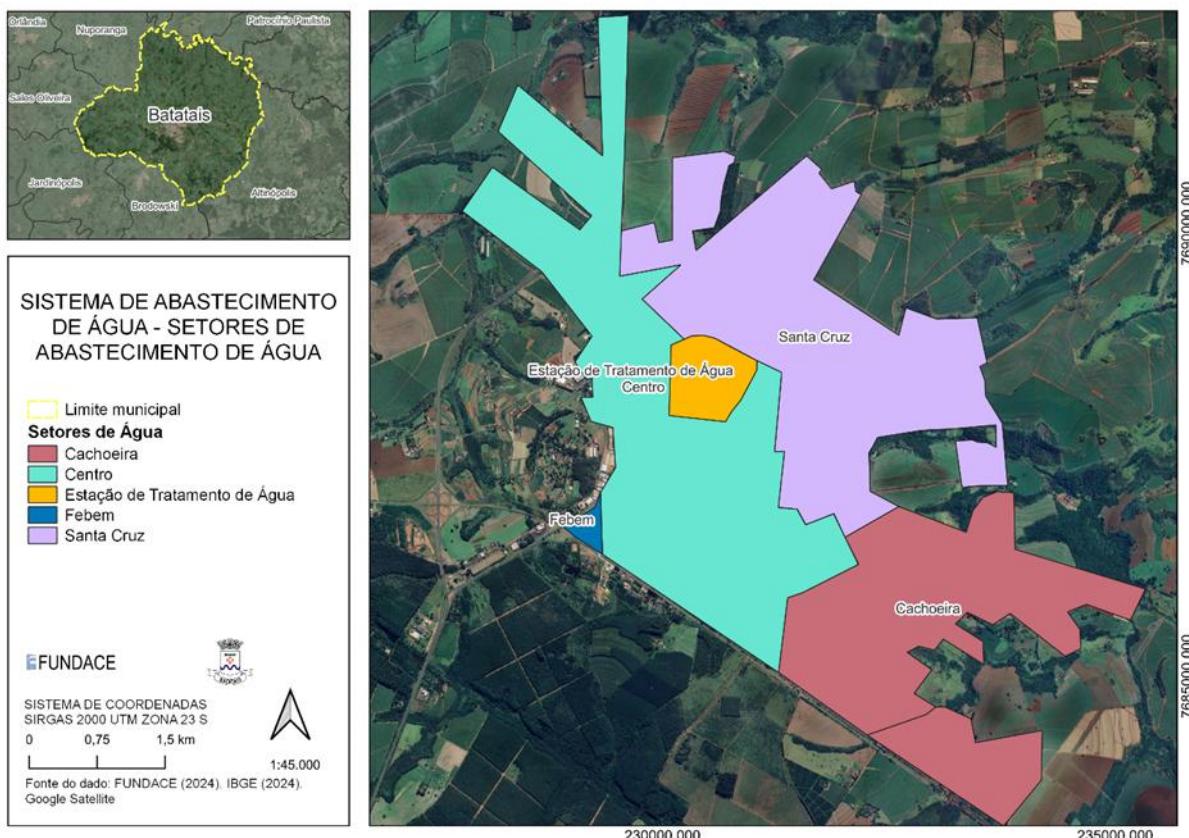
Esses problemas estruturais têm gerado uma atuação constante de órgãos de fiscalização e controle. O Ministério Público instaurou diversas ações civis públicas para apurar falhas graves, como interrupções frequentes no fornecimento de água e na falta de iniciativas para modernizar o sistema. Paralelamente, o Tribunal de Contas do Estado de São Paulo (TCESP) emitiu reiterados apontamentos sobre irregularidades na gestão e operação do sistema, alertando para a urgência de reformas estruturais e melhorias administrativas.

O histórico de precariedades no sistema de abastecimento de água de Batatais exige ações concretas e planejadas para superar os desafios e oferecer um serviço à altura das necessidades da população. A modernização de toda a infraestrutura, aliada à implementação de políticas eficientes e sustentáveis, será essencial para

reverter esse cenário de deficiências acumuladas e garantir a segurança hídrica do município no curto, médio e longo prazo conforme preconiza o Marco Legal do Saneamento Básico.

Dentre os problemas citados estima-se que o sistema de abastecimento de água de Batatais/SP atenda a uma população total de 58.711 habitantes. A infraestrutura compreende um total de 25.729 ligações ativas. No que diz respeito às economias ativas, Batatais conta com um total de 25.915 economias residenciais de água, destacando-se pela predominância de usos residenciais no abastecimento. Abaixo, é apresentada uma divisão dos sistemas de abastecimento de água de Batatais/SP:

Figura 8 - Principais setores do sistema de abastecimento de água de Batatais/SP.



Os setores do sistema de abastecimento são divididos conforme os principais centro de reservação existentes e que serão abordados posteriormente. Destaca-se nesta divisão que a água oriunda da ETA atende, principalmente, os setores denominados “Estação de Tratamento de Água” e “Centro”.

Apresentamos algumas informações complementares sobre o sistema de abastecimento de água de Batatais/SP:

Índice de atendimento urbano.....100,00% (SINISA 2024)

Índice de hidrometriação 97,70% (SINISA 2024)

Volume Micromedido 4.135.181,16 m³/ano (PMB 2023)

Volume Faturado 4.650.119,28 m³/ano (PMB 2023)

Volume Produzido..... 8.640.000 m³/ano (PMB 2023)

Extensão da rede de água..... 372 km (SINISA 2024)

Volume de Reservação existente 11.780 m³(PMB 2023)

Índice de Perdas na Distribuição 52,14% (SINISA 2024)

Capacidade de Captação de Água Bruta 357,88 l/s (PMB)

Na área urbana do município, a cobertura é total, não atendendo apenas a área rural do município. O índice de hidrometriação de 97,7% indica o controle da micromedição, mas a taxa de perdas na distribuição de 52,14%, reflete uma gestão que enfrenta sérias dificuldades em evitar desperdícios. Essas perdas representam não apenas uma ineficiência operacional e um impacto ambiental negativo, mas também um fator de risco relevante ao cumprimento da meta estabelecida pelo Marco Legal do Saneamento, que prevê a redução do índice de perdas para 25%.

A extensão da rede de água de 372 km, embora abrangente, não é suficiente para garantir a total qualidade do serviço prestado, evidenciando a necessidade de aprimoramento da infraestrutura. Destacam-se pontos na área urbana que sofrem com a intermitência do abastecimento devido a tubulações mal dimensionadas para o atendimento em horários de alto consumo. Estima-se, em uma análise inicial, que cerca de 90km desta rede necessitará ser substituída.

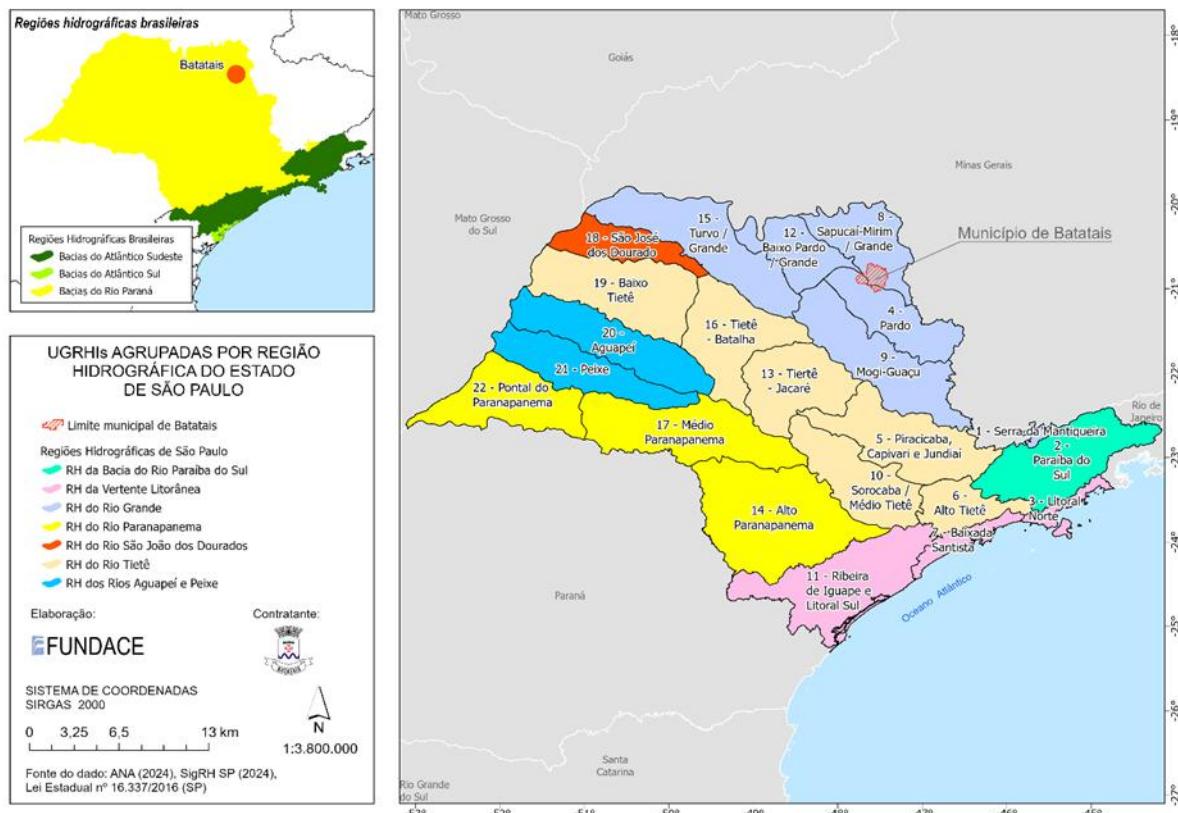
A capacidade de captação de água bruta de 357,88l/s tem atendido as demandas atuais de água bruta do município, todavia o elevado índice de perdas e a incapacidade de tratamento desta água não atende as demandas e resulta em um excessivo gasto operacional. Destaca-se que as captações superficiais cachoeira I e II são parte do mesmo sistema, assim sendo a vazão das mesmas não pode ser somada, haja visto que a capacidade de recalque somente permite a utilização de uma por vez. Destaca-se, ainda, o alto consumo de energia elétrica, resultado de um parque de máquinas obsoleto.

4.1.2 AVALIAÇÃO DA DISPONIBILIDADE DE ÁGUA DOS MANANCIAIS

Batatais está localizada na Bacia Hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim/Grande e na Bacia Hidrográfica do Rio Pardo, abrangendo as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRH 08 e 04, respectivamente), situadas no Estado de São Paulo e gerenciadas pelo Comitê da Bacia Hidrográfica Sapucaí-Mirim/Grande (CBH-Sapucaí Mirim/Grande, 2021).

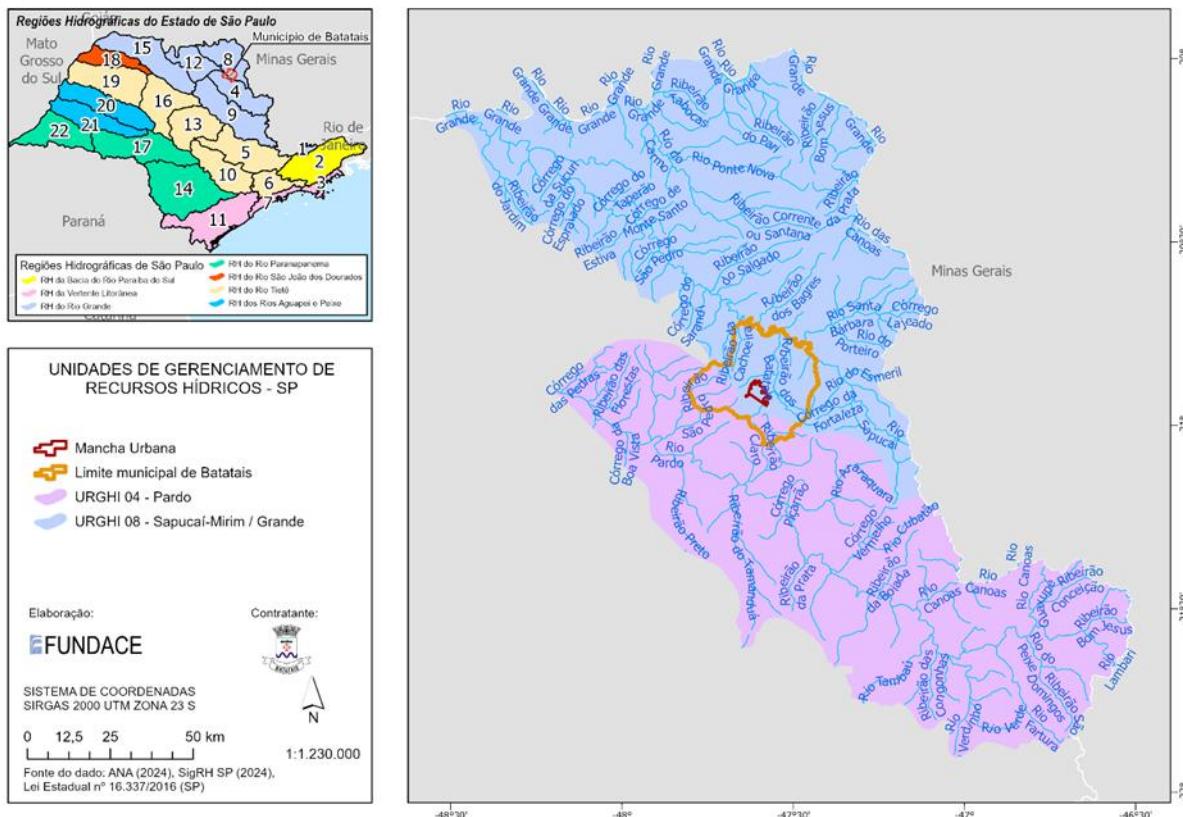
Na figura abaixo, estão representadas as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) no Estado de São Paulo, organizadas por região hidrográfica.

Figura 9 - Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHIs do Estado de São Paulo.



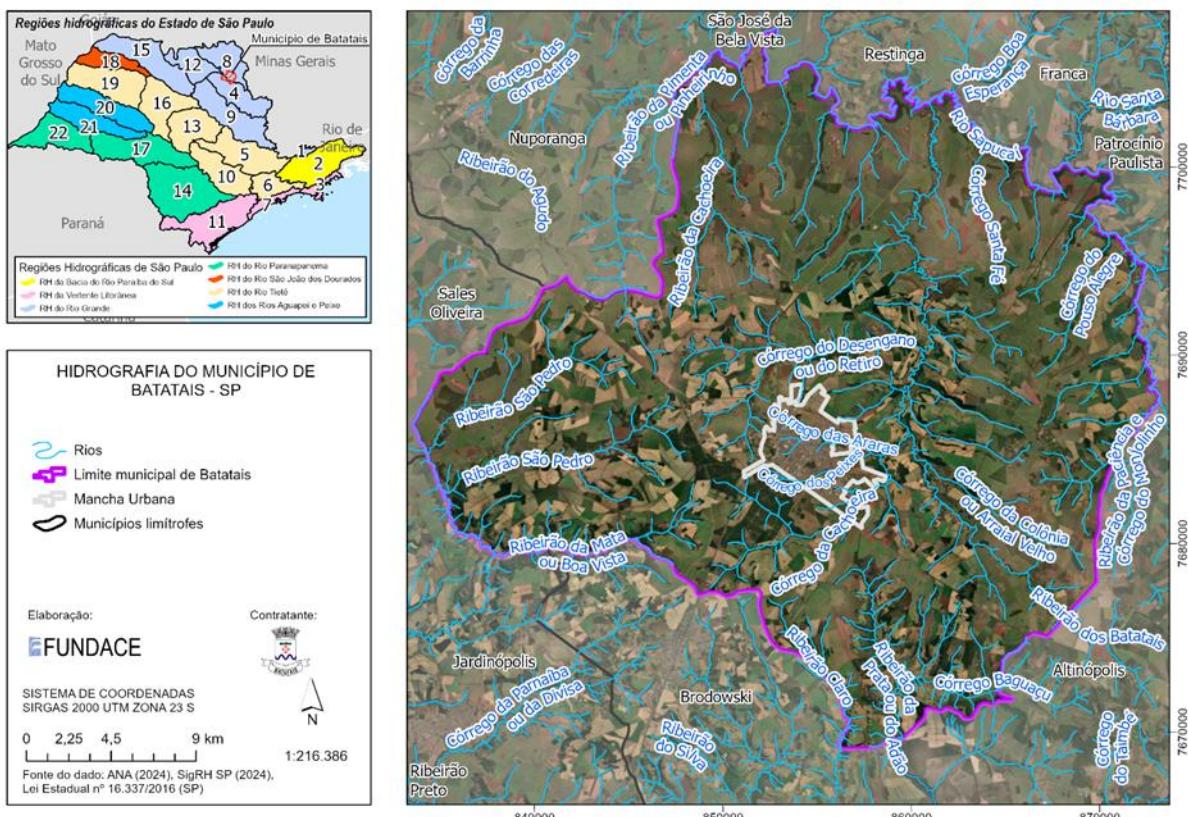
A figura abaixo mostra a delimitação das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI-04 e UGRHI-08), na qual o município é pertencente.

Figura 10 - Delimitação do município de Batatais inserido na UGRHI-04 e UGRHI-08.



No município de Batatais, estão presentes diversos cursos d'água, tais como o Córrego das Araras, Córrego Capão, Córrego dos Peixes, Córrego do Desengano, Córrego da Estiva, Córrego da Cachoeira, Rio Sapucaí, entre outros. De maneira mais detalhada, a figura abaixo enfoca os principais cursos hídricos que atravessam o território de Batatais.

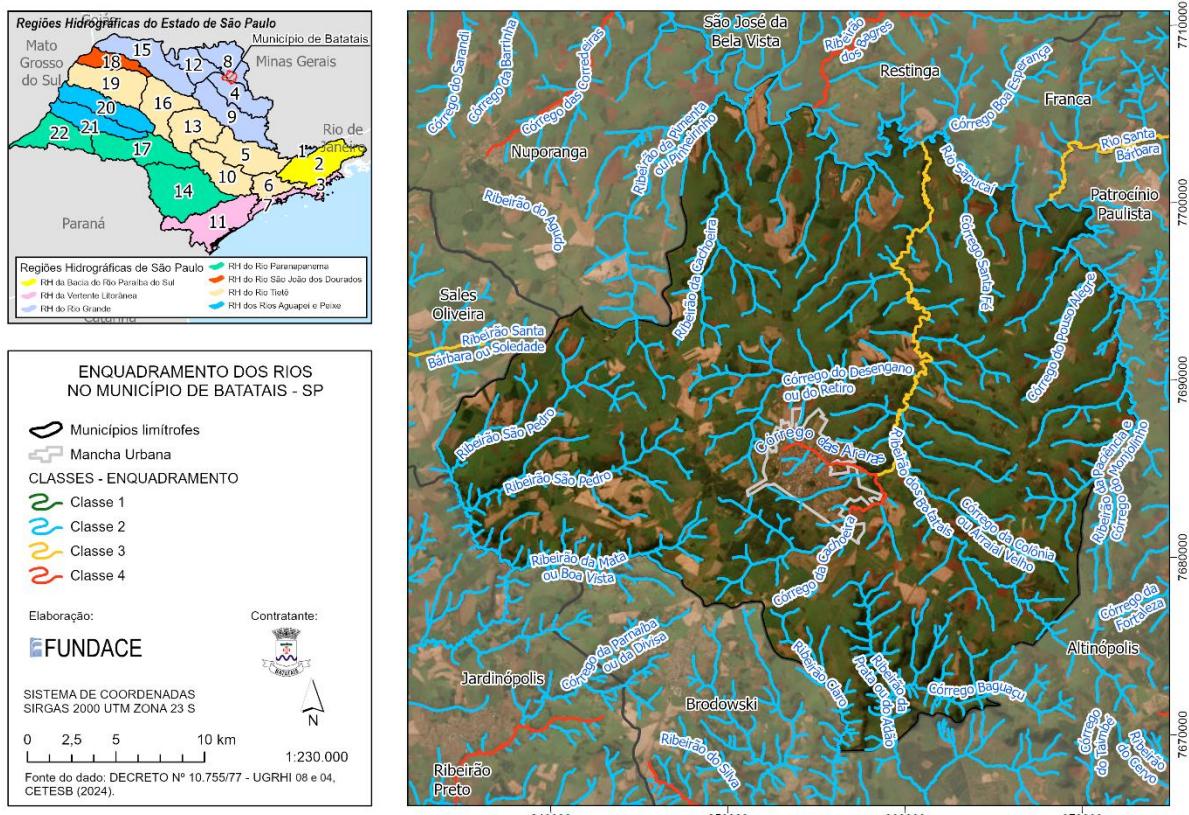
Figura 11 - Hidrografia do Município de Batatais/SP.



No que se refere à disponibilidade hídrica superficial na UGRHI 08, tem-se uma vazão média de 146 m³/s, vazão mínima (Q7,10) de 28 m³/s e uma vazão Q95 de 46 m³/s. Quanto à disponibilidade hídrica subterrânea, esta conta com uma reserva explotável de 18 m³/s. A disponibilidade hídrica per capita da UGRHI 08, considerando a vazão média em relação à população total (m³/hab.ano), diminuiu de 6.626 m³/hab.ano em 2015 para 6.429 m³/hab.ano em 2020. Nesse contexto, a disponibilidade hídrica per capita (m³/hab.ano) da UGRHI 08 é classificada como “BOA” (≥ 2.500 m³/hab.ano) (CBH-Sapucí Mirim/Grande, 2021).

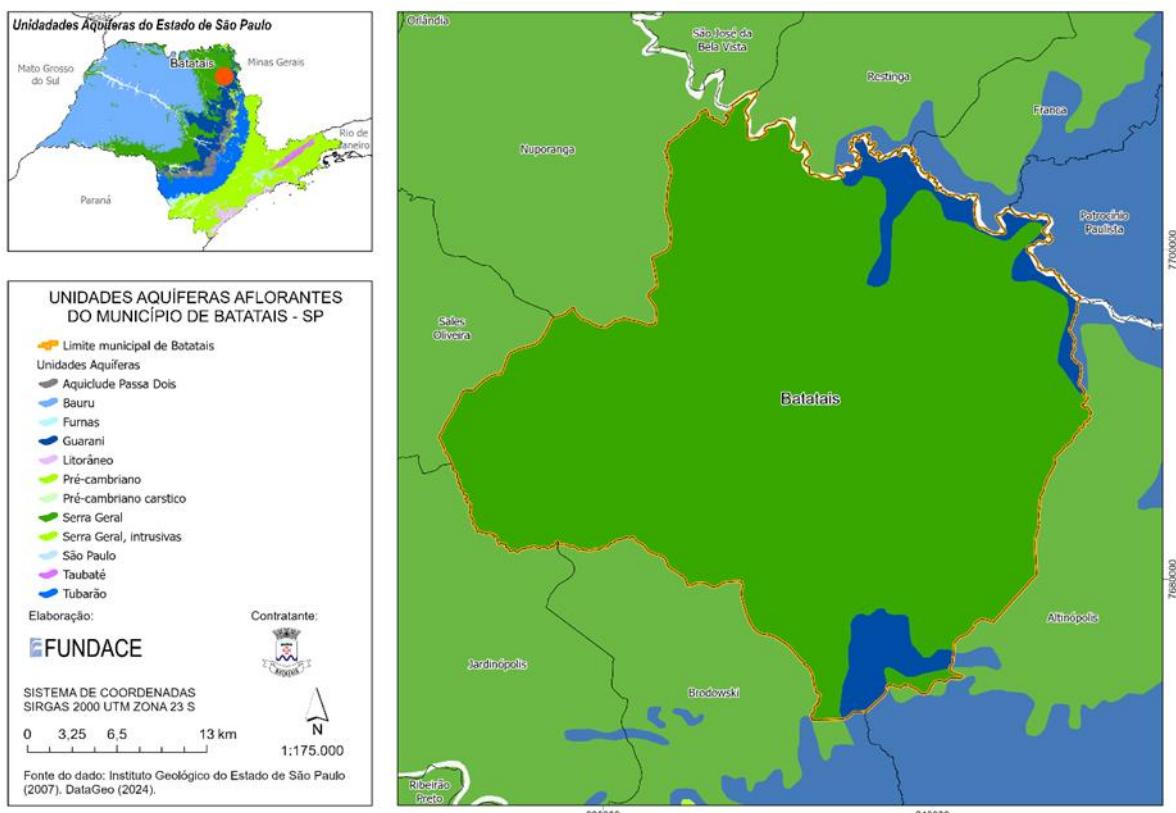
No que diz respeito à qualidade dos corpos hídricos em Batatais, conforme estabelecido pelo Decreto Estadual N° 10.755/77, o Córrego das Araras e o Córrego das Cachoeiras são classificados como classe 4, enquanto o Ribeirão dos Batatais recebe a classificação de classe 3.

Figura 12 - Enquadramento dos corpos d'água do Município de Batatais/SP, conforme Decreto Estadual Nº10.755/77.



A respeito das águas subterrâneas, na Figura a seguir estão representadas as Unidades Aquíferas do Estado de São Paulo, incluindo as Unidades Aquíferas Aflorantes localizadas no município de Batatais, que corresponde aos aquíferos Serra Geral e Guarani. De acordo com os poços de monitoramento do Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS), no município de Batatais há cadastrado alguns poços de maior profundidade que estão em outros tipos de formação, como Formação Botucatu, Piramboa, Bauru, Itaqueri e Serra Geral Grupo São Bento.

Figura 13 - Unidades aquíferas aflorantes do município de Batatais/SP.



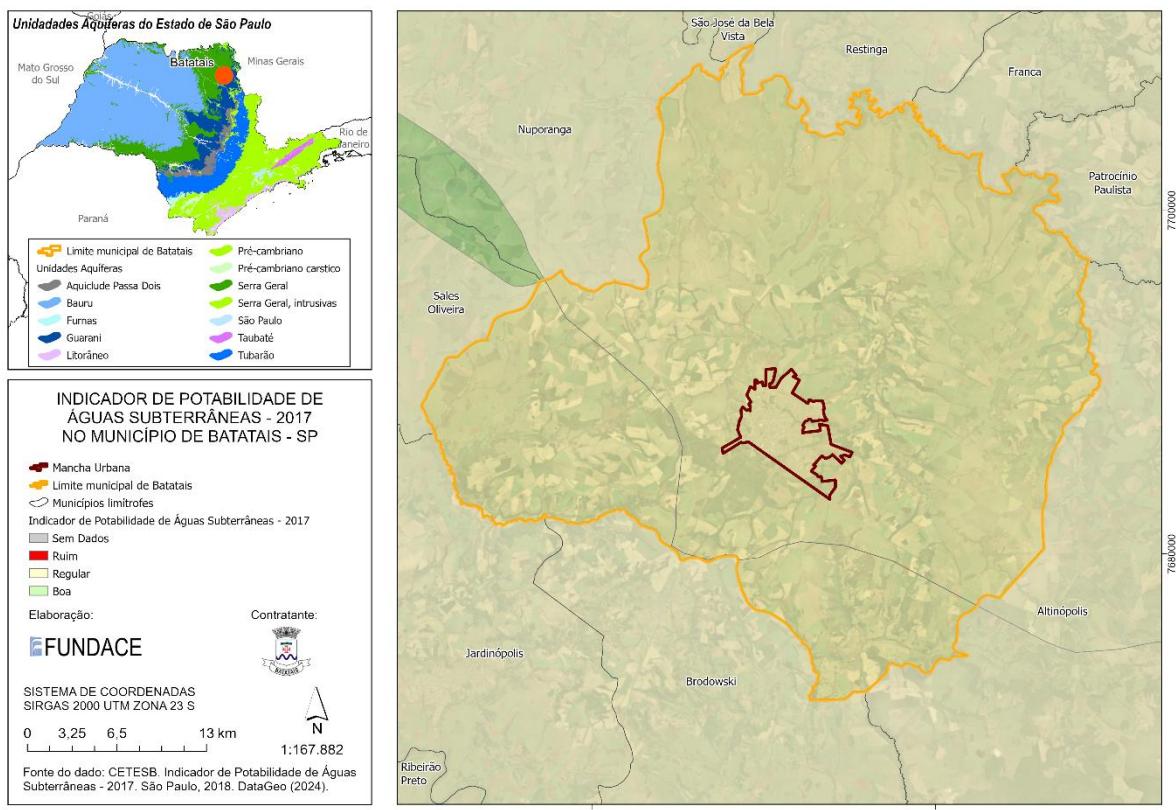
O Aquífero Serra Geral é uma extensa formação aquífera fraturada, com distribuição regional, principalmente encontrada na parte ocidental do Estado de São Paulo. Contudo, grande parte dessa formação está sobreposta pelo Aquífero Bauru. A porção superficial do Aquífero Serra Geral, que exibe características de um aquífero livre, abrange uma área de 31.900 km², incluindo centros urbanos como Franca, Sertãozinho, Jaú e Ourinhos (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014).

Na região onde o Aquífero Serra Geral aflora, concentrando a maioria dos poços, sua espessura média atinge cerca de 300 metros. Essa medida aumenta em direção ao oeste, onde é sobreposta pelo Aquífero Bauru, atingindo mais de 1.500 metros em Presidente Prudente. A vazão média deste aquífero é de aproximadamente 23 m³/h por poço (FERNANDES et al., 2005 in DAEE/IG/IPT/CPRM, 2005 apud GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014). Contudo, sua produtividade varia consideravelmente, com poços que vão desde vazões quase nulas até mais de 100 m³/h, desempenhando um papel significativo no abastecimento de cidades como Sales de Oliveira. De modo geral, este aquífero oferece água de qualidade adequada para consumo humano e outras finalidades (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014).

Já em menor área aflorante no município de Batatais, o Aquífero Guarani é uma extensa reserva de água subterrânea, sendo um dos maiores do mundo, com uma área total de 1.087.879 km². Em São Paulo, a parte aflorante abrange cerca de 17.700 km², estendendo-se de Rifaina, ao norte, até Fartura, ao sul, passando por Ribeirão Preto e Botucatu. Nessa região, a espessura média do aquífero é de aproximadamente 100 metros. Atualmente, embora alguns poços bombeiem vazões superiores a 500 m³/h, estudos recomendam limitar as vazões sustentáveis a até 360 m³/h por poço, para evitar a superexploração. As vazões exploráveis recomendadas para a área de afloramento variam de 20 a 80 m³/h por poço. Em áreas confinadas, as vazões podem ser maiores devido ao aumento da espessura do aquífero. A vazão de 360 m³/h por poço é capaz de abastecer cerca de 30.000 habitantes. Uma característica interessante dos aquíferos confinados é o potencial geotermal, já que a temperatura da água aumenta com a profundidade. O Aquífero Guarani, alcançando profundidades superiores a 1.000 metros na região sudoeste do Estado, pode atingir temperaturas de até 60°C (GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2014).

Quanto à qualidade das águas subterrâneas, o Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas, relativo ao ano de 2017 e com foco especial no território do município de Batatais, revela que, nessa região, o indicador em questão está classificado como "regular".

Figura 14 - Indicador de Potabilidade de Águas Subterrâneas do município de Batatais/SP.



4.1.3 DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

4.1.3.1 SISTEMA PRODUTOR

O sistema produtor do município de Batatais é dividido em captações subterrâneas e captações superficiais. Entre os poços profundos, destacam-se o "Poço Santa Cruz 2" com uma vazão de 41,67 l/s, seguido pelos poços "Cachoeira 1" e "Cachoeira 2" com vazões de 33,33 l/s e 35 l/s, respectivamente. Além disso, a captação superficial “Cachoeira I” com uma vazão de 75 l/s é frequentemente substituída pela captação superficial “Cachoeira II” pois são abastecidas pelo mesmo manancial. Desta maneira, a "Captação Peixe" com 25 l/s complementa as captações superficiais do município:

Abaixo, apresentamos a ilustração com a localização das estruturas:

Figura 15 - Sistema de produtor de água de Batatais/SP - Poços.

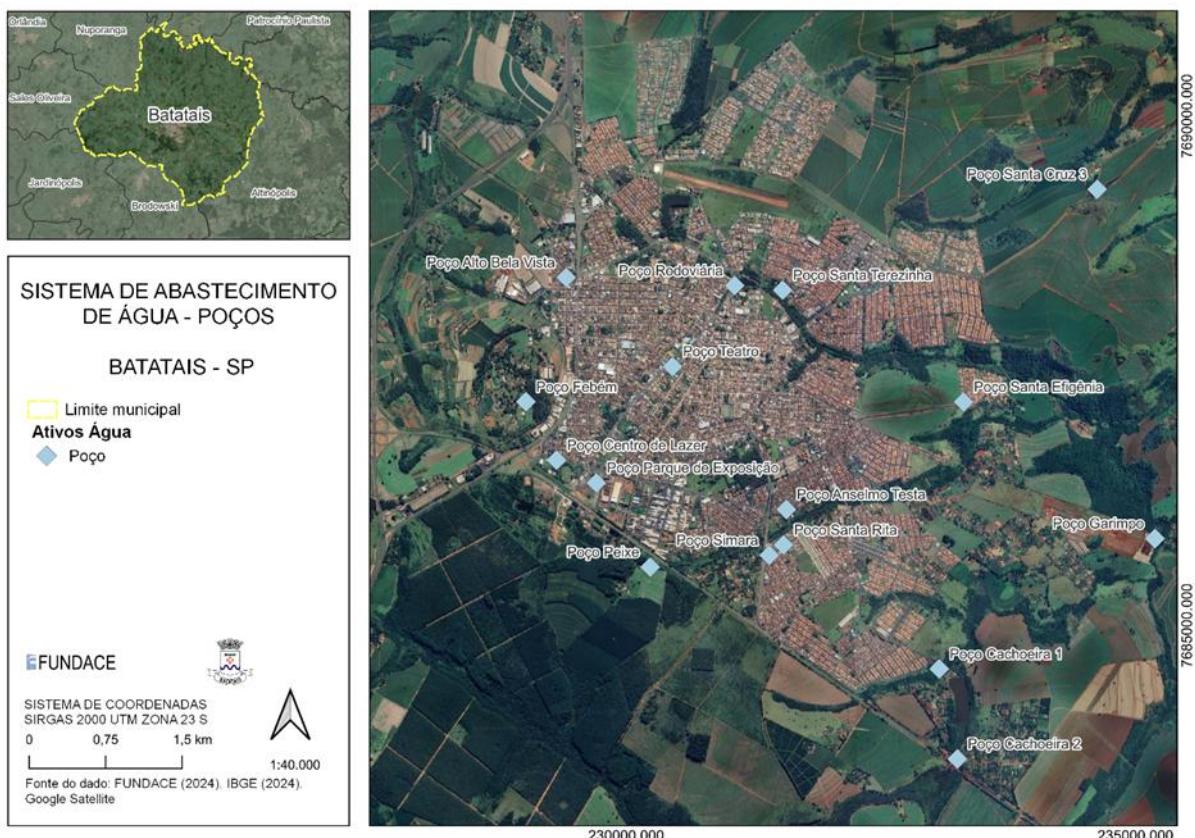
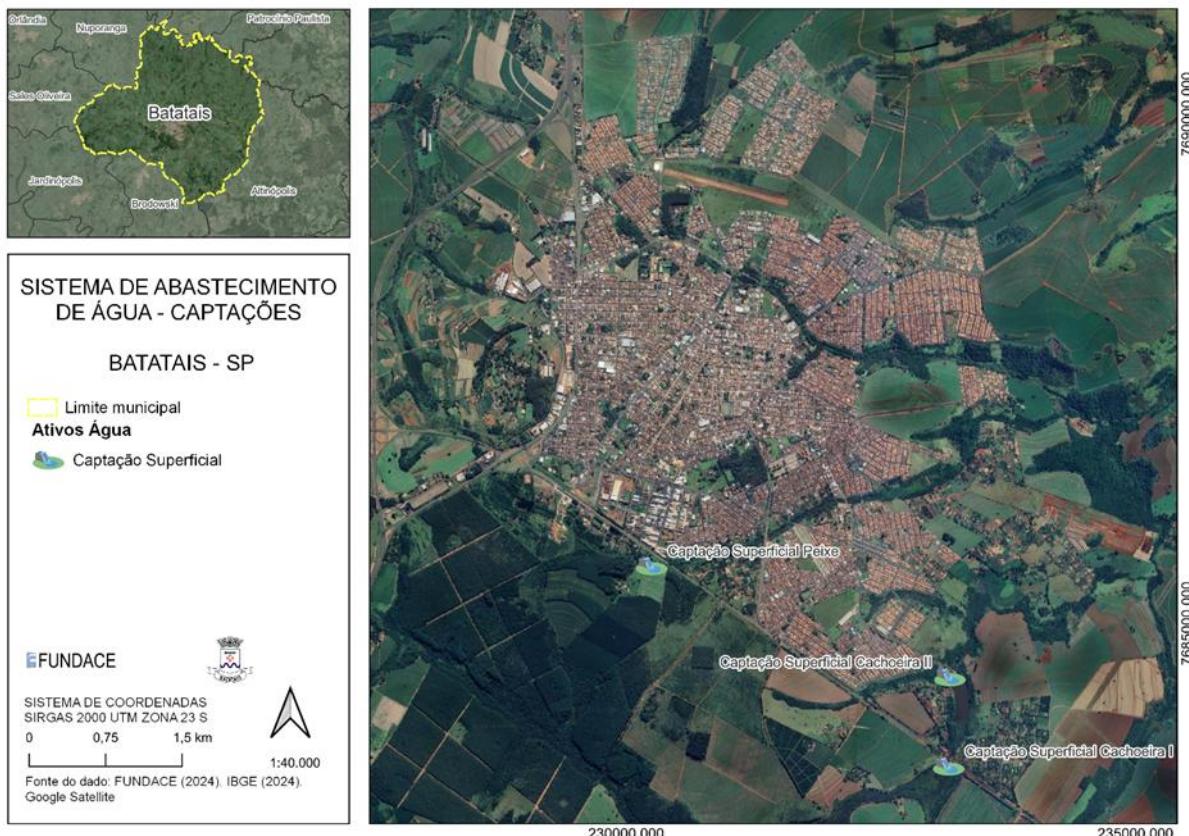


Figura 16 - Sistema de produtor de água de Batatais/SP - Captações superficiais.



Abaixo, serão apresentados detalhes do sistema produtor de água de Batatais/SP.

Tabela 2 - Sistema Produtor de Água de Batatais.

NOME	VAZÃO (l/s)	TIPO	ATIVO	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
Poço Santa Efigênia	Desativado	-	Poço	233314,545	7687194,269
Poço FEBEM	3,33	Profundo	Poço	229015,867	7687195,678
Poço Centro de Lazer	2,78	Profundo	Poço	229318,163	7686622,672
Poço Garimpo	36,11	Profundo	Poço	235193,774	7685853,138
Poço Santa Cruz 2	41,67	Profundo	Poço	236559,019	7690664,8
Poço Santa Cruz 1	25,83	Profundo	Poço	236018,443	7690199,422
Poço Santa Cruz 3	38,33	Profundo	Poço	234626,375	7689281,948
Poço Santa Terezinha	3,89	Profundo	Poço	231537,851	7688292,48
Poço Rodoviária	3,06	Profundo	Poço	231066,657	7688336,341
Poço Alto Bela Vista	3,33	Profundo	Poço	229411,366	7688416,738
Poço Teatro	17,5	Profundo	Poço	230455,961	7687542,275
Poço Anselmo Testa	3,33	Profundo	Poço	231574,832	7686138,433
Poço Santa Rita	4,17	Profundo	Poço	231546,476	7685790,922
Poço Simara	2,22	Profundo	Poço	231404,851	7685688,744
Poço Cachoeira 1	33,33	Profundo	Poço	233075,438	7684572,869
Poço Cachoeira 2	35	Profundo	Poço	233252,174	7683689,328
Captação Superficial Cachoeira I	75	-	Captação Superficial	233167,608	7683602,345

NOME	VAZÃO (l/s)	TIPO	ATIVO	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
Poço Peixe	2*	Profundo	Poço	230236,114	7685571,725
Captação Superficial Peixe	25	-	Captação Superficial	230251,279	7685569,651
Captação Superficial Cachoeira II	75	Captação Superficial	Captação Superficial	233180,122	7684478,345
Poço Parque de Exposição	2*	Profundo	Poço	229707,815	7686399,344

*Vazão estimada

O total de capacidade de exploração de água bruta no município de Batatais/SP é de aproximadamente 317,77 l/s.

4.1.3.2 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ÁGUA BRUTA

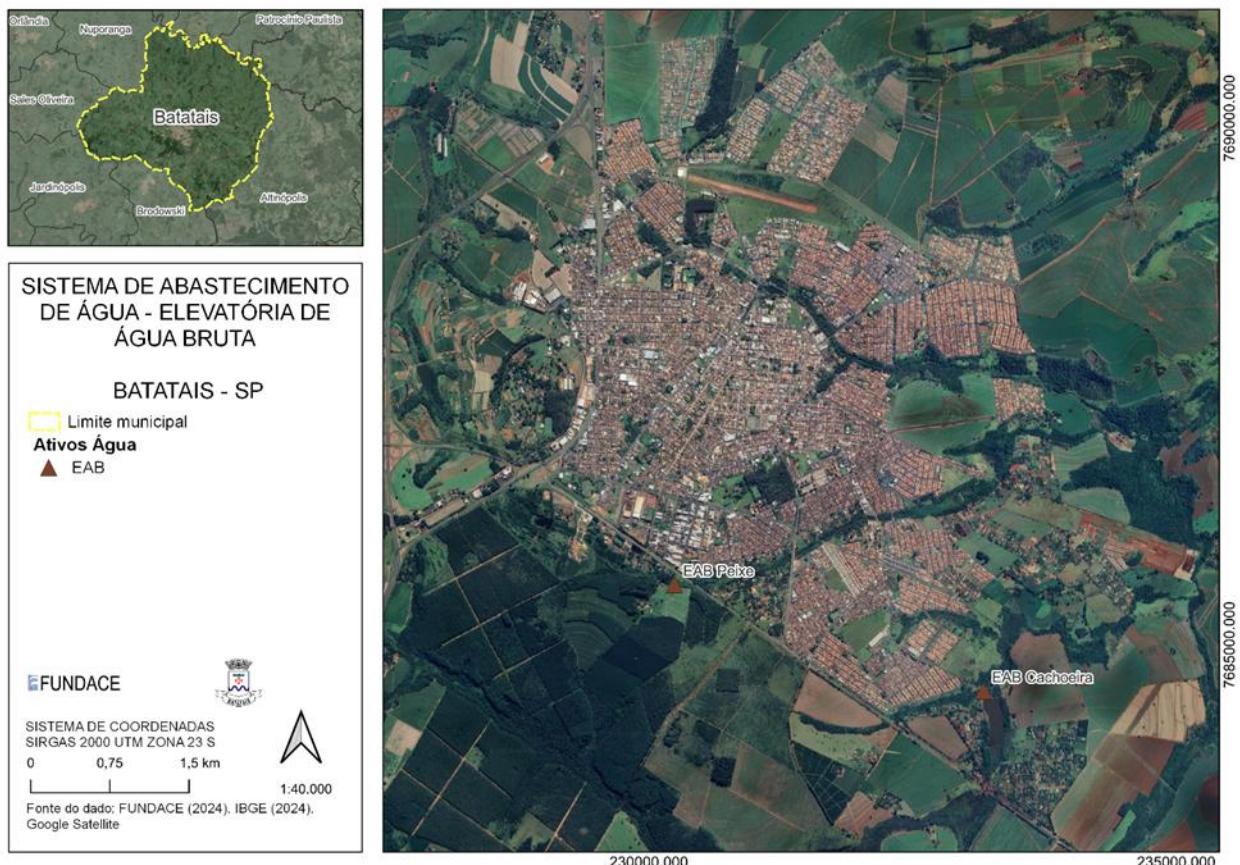
O sistema de abastecimento de água de Batatais/SP possui duas Estações Elevatórias de Água Bruta EAB:

Tabela 3 - Vazões atuais de elevatórias de água bruta do Sistema de Abastecimento de Água de Batatais/SP.

NOME	VAZÃO (l/s)	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
EAB Cachoeira	47,22	233173,82	7684563,98
EAB Peixe	25,00	230243,56	7685573,69

Abaixo, serão apresentados os mapas de localização destas estruturas:

Figura 17 - Localização das estações elevatórias de água bruta.



4.1.3.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Batatais/SP possui uma estação de tratamento de água de ciclo completo, denominada ETA Batatais, inaugurada em 14 de março de 1968. A ETA Batatais faz o tratamento da água oriunda da Captação Superficial Cachoeira e da Captação Superficial Peixe. A Estação possui as seguintes unidades:

- 01 Calha Parshall;
- 02 Floculadores mecânicos de paletas verticais;
- 02 Decantadores longitudinais;
- 03 Filtros;
- 01 câmara de contato.

A vazão nominal da Estação de Tratamento de Água de Batatais é de 115 l/s. Abaixo, é apresentado mapa de localização da ETA Batatais:

Figura 18 - Estação de Tratamento de Água de Batatais/SP.



A seguir, apresentamos algumas imagens da ETA Batatais e da sua estrutura:

Figura 19 - Vista aérea da ETA Batatais.



Figura 20 - Vista aérea dos decantadores.



Figura 21 - Vista lateral da ETA.



4.1.3.4 RESERVATÓRIOS

O sistema de armazenamento de água potável do município de Batatais/SP possui uma capacidade de reservação de aproximadamente 11.780m³. Dentre os centros de reservação, destacam-se os reservatórios localizados junto à ETA, com volume de 3.750m³ e centro de reservação Santa Cruz, com 05 reservatórios somando 4.150m³ armazenados. A tabela abaixo apresenta a relação dos reservatórios de água potável de Batatais:

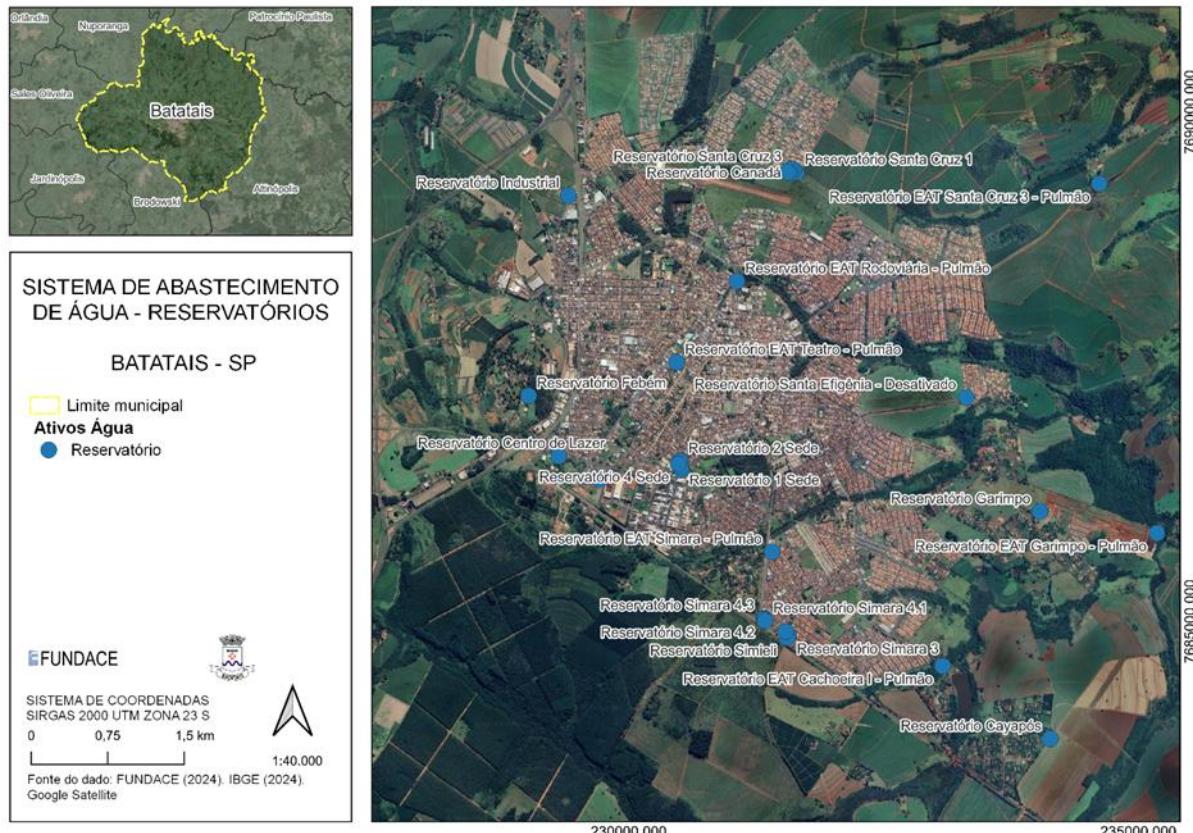
Tabela 4 - Reservatórios de água potável de Batatais/SP.

NOME	VOLUME	TIPO	MATERIAL	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
Reservatório Simara 4.3	80	-	Metálico	231327,681	7685032,229
Reservatório Simara 4.2	240	Apoiado	Metálico	231331,099	7685019,074
Reservatório Simara 3	1000	Apoiado	Metálico	231568,507	7684860,085
Reservatório Simara 4.1	200	-	Concreto Armado	231337,395	7685006,126
Reservatório Simieli	100	Apoiado Cilíndrico	Metálico	231556,643	7684841,347
Reservatório Simara 2	240	Apoiado	Metálico	231539,879	7684902,317
Reservatório Cayapós	80	Apoiado Cilíndrico	Metálico	234136,045	7683847,983
Reservatório Santa Efigênia - Desativado	100	Apoiado Cilíndrico	Metálico	233315,113	7687199,877
Reservatório Santa Cruz 1	1400	Apoiado	Concreto	231645,937	7689408,213
Reservatório Santa Cruz 2	1000	Apoiado	Metálico	231619,858	7689434,74
Reservatório Santa Cruz 3	1000	Apoiado	Metálico	231590,175	7689439,862
Reservatório Canadá	500	Elevado	Metálico	231582,834	7689405,45
Reservatório Mariana	250	Elevado	Metálico	231557,075	7689412,035
Reservatório FEBEM	100	Elevado	Concreto	229018,88	7687214,858
Reservatório 3 Sede	450	Elevado	Concreto	230517,911	7686487,976
Reservatório 1 Sede	1200	Apoiado	Concreto	230513,163	7686517,295
Reservatório 2 Sede	1000	Apoiado	Metálico	230505,033	7686572,805
Reservatório 4 Sede	700	-	Concreto Armado	230485,799	7686545,393
Reservatório EAT Teatro - Pulmão	200	-	Concreto Armado	230469,739	7687545,07
Reservatório EAT Garimpo - Pulmão	80	-	Metálico	235184,085	7685867,353
Reservatório EAT Cachoeira I - Pulmão	80	-	-	233080,637	7684562,745
Reservatório Centro de Lazer	60	-	-	229312,142	7686623,659
Reservatório EAT Rodoviária - Pulmão	50	-	-	231063,087	7688340,123
Reservatório EAT Santa Cruz 1 - Pulmão	200	-	-	235997,24	7690207,406
Reservatório EAT Santa Cruz 3 - Pulmão	200	-	-	234618,249	7689297,724
Reservatório Garimpo	1000	-	-	234036,883	7686078,37
Reservatório EAT Desengano - Em fase de testes	100	-	Metálico	229660,183	7692097,394

NOME	VOLUME	TIPO	MATERIAL	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
Reservatório Industrial	60	-	Metálico	229410,062	7689181,28
Reservatório EAT Simara - Pulmão	50	-	-	231406,451	7685684,362
Reservatório Parque de Exposição	60	-	-	229716,755	7686396,335

Abaixo, será apresentado o mapa de localização do sistema de armazenamento de água potável do município:

Figura 22 - Localização dos reservatórios.



4.1.3.5 SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

A rede de distribuição de água apresenta atualmente uma extensão de 372 km, conforme o SINISA 2024 2023, com tubulações de PVC, PEAD e ferro fundido, predominando as de PVC. A inexistência de um cadastro atualizado não possibilita que sejam fornecidas mais informações sobre as redes.

4.1.3.6 OUTORGA

A outorga de direito de uso é um instrumento legal essencial para garantir a gestão sustentável dos recursos hídricos. Trata-se de uma autorização concedida pelo órgão gestor, o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), que permite a captação, uso e/ou lançamento de água em corpos d'água, de acordo com critérios específicos estabelecidos.

O município de Batatais possui as seguintes outorgas de direito de uso cadastradas:

Tabela 5 - Relação das outorgas de direito de uso vinculados a Prefeitura Municipal de Batatais/SP.

PORTARIA	PROCESSO DAEE	VAZÃO (m ³ /h)	CORPO HÍDRICO	TIPO
5318/2022	9300474	11	Aquífero Guarani	Captação Subterrânea
8319/2022	9300474	15	Aquífero Serra Geral	Captação Subterrânea
5330/2022	9300474	110	Aquífero Guarani	Captação Subterrânea
5286/2022	9300474	110	Aquífero Guarani	Captação Subterrânea
5285/2022	9300474	100	Aquífero Guarani	Captação Subterrânea
6721/2022	9300474	55	Bacia do Córrego do Peixe (nascente)	Captação Superficial
6721/2022	9300474	270	Córrego da Cachoeira	Captação Superficial
5331/2022	9300474	120	Aquífero Guarani	Captação Subterrânea
5395/2022	9300474	8	Aquífero Serra Geral	Captação Subterrânea
5332/2022	9300474	120	Aquífero Guarani	Captação Subterrânea
5287/2022	9300474	120	Aquífero Guarani	Captação Subterrânea
5329/2022	9300474	11	Aquífero Serra Geral	Captação Subterrânea
5333/2022	9300474	12	Aquífero Serra Geral	Captação Subterrânea
5334/2022	9300474	90	Aquífero Guarani	Captação Subterrânea

A tabela apresenta um registro detalhado das portarias relacionadas às captações de água no município, destacando tanto as captações subterrâneas quanto as captações superficiais. Entre as captações superficiais, as duas captações existentes no município possuem outorga de direito de uso, sendo elas a captação no Córrego da Cachoeira, com uma vazão de 270 m³/h, e na Bacia do Córrego do Peixe, com uma vazão de 55 m³/h.

4.1.4 QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA E DISTRIBUÍDA À POPULAÇÃO

Assegurar que a água tratada e distribuída à população atenda aos mais altos padrões de qualidade é uma responsabilidade fundamental para promover a saúde pública e o bem-estar social. Em um mundo onde o acesso à água potável é essencial para a sobrevivência humana, garantir a conformidade com os padrões de qualidade estabelecidos é de suma importância. O processo de tratamento e distribuição de água é complexo, envolvendo diversas etapas, desde a sua captação até o consumo final pelos indivíduos. Portanto, é crucial analisar e compreender a eficácia do tratamento, os requisitos normativos estabelecidos e os desafios enfrentados na manutenção desses padrões, a fim de proteger a saúde pública e preservar os recursos hídricos.

De acordo com a Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021, que estabelece padrões e diretrizes para a potabilidade da água destinada ao consumo humano no Brasil, o capítulo IV que trata das exigências aplicáveis aos sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano dispõe que:

Art. 24. Toda água para consumo humano fornecida coletivamente deverá passar por processo de desinfecção ou adição de desinfetante para manutenção dos resíduais mínimos, conforme as disposições contidas no art. 32.

Parágrafo único. As águas provenientes de manancial superficial devem ser submetidas a processo de filtração.

O Art. 32 por sua vez apresenta que:

Art. 32. É obrigatória a manutenção de, no mínimo, 0,2 mg/L de cloro residual livre ou 2 mg/L de cloro residual combinado ou de 0,2 mg/L de dióxido de cloro em toda a extensão do sistema de distribuição (reservatório e rede) e nos pontos de consumo.

Na tabela abaixo estão apresentados os dados referentes ao monitoramento da água distribuída à população do município de Batatais, no mês de fevereiro de 2024, por local de amostragem e a comparação com o que determina a Portaria GM/MS nº 888/2021.

Ao interpretar a referida tabela, tem-se que os dados de monitoramento da água distribuída apresentam informações sobre diferentes locais de amostra e suas respectivas médias de cor, pH, turbidez, flúor e cloro residual livre e os máximos e mínimo de cloro residual livre.

Tabela 6 - Qualidade da água na rede Sistemas Simara e Cachoeira.

REDE ATENDIDA PELOS SISTEMAS SIMARA + CACHOEIRA										
ID	PH	CLORO	COR	TURB.	FLÚOR	PH ≥ 6 e ≤ 9	Cloro ≥ 0,2 mg/L e ≤ 5 mg/L (Art. 32 da Portaria GM/MS Nº 888/2021)	COR ≤ 15 uH (Anexo 11 da Portaria GM/MS Nº 888/2021)	TURB. ≤ 5 uT (Art. 28 da Portaria GM/MS Nº 888/2021)	FLÚOR <1,5 mg/L Anexo 9 Portaria GM/MS Nº 888/2021
1	6,2	0,9	1,9	0,1	0,6	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
2	6,4	0,9	1,1	0,1	0,61	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
3	6,2	0,9	1,4	0,1	0,64	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
4	6	0,8	3,1	0,1	0,71	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
5	5,9	0,8	5,1	0,1	0,6	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
6	6,3	0,8	1,7	0,1	0,48	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
7	6	0,9	0,1	0,1	0,6	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
8	6,4	0,6	0,1	0,1	0,64	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
9	6	0,9	2,4	0,1	0,63	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
10	6,1	0,9	3,4	0,1	0,66	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende

Tabela 7 - Qualidade da água na rede Sistema Santa Cruz.

REDE ATENDIDA PELOS SISTEMA SANTA CRUZ										
AMOSTRA	PH	CLORO	COR	TURB.	FLÚOR	PH \geq 6 e \leq 9	Cloro \geq 0,2 mg/L e \leq 5 mg/L (Art. 32 da Portaria GM/MS Nº 888/2021)	COR \leq 15 uH (Anexo 11 da Portaria GM/MS Nº 888/2021)	TURB. \leq 5 uT (Art. 28 da Portaria GM/MS Nº 888/2021)	FLÚOR $<$ 1,5 mg/L Anexo 9 Portaria GM/MS Nº 888/2021
1	6,3	0,6	1,3	0,1	0,65	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
2	6,3	0,9	0,6	0,1	0,6	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
3	6,9	0,9	15	2,38	0,68	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
4	6,4	0,9	0,9	0,1	0,6	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
5	6,4	0,5	1,4	0,1	0,66	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
6	6,4	0,4	1,9	0,1	0,69	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
7	6,7	0,9	2,5	0,1	0,69	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
8	6,4	0,4	1,1	0,1	0,69	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
9	6,4	0,5	1,3	0,1	0,61	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
10	6,2	0,5	82,6	4,37	0,44	Atende	Atende	Não Atende	Atende	Atende
11	6,2	0,5	89	5,17	0,44	Atende	Atende	Não Atende	Não Atende	Atende
12	6,3	0,5	5,7	0,17	0,6	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
13	6,1	0,7	1,4	0,1	0,62	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
14	6,2	0,8	1,3	0,1	0,65	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
15	6,6	0,8	3,2	0,15	0,6	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
16	6,2	0,7	1,6	0,1	0,52	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
17	6,3	0,8	1,5	0,1	0,6	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
18	6,3	0,8	1,5	0,1	0,65	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
19	6,2	0,8	1,9	0,4	0,69	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
20	6,4	0,6	1,4	0,1	0,6	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
21	6,3	0,9	1,4	0,1	0,62	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
22	6,8	0,6	2	0,13	0,5	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
23	6,4	1,2	5,3	0,1	0,63	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
24	6,3	0,6	5,3	0,18	0,7	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
25	6,1	0,9	0,1	0,1	0,65	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
26	6,2	0,9	0,1	0,1	0,65	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
27	6,3	0,9	0,8	0,1	0,69	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
28	6,5	0,6	3,4	0,28	0,67	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
29	6,2	0,6	3,4	0,1	0,71	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
30	6,7	0,5	0,6	0,1	0,62	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende

Tabela 8 - Qualidade da água na rede Sistema ETA.

REDE ATENDIDA PELOS SISTEMA ETA										
Amostra	PH	CLORO	COR	TURB.	FLÚOR	PH \geq 6 e \leq 9	Cloro \geq 0,2 mg/L e \leq 5 mg/L (Art. 32 da Portaria GM/MS Nº 888/2021)	COR \leq 15 uH (Anexo 11 da Portaria GM/MS Nº 888/2021)	TURB. \leq 5 uT (Art. 28 da Portaria GM/MS Nº 888/2021)	FLÚOR $<$ 1,5 mg/L (Anexo 9 da Portaria GM/MS Nº 888/2021)
1	6,9	1,2	4	0,18	0,7	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
2	6,9	1,2	4	0,16	0,68	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
3	7,1	0,9	1,9	0,11	0,72	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
4	6,6	1	3	0,13	0,7	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
5	6,8	1	3,3	0,12	0,71	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
6	6	0,4	0,7	0,12	0,77	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
7	6,4	1	1,6	0,10	0,73	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
8	6,6	1	1,6	0,10	0,73	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
9	6,8	1	1,3	0,10	0,71	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
10	6,5	0,8	6,1	0,42	0,6	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
11	6,6	0,8	3,4	0,19	0,52	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
12	6,8	0,8	2,7	0,1	0,62	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
13	6,7	0,8	3,4	0,29	0,65	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
14	6,7	0,8	3,2	0,25	0,6	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
15	6,8	0,8	2,4	0,16	0,49	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
16	6,8	0,7	2,4	0,11	0,52	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
17	6,9	0,7	2	0,1	0,51	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
18	6,8	0,8	4,8	0,19	0,69	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
19	6,9	0,8	1,3	0,17	0,67	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
20	7,2	0,8	0,1	1,7	0,79	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
21	6,7	0,9	1,2	0,1	0,64	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
22	6,7	0,9	0,1	0,16	0,62	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende
23	6,7	0,6	0,1	0,23	0,62	Atende	Atende	Atende	Atende	Atende

Destaca-se que dentre as análises da rede de abastecimento, a área abastecida pelo sistema Santa Cruz apresentou 02 (duas) análises de Cor acima do limite permitido e 01 (uma) de turbidez. No restante das análises, os parâmetros estavam de acordo com a Portaria GM/MS nº 888/2021.

4.1.5 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES

4.1.5.1 ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

IAA - Índice de Atendimento de Abastecimento de Água: mede a proporção da população atendida pelo serviço de abastecimento de água.

$$\text{IAA} = (\text{POP. ATENDIDA} / \text{POP. TOTAL}) \times 100$$

Onde:

- População atendida pelo serviço (habitantes);
- População total do município (habitantes).

Abaixo, é apresentada a meta para o índice de atendimento de água:

Tabela 9 - Metas para o índice de atendimento de água - Urbano.

ANO	META
1 a 30	100%

Tabela 10 - Metas para o índice de atendimento de água - Rural.

ANO	META
1	0,00%
2	0,00%
3	20,00%
4	60,00%
5	80,00%
6 a 30	90,00%

4.1.5.2 ÍNDICE DE COBERTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A cobertura do sistema de abastecimento de água é o indicador utilizado para verificar o atendimento aos requisitos previstos anteriormente. Para este indicador, será considerada a área passível de atendimento com rede de água no município.

A cobertura do sistema de abastecimento de água será apurada pela seguinte expressão:

$$\text{ICA} = (\text{NIL} \times 100) / \text{NTE}$$

Onde:

- ICA: Cobertura da rede de distribuição de água, em porcentagem (%);
- NIL: Número total de imóveis ligados à rede de distribuição de água;
- NTE: Número total de imóveis edificados na área de prestação do serviço de abastecimento.

Na determinação do número total de imóveis edificados na área de prestação (NTE), não serão considerados os imóveis não ligados à rede distribuidora, localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, não serão considerados os imóveis abastecidos exclusivamente por fontes próprias de produção de água.

4.1.5.3 QUALIDADE NA ÁGUA DISTRIBUIDA

O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade do sistema de abastecimento de água, em condições normais de funcionamento, deverá assegurar o fornecimento da água demandada pelas ligações existentes no sistema, garantindo o padrão de potabilidade estabelecido pelos órgãos competentes.

A qualidade da água distribuída será medida pelo índice de qualidade da água - IQA.

O IQA é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento de cada um dos parâmetros (equação e tabela abaixo) que atendam à condição de potabilidade na Portaria do Ministério da Saúde vigente.

Tabela 11 - Parâmetros base para o índice de qualidade da água.

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESO
Turbidez	TB	Menor que 1,0 (um) U.T. (Unidade de Turbidez)	0,20
Cloro Residual Livre	CRL	Maior que 0,2 (dois décimos) e menor que um valor limite a ser fixado de acordo com as condições do sistema	0,25
pH	Ph	Maior que 6,5 (seis e meio) e menor que 8,5 (oito e meio)	0,10
Fluoreto	FLR	Maior que 0,6 (sete décimos) e menor que 0,8 (nove décimos) mg/l	0,15
Bacteriologia	BAC	Menor que 1,0 (um) UFC/100ml (unidade formadora de colônia por cem mililitros)	0,30

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQA será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQA} = 0,20 \times P(\text{TB}) + 0,25 \times P(\text{CRL}) + 0,10 \times P(\text{PH}) + 0,15 \times P(\text{FLR}) + 0,30 \times P(\text{BAC})$$

Onde:

- $P(\text{TB})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a turbidez;
- $P(\text{CRL})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o cloro residual;
- $P(\text{PH})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para o Ph;
- $P(\text{FLR})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para os fluoretos;
- $P(\text{BAC})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a bacteriologia.

O IQA deverá ser calculado com base no resultado de análises laboratoriais das amostras de água coletadas na rede de distribuição de água, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativo para o cálculo estatístico. Para garantir a representatividade, a frequência de amostragem do parâmetro colimetria, fixada pelos órgãos competentes, deve também ser adotada para os demais parâmetros que compõem o índice. A frequência das campanhas de amostragem deve ser capaz de monitorar a regularidade da qualidade da água distribuída, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

A frequência de apuração do IQA será mensal, utilizando os resultados das

análises efetuadas nos últimos 3 (três) meses. Para apuração do IQA, o sistema de controle da qualidade da água deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

A apuração mensal do IQA não isenta o operador do serviço de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores e perante a legislação vigente. A qualidade da água distribuída no sistema será classificada de acordo com a média dos valores do IQA verificados nos últimos doze meses.

Tabela 12 - Faixas de Classificação do IQA.

ANO	META
Menor que 80% (oitenta por cento)	Ruim
Maior ou igual a 80% (oitenta por cento) e menor que 90% (noventa por cento)	Regular
Maior ou igual a 90% (noventa por cento) e menor que 95% (noventa e cinco por cento)	Bom
Maior ou igual a 95% (noventa e cinco por cento)	Ótimo

A água distribuída deverá atender a seguinte tabela de metas:

Tabela 13 - Metas para o índice de qualidade de água.

ANO	META
1	90%
2	90%
3	90%
4	93%
5 até 30	95%

4.1.5.4 ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO POR LIGAÇÃO

O índice de perdas no sistema de distribuição de água deve ser determinado e controlado para verificação da eficiência do sistema de controle operacional implantado, e garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível.

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será calculado pela seguinte expressão, conforme resolução ANA nº 211 de setembro de 2024:

$$= \left[\frac{\left(\frac{\text{volume de água produzido} + \text{volume de água tratada importado} - \text{volume de água autorizado não cobrado} - \text{volume de água consumido}}{\text{volume de água tratada exportado}} \right) \times 1.000.000}{\left(\frac{\text{ligações ativas de água}_{\text{ano}} + \text{ligações ativas de água}_{\text{ano}-1}}{2} \right) \times 365} \right]$$

Onde:

- Volumes de água = 1.000m³/ano
- Ligações de água = Quantidade de ligações de água, providas ou não de hidrômetro, que estavam conectadas à rede de abastecimento e com água no mês de dezembro do período de referência.

As metas para o índice de perdas estão detalhadas a seguir:

Tabela 14 - Metas para o índice de perdas por ligação.

ANO	META PERDAS (l/lig. X dia)
1	509,75
2	456,63
3	403,37
4	358,17
5	317,30
6	280,14
7	246,22
8 a 30	<216,00

Destacamos que as metas de redução de perdas de água na distribuição devem ser compatíveis com a Portaria MCID nº 788, de 1º de agosto de 2024, do Ministério das Cidades, que estabelece os procedimentos gerais para o cumprimento do disposto no inciso IV do caput do art. 50 da Lei nº 11.445/2007, e no inciso IV do caput do art. 7º do Decreto nº 11.599, de 12 de julho de 2023, ou instrumento que a substitua.

4.1.5.5 ÍNDICE DE CONTINUIDADE

Para verificar o atendimento ao requisito da continuidade dos serviços prestados, é definido o índice de continuidade do abastecimento - ICA. Este indicador, determinado conforme as regras aqui fixadas, estabelecerá um parâmetro objetivo de análise para verificação do nível de prestação dos serviços, no que se refere à continuidade do fornecimento de água aos usuários.

Os índices requeridos são estabelecidos de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilização de água em seu imóvel e, por conseguinte, o percentual de falhas por ele aceito. O índice consiste, basicamente, na quantificação do tempo em que o abastecimento propiciado pela prestadora pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do índice.

A cobertura do sistema de abastecimento de abastecimento de água será apurada pela seguinte expressão:

$$\text{ICA} = (\text{NRFA} / \text{NLA}) \times 100 (\%)$$

Onde:

- ICA = Índice de Continuidade do Abastecimento;
- NRFA = N° de reclamações de falta d'água justificadas;
- NFA = N° de ligações de água.

Os valores das metas qualitativas para os Sistemas de Abastecimento de Água a serem atingidos são:

Tabela 15 - Metas para o ICA.

ANO	META ICA
1	5%
2	4%
3	3%
4 A 30	2%

Para a apuração do NRFA, exclui reclamações de clientes cortados por falta de pagamento e de ocorrências programadas e devidamente comunicadas à população, bem como no caso de ocorrências decorrentes de eventos além da capacidade de previsão e gerenciamento do operador, tais como inundações, precipitações pluviométricas anormais, e outros eventos semelhantes, que venham a causar danos de grande monta às unidades do sistema, interrupção do fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais aos serviços e outros.

4.1.5.6 ÍNDICE DE MICROMEDIÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO DE ÁGUA

O Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado de Água é uma métrica introduzida pela Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, que visa aprimorar o monitoramento e a eficiência operacional dos sistemas de abastecimento de água. Este índice está alinhado aos objetivos do marco legal do saneamento básico (Lei nº 14.026/2020), especialmente no que se refere ao combate às perdas de água e à promoção do uso racional dos recursos hídricos. A micromedição, entendida como o registro preciso do consumo de água por meio de hidrômetros instalados nas ligações prediais, é um dos pilares fundamentais para a gestão eficiente da água e o controle da sustentabilidade operacional dos sistemas de abastecimento.

Abaixo, apresentamos a fórmula de cálculo deste indicador:

$$\text{Índice de Micromedição (\%)} = \frac{(\text{Volume micromedido} - \text{Volume de água autorizado não cobrado})}{\text{Volume produzido}} \times 100$$

Para este indicador, estão apresentadas abaixo as metas que devem ser seguidas:

Tabela 16 - Metas para o índice de hidrometria.

ANO	META IDMi
1	97%
2 a 30	100%

4.1.5.7 ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO DE ÁGUA

O Índice de Macromedição Relativo ao Volume Disponibilizado de Água, regulamentado pela Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, é um indicador estratégico para avaliar a eficiência do monitoramento do volume de água produzido e distribuído nos sistemas de abastecimento. Este índice reflete o grau de controle que os prestadores de serviços possuem sobre o volume total disponibilizado ao sistema, sendo essencial para a gestão integrada dos recursos hídricos e para o combate às perdas reais e aparentes de água. Sua implementação atende às diretrizes do marco legal do saneamento básico (Lei nº 14.026/2020) e fortalece os instrumentos de regulação e fiscalização do uso da água.

Abaixo, apresentamos a fórmula de cálculo deste indicador:

$$\text{Índice de macromedição (\%)} = \frac{\text{(Volume macromedido / (Volume de água produzido - Volume de água autorizado não cobrado))} \times 100}{}$$

Para este indicador, estão apresentadas abaixo as metas que devem ser seguidas:

Tabela 17 - Metas para o índice de macromedição.

ANO	META IDMA
1	0%
2 a 30	100%

4.1.5.8 ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Índice de Reclamações dos Serviços de Abastecimento de Água (Nível II - 04) é uma métrica regulamentada pela Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, que visa monitorar e reduzir as reclamações dos usuários sobre os serviços de abastecimento. Esse indicador reflete a percepção da qualidade do serviço prestado, incluindo aspectos como regularidade no fornecimento, qualidade da água e atendimento ao cliente. Reduzir o índice de reclamações é essencial para aumentar a satisfação dos usuários, melhorar a imagem da operadora e atender aos padrões regulatórios e contratuais.

A seguir, é apresentada a fórmula de cálculo deste indicador anual:

FÓRMULA

$$= \left(\frac{\text{Quantidade de reclamações dos serviços de abastecimento de água}}{\frac{(\text{Quantidade de economias ativas de água})_{\text{ano}} + (\text{Quantidade de economias ativas de água})_{\text{ano-1}}}{2}} \right) \times 100$$

Onde:

- Quantidade de reclamações dos serviços = Quantidade total de reclamações referentes ao sistema de abastecimento de água, inclusive repetições, recebidas de qualquer pessoa ou fonte, usuário ou não, registradas no período de referência;
- Quantidade de economias ativas de água = Quantidade total de economias de água, de todas as categorias e cadastradas pelo prestador, que estavam conectadas à rede de abastecimento e com água no mês de dezembro do período de referência.

A seguir, é apresentada a meta para este indicador.

Tabela 18 - Índice de reclamações dos serviços de água.

ANO	META (NÚMERO DE RECLAMAÇÕES POR MIL LIGAÇÕES/ANO)
1	96
2	84
3	72
4	60
5	54
6	48
7	42
8	36
9 a 30	30

Essas metas podem ser ajustadas conforme o diagnóstico inicial do sistema e os recursos disponíveis, sendo importante realizar revisões anuais para garantir que estejam alinhadas ao progresso operacional e às condições reais de atendimento.

4.1.6 ANÁLISE TÉCNICA DE EVENTUAIS PROJETOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES FÍSICAS E FINANCEIRAS DE OBRAS

Para a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Batatais/SP, com foco específico no componente abastecimento de água, foi conduzido um levantamento técnico minucioso com o objetivo de identificar, coletar e analisar projetos executivos, estudos de viabilidade ou documentos técnicos relacionados a eventuais intervenções planejadas, em andamento ou já executadas no âmbito do sistema público de abastecimento de água.

Não foram identificados projetos formais, em nível de planejamento ou execução, especificamente vinculados ao sistema de abastecimento de água do município. Ainda assim, observa-se que, ao longo dos últimos quatro anos, foram realizados diversos investimentos pontuais no setor, com o objetivo de recuperar ou mitigar os impactos decorrentes da defasagem do sistema existente.

Contudo, apesar dos esforços empreendidos pela Administração, a complexidade estrutural do sistema demonstra que intervenções isoladas e pontuais não se mostram suficientes para a superação integral das fragilidades identificadas

nem para o pleno atendimento às metas estabelecidas pelo Marco Legal do Saneamento, evidenciando a necessidade de elaboração e implementação de projetos estruturantes.

Cabe destacar, que foram levantadas informações técnicas esparsas, tais como plantas cadastrais desatualizadas, croquis esquemáticos produzidos internamente, registros operacionais pontuais e dados de campo coletados ao longo dos últimos anos. Tais elementos, embora úteis para a compreensão da configuração atual do sistema, não constituem material técnico classificado como projeto de engenharia, conforme os parâmetros estabelecidos pela ABNT NBR 13531 e demais normativas pertinentes.

Diante deste cenário, recomenda-se que uma de suas ações prioritárias, seja a elaboração de projetos técnicos de acordo com as necessidades para as unidades do sistema de abastecimento de água, os quais devem estar integrados a um plano de metas orientado pela eficiência operacional, controle de perdas, segurança hídrica e sustentabilidade dos recursos disponíveis

4.1.7 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

4.1.7.1 METAS DE COBERTURA SAA

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Batatais, datado de 2018, foi elaborado em conformidade com a redação original da Lei nº 11.445/2007, que estabelecia as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Embora essa legislação tenha representado um avanço significativo à época, ela conferia uma margem considerável de interpretação e flexibilização na definição de prazos, metas de cobertura, controle de perdas e responsabilização dos titulares dos serviços. Consequentemente, as metas estabelecidas no PMSB de 2018, conforme detalhado no Capítulo 7.3 - Objetivos e Metas, refletiam essa flexibilidade, sendo, em alguns casos, menos ambiciosas ou de difícil monitoramento em comparação com os padrões atuais.

O plano de 2018 estabelecia as seguintes metas para a área urbana:

Tabela 19 - Metas SAA PMSB Batatais/2018.

SERVIÇO	SITUAÇÃO (2018)	META (LONGO PRAZO ATÉ 2038)
Cobertura de água	99,5%	100,0%
Perdas de água	20,0%	20,0%

Para a área rural, o plano de 2018 visava a universalização do atendimento de água até 2038, partindo de uma situação de não atendimento.

Porém, após a promulgação da Lei nº 14.026/2020, que alterou substancialmente a Lei nº 11.445/2007, representou um divisor de águas no setor de saneamento básico no Brasil.

Um dos objetivos primordiais dessa nova legislação foi a uniformização e a elevação das exigências de universalização e eficiência dos serviços. Dentre as principais imposições, destacam-se:

- **Metas de Universalização:** A Lei nº 14.026/2020 estabeleceu metas claras e mandatórias de universalização do abastecimento de água potável (99% da população) e da coleta e tratamento de esgoto (90% da população) até 31 de dezembro de 2033, conforme o Art. 11-B da Lei nº 11.445/2007, com a redação dada pela nova lei.
- **Viabilidade Econômico-Financeira:** A comprovação da viabilidade econômico-financeira para o cumprimento das metas tornou-se uma condição essencial para a validade dos contratos de programa e operações (Art. 10-B).
- **Regionalização dos Serviços:** A legislação incentivou a regionalização dos serviços, visando ganhos de escala, sustentabilidade e a capacidade de atender áreas com maiores déficits.

Essas novas diretrizes contrastam diretamente com a flexibilidade anterior e tornam as metas do PMSB de 2018, como a manutenção do índice de perdas de água em 20% até 2038, completamente desalinhadas com as expectativas e obrigações atuais.

A Portaria nº 788/2024 do Ministério das Cidades, publicada com base nos artigos 50-A e 50-B da Lei nº 11.445/2007, veio a detalhar as metas progressivas obrigatórias de redução das perdas de água na distribuição. Esta portaria estabelece marcos temporais e índices máximos de perdas, a saber:

- Índice máximo de perdas de 30% até 31 de dezembro de 2025;

- Índice máximo de perdas de 25% até 31 de dezembro de 2030.

4.1.7.2 METAS DE INTERVENÇÕES NO SAA

Para a avaliação das metas de intervenções previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Batatais (PMSB-BATATAIS), foi utilizada como referência o cronograma de execução do plano.

Com base nos dados sobre o diagnóstico dos serviços de abastecimento de água, foi realizada uma comparação entre as metas estabelecidas e as ações efetivamente implementadas.

A tabela a seguir exibe as ações e metas definidas no PMSB-2018 para o sistema de abastecimento de água com os respectivos status indicados:

Atendido
Parcialmente atendido
Não atendido

Tabela 20 - Relação das intervenções principais no sistema de abastecimento de água

SISTEMAS	UNIDADES	TIPO DE INTERVENÇÃO/PRAZO DE IMPLANTAÇÃO	OBRAS PRINCIPAIS PLANEJADAS	SITUAÇÃO
Produção	Poço Profundo	Emergencial - entre 2019 e 2020	OSL: Obras e instalações para ativar o Poço Garimpo 1.	Verde
Distribuição	Rede de distribuição	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 37,8 km de redes de distribuição (linhas principais e secundárias) e 3.435 novas ligações, de acordo com o crescimento vegetativo da população.	Vermelho
		Emergencial - entre 2019 e 2020	MNE: Elaboração do cadastro de rede de distribuição de água tratada da sede, em meio digital.	Vermelho
Tratamento	Estação de tratamento	Emergencial - entre 2019 e 2020	OSL: Reforma e modernização da ETA	Amarelo
		Curto Prazo - entre 2019 e 2020	OSL: Implantação de sistemas de desidratação do lodo dos floculadores e decantadores da ETA existente	Vermelho
		Curto Prazo - entre 2019 e 2020	OSL: Implantação de sistemas de recirculação das águas de lavagem dos filtros da ETA existente	Vermelho

4.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.2.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário de Batatais, no interior de São Paulo, tem sido objeto de avanços em sua infraestrutura e operação. No entanto, apesar dos indicadores alcançados, ainda persistem desafios a serem enfrentados para garantir uma cobertura universal e sustentável, bem como a manutenção dos padrões de qualidade no tratamento dos efluentes urbanos. Neste contexto será realizada uma análise aprofundada dos indicadores e dados disponíveis para serem apresentados o melhor panorama atual neste diagnóstico. Assim, apresentamos abaixo algumas informações sobre o sistema de esgotamento sanitário de Batatais/SP:

Índice de atendimento 100,00% (PMB 2023)

Índice de tratamento 100,00% (SINISA 2024)

Volume Coletado..... 4.135.181.16m³/ano (PMB 2023)

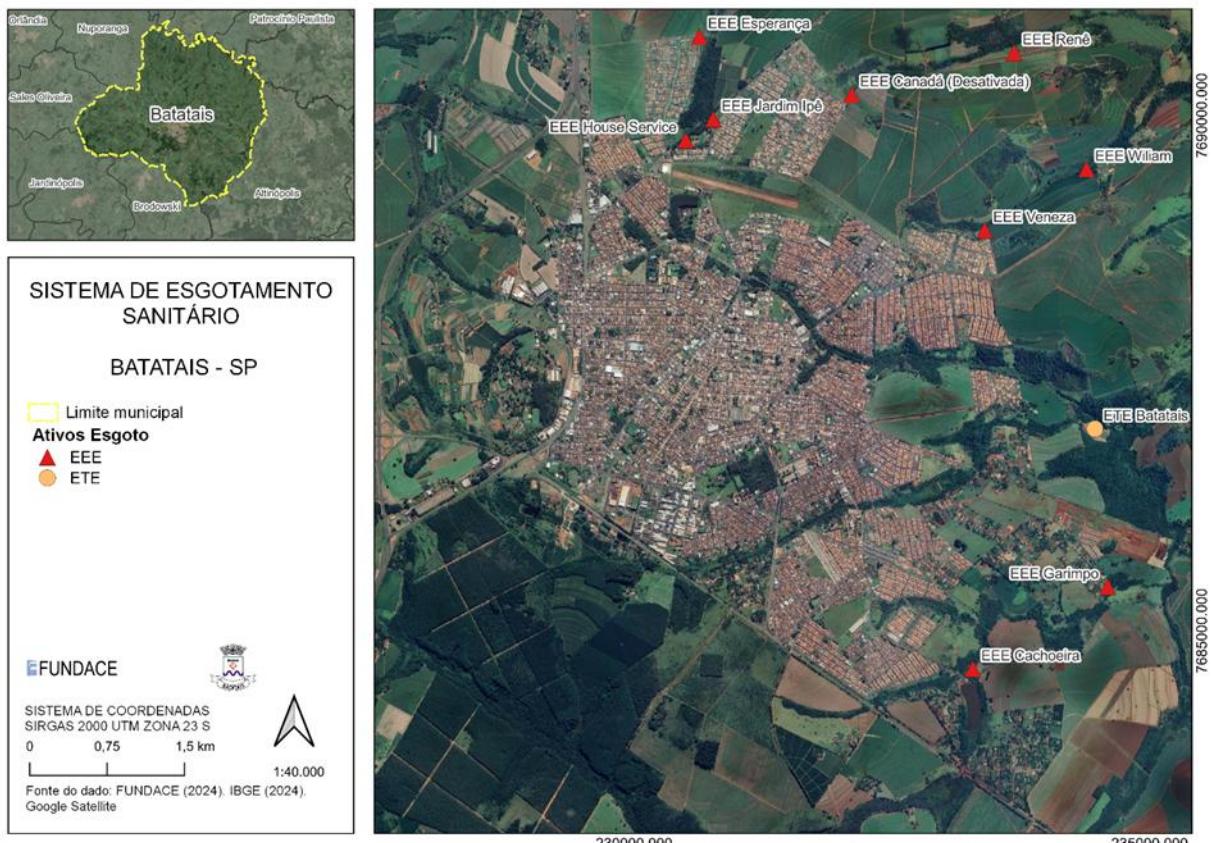
Volume Faturado..... 4.650.119.28m³/ano (PMB 2023)

Extensão da rede de esgoto..... 284 km (SINISA 2024)

Capacidade de Tratamento..... 220,00 l/s (PMB 2023)

Abaixo, é apresentado mapa com os ativos do sistema de esgotamento sanitário de Batatais/SP:

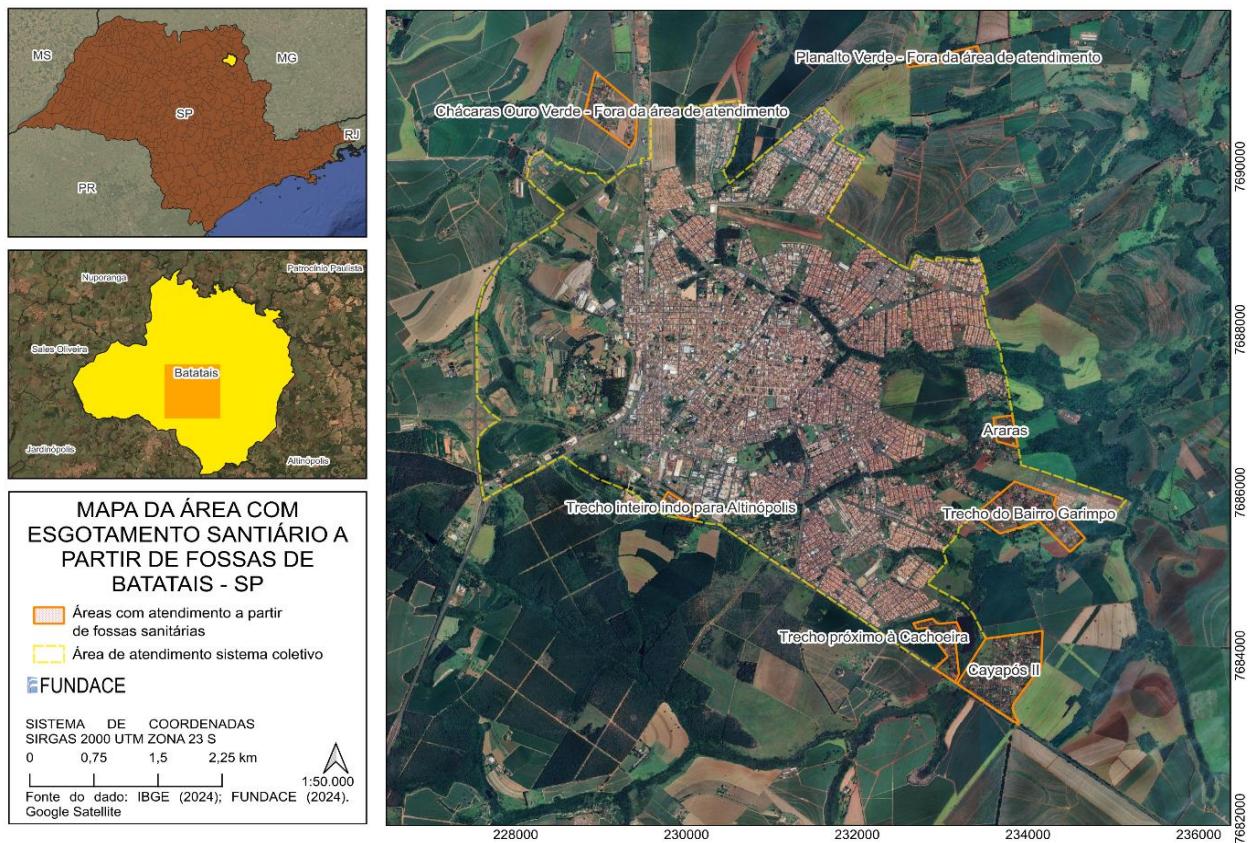
Figura 23 - Ativos do sistema de esgotamento sanitário de Batatais/SP.



Apesar de o índice de atendimento em esgotamento sanitário no município de Batatais ser oficialmente considerado como 100%, foi identificado que determinadas localidades situadas em área urbana ou em zonas de expansão urbana ainda não contam com redes públicas interligadas ao sistema coletivo. Nesses casos, os imóveis utilizam fossas sépticas individuais, cuja condição de operação e manutenção não possui histórico ou controle por parte do prestador. Dessa forma, faz-se necessária a priorização de investimentos voltados à ampliação da infraestrutura de esgotamento sanitário, com vistas à efetiva universalização do serviço por meio de redes públicas. As áreas contempladas com sistemas individuais são:

- Araras;
- Chácara Ouro Verde;
- Caypós II;
- Trecho próximo à cachoeira;
- Planalto Verde;
- Trecho inteiro indo para Altinópolis.

Figura 24 - Áreas atendidas com sistemas individuais.



Outro indicador que destaca a eficiência do sistema é o índice de tratamento de 100%, também conforme o SINISA de 2024.

No que diz respeito aos volumes, foram coletados 4.135.181,16m³ em 2023 e faturados, 4.650.119,28m³.

A extensão da rede de esgoto, medida em 284 km de acordo com o SINISA, evidencia o amplo alcance do sistema, abrangendo praticamente que a totalidade do território da sede do município. Não obstante, é necessária ainda a rede de coleta de esgoto em alguns bairros que ainda utilizam fossa séptica, como é o caso de Caipós, Jardim São Luís e parte do Garimpo, dentre outros.

O tratamento do esgoto sanitário coletado é realizado pela única estação de tratamento de esgoto do município, com capacidade de tratamento de 220,00 litros por segundo.

4.2.2 DESCRIÇÃO DAS UNIDADES DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

4.2.2.1 REDE COLETORA

Diante dos dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Batatais/SP, verifica-se que a rede coletora é composta, principalmente por rede de PVC, porém, ainda são encontrados trechos com rede de manilha cerâmica, sendo recomendado a troca de toda extensão. O SINISA 2024, apresenta a extensão da rede coletora de 284 km, todavia a falta de um cadastro técnica impossibilita que sejam fornecidas informações mais detalhadas.

4.2.2.2 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO SANITÁRIO

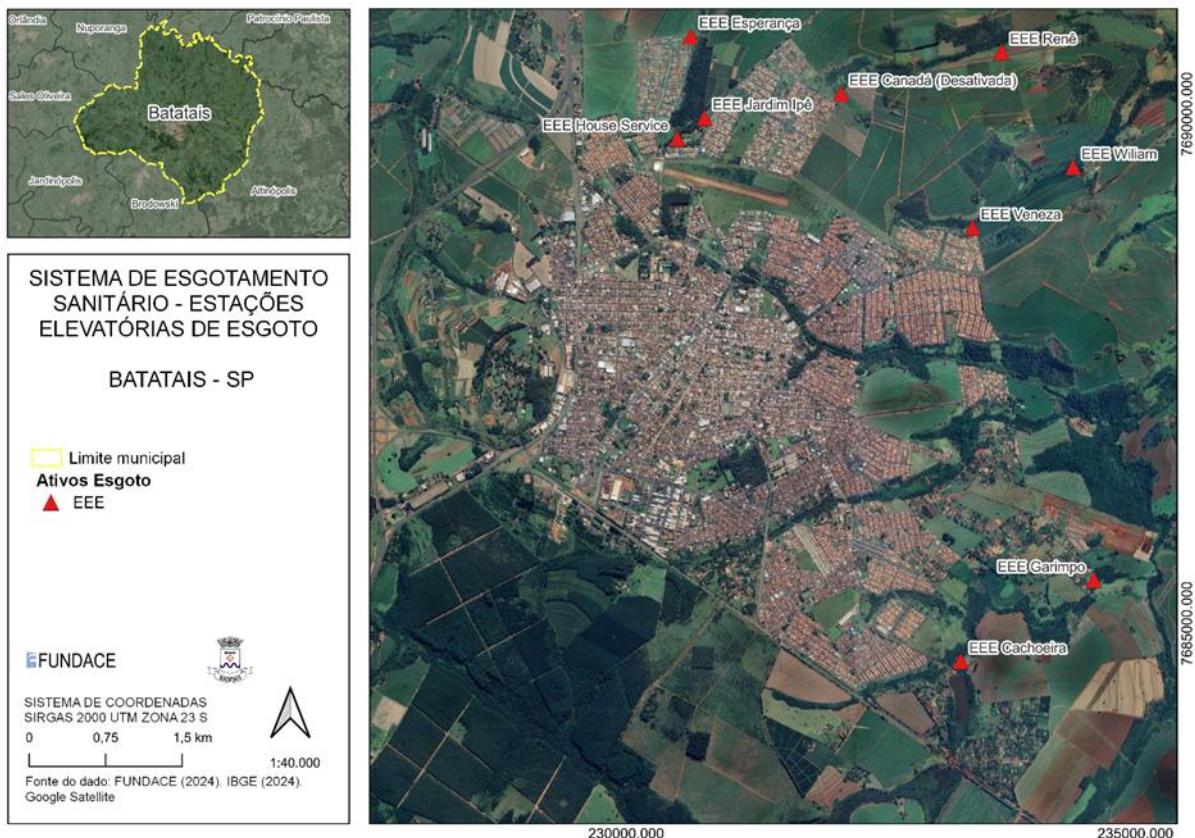
O sistema de esgotamento sanitário de Batatais/SP possui 09 (nove) estações elevatórias de esgoto sanitário, sendo que a EEE Canadá está atualmente desativada. Desta maneira, em virtude da topografia favorável do município, grande parte do esgoto sanitário caminha através da rede coletora até interceptores e posteriormente para as estações elevatórias. Abaixo, serão apresentados detalhados das estações elevatórias de esgoto sanitário:

Tabela 21 - Estações elevatórias de esgoto sanitário de Batatais/SP.

NOME	VAZÃO	POTÊNCIA	TIPO	AMT	COORDENADAS X	COORDENADAS Y
EEE Canadá (Desativada)	43	45	Poço Úmido	75	232111,451	7690202,224
EEE Esperança	6	30	Poço Seco	26	230634,417	7690766,693
EEE Cachoeira	1,38	4	Poço Seco	30	233285,509	7684632,001
EEE Veneza	10	20	Poço Seco	65	233402,538	7688887,953
EEE Wiliam	12,5	-	Poço Seco	94,1	234389,65	7689481,214
EEE Renê	25	30	Poço Seco	47,2	233686,53	7690610,758
EEE House Service	-	5	Poço Seco		230502,852	7689760,569
EEE Jardim Ipê	4,16	5	Poço Seco	35	230769,2	7689965,811
EEE Garimpo	23,2	-	Poço Úmido	30	234595,386	7685427,957

Abaixo, é apresentado mapa com a localização das elevatórias de esgoto sanitário do município de Batatais/SP:

Figura 25 - Elevatórias de esgoto sanitário de Batatais/SP.



4.2.2.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

Através das redes coletoras, estações elevatórias e coletores tronco o esgoto sanitário de Batatais/SP é direcionado para tratamento na ETE Batatais ou ETE Capitão João Gaspar Gomes. A estação, que possui capacidade nominal de tratamento de 220 l/s e é composta pelas principais unidades destacadas abaixo:

- Tratamento preliminar;
- Lodos ativados, composto por 02 tanques de aeração;
- Decantadores secundários, compostos por 02 tanques;
- Adensadores, compostos por 02 tanques;
- Sistema de desidratação de lodo e
- Câmara de desinfecção.

Abaixo, é apresentado o mapa de localização da ETE Batatais:

Figura 26 - Mapa de localização da ETE Batatais (1/2).

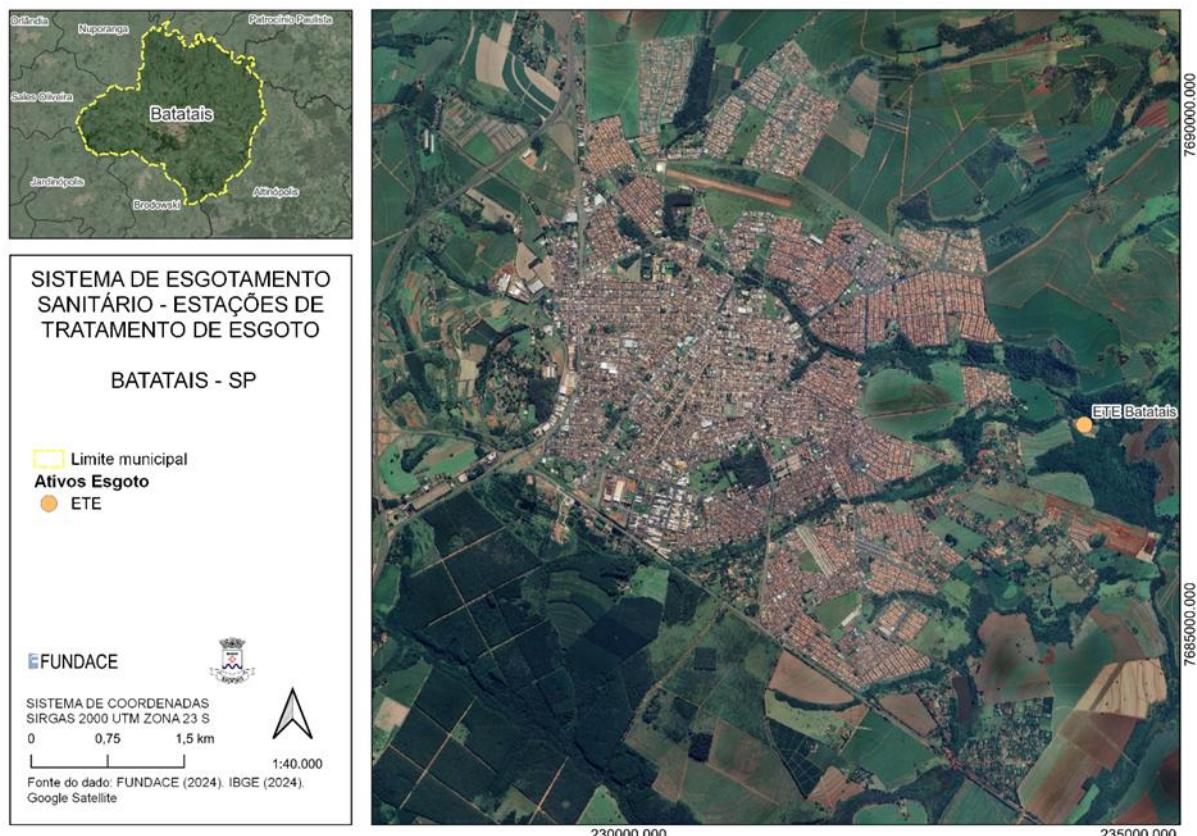
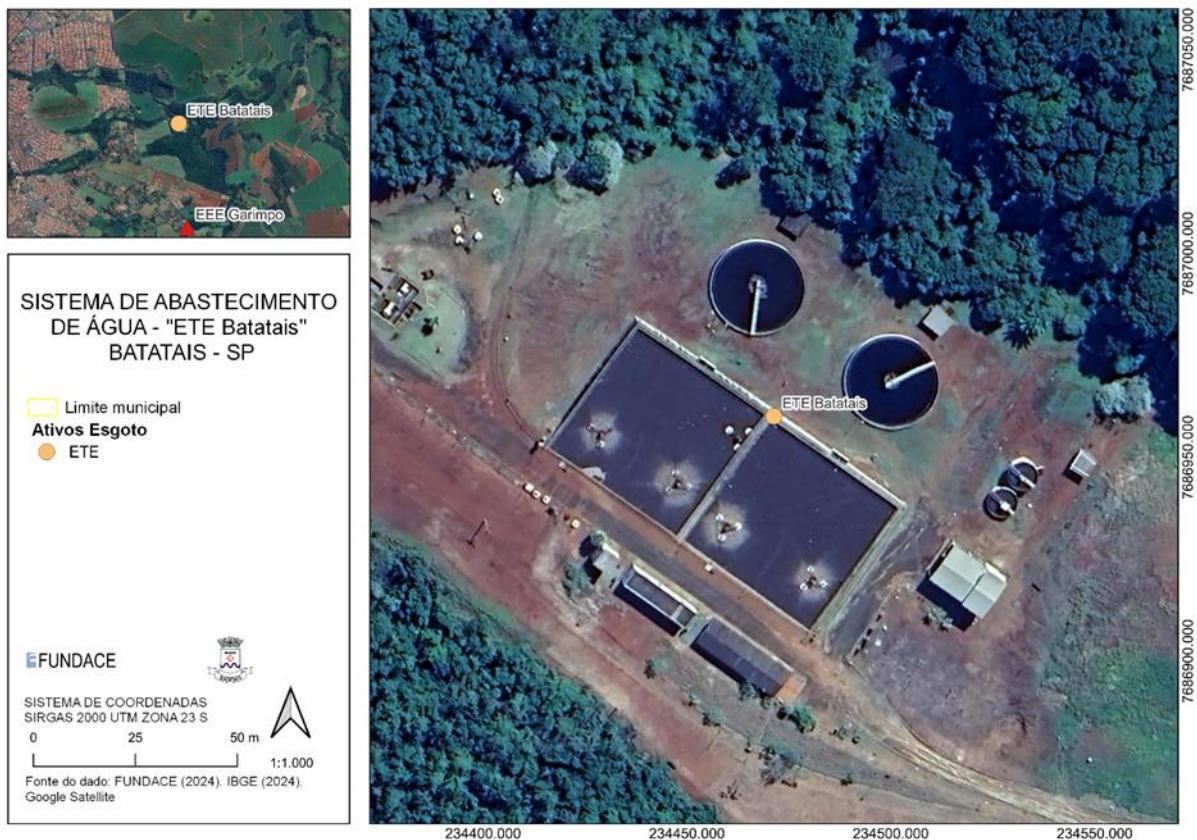


Figura 27 - Mapa de localização da ETE Batatais (2/2).



A ETE Batatais possui licença ambiental de operação, emitida pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo CETESB válida até o dia 04 de dezembro de 2027, de acordo com conforme imagem abaixo:

Figura 28 - Licença Ambiental de operação da ETE Batatais.

 GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO	02 Processo N° 27/00864/22
LICENÇA DE OPERAÇÃO VALIDADE ATÉ : 04/12/2027	
Nº 27006256 Versão: 01 Data: 16/01/2023	
RENOVAÇÃO	
IDENTIFICAÇÃO DA ENTIDADE	
Nome: MUNICÍPIO DE BATATAIS (ESTAÇÃO TRATAMENTO ESGOTO - ETE) CNPJ: 45.299.104/0001-87 Logradouro: ESTRADA MUNICIPAL BTT 020 Cadastro na CETESB: 208-193-0 Número: FAZENDA ARARAS Complemento: ZONA RURAL CEP: 14300-000 Município: BATATAIS	
CARACTERÍSTICAS DO PROJETO	
Atividade Principal: Estações de tratamento de esgoto (ete); operação de	

Atualmente, a operação da ETE é terceirizada, sendo realizada pela empresa GS Inima Brasil. Abaixo, é apresentado um quadro resumo da vazão de esgoto sanitário tratado pela ETE Batatais entre dezembro de 2023 e fevereiro de 2024:

Tabela 22 - Vazões registradas na ETE Batatais.

DATA	VOLUME DIÁRIO (m³)	VAZÃO MÉDIA (l/s)	DATA	VOLUME DIÁRIO(m³)	VAZÃO MÉDIA (l/s)	DATA	VOLUME DIÁRIO (m³)	VAZÃO MÉDIA (l/s)
01/12/2023	9.350	108,22	01/01/2024	10.850	125,58	01/02/2024	12.600	145,83
02/12/2023	8.200	94,91	02/01/2024	12.650	146,41	02/02/2024	10.850	125,58
03/12/2023	8.450	97,80	03/01/2024	11.200	129,63	03/02/2024	11.750	136
04/12/2023	8.200	94,91	04/01/2024	12.350	142,94	04/02/2024	11.200	129,63
05/12/2023	8.500	98,38	05/01/2024	10.050	116,32	05/02/2024	11.550	133,68
06/12/2023	8.400	97,22	06/01/2024	9.157	105,98	06/02/2024	11.400	131,94
07/12/2023	9.150	105,90	07/01/2024	8.605	99,59	07/02/2024	11.750	136
08/12/2023	8.250	95,49	08/01/2024	11.883	137,53	08/02/2024	11.800	136,57
09/12/2023	8.750	101,27	09/01/2024	10.988	127,18	09/02/2024	11.850	137,15
10/12/2023	8.200	94,91	10/01/2024	10.379	120,13	10/02/2024	11.400	131,94
11/12/2023	8.900	103,01	11/01/2024	10.832	125,37	11/02/2024	11.300	130,79
12/12/2023	8.350	96,64	12/01/2024	10.823	125,27	12/02/2024	11.650	134,84
13/12/2023	8.750	101,27	13/01/2024	10.538	121,97	13/02/2024	12.900	149,31
14/12/2023	8.950	103,59	14/01/2024	13.475	155,96	14/02/2024	12.800	148,15
15/12/2023	9.200	106,48	15/01/2024	9.933	114,97	15/02/2024	12.550	145,25
16/12/2023	8.300	96,06	16/01/2024	12.051	139,48	16/02/2024	11.950	138,31

DATA	VOLUME DIÁRIO (m ³)	VAZÃO MÉDIA (l/s)	DATA	VOLUME DIÁRIO(m ³)	VAZÃO MÉDIA (l/s)	DATA	VOLUME DIÁRIO (m ³)	VAZÃO MÉDIA (l/s)
17/12/2023	8.750	101,27	17/01/2024	10.215	118,23	17/02/2024	12.050	139,47
18/12/2023	8.150	94,33	18/01/2024	8.427	97,53	18/02/2024	10.850	125,58
19/12/2023	8.850	102,43	19/01/2024	10.117	117,09	19/02/2024	12.700	146,99
20/12/2023	8.150	94,33	20/01/2024	10.523	121,79	20/02/2024	11.600	134,26
21/12/2023	8.850	102,43	21/01/2024	12.400	143,52	21/02/2024	14.450	167,25
22/12/2023	8.450	97,80	22/01/2024	11.650	134,84	22/02/2024	11.200	129,63
23/12/2023	8.900	103,01	23/01/2024	10.000	115,74	23/02/2024	12.550	145,25
24/12/2023	8.100	93,75	24/01/2024	7.050	81,60	24/02/2024	11.750	136
25/12/2023	8.750	101,27	25/01/2024	8.900	103,01	25/02/2024	11.800	136,57
26/12/2023	8.400	97,22	26/01/2024	12.200	141,20	26/02/2024	11.450	132,52
27/12/2023	8.750	101,27	27/01/2024	11.800	136,57	27/02/2024	12.500	144,68
28/12/2023	10.900	126,16	28/01/2024	9.900	114,58	28/02/2024	12.850	148,73
29/12/2023	12.950	149,88	29/01/2024	12.000	138,89	29/02/2024	11.550	133,68
30/12/2023	10.900	102,11	30/01/2024	10.700	124,10	-	-	-
31/12/2023	11.300	101,90	31/01/2024	11.450	124,05	-	-	-

Abaixo, serão ilustradas imagens da ETE Batatais:

Figura 29 - Vista aérea da ETE Batatais.



Figura 30 - Tanques de Aeração.



Figura 31 - Detalhe dos aeradores.



4.2.3 QUALIDADE DO EFLUENTE TRATADO

Quanto a qualidade do efluente na ETE Batatais, a tabela abaixo apresenta os dados obtidos através de análises de laboratório para os parâmetros de DQO, DBO e Sólidos totais para 03 (três) amostras de esgoto sanitário bruto:

Tabela 23 - Dados relativos ao esgoto na entrada da ETE Batatais.

ANÁLISE	PARÂMETROS	UNIDADE	ENTRADA (ESGOTO BRUTO)
1	DQO	mg/L	515
	DBO	mg/L	247
	Sólidos Totais	mg/L	648
2	DQO	mg/L	374
	DBO	mg/L	176
	Sólidos Totais	mg/L	479
3	DQO	mg/L	260
	DBO	mg/L	202
	Sólidos Totais	mg/L	500

Para estas três amostras, a ETE Batatais apresentou uma remoção média de matéria orgânica de 90%.

Quanto a geração de lodo da estação de tratamento de esgoto, a tabela abaixo apresenta a geração nos meses de janeiro e fevereiro de 2024:

Tabela 24 - Quantidade de material sólidos retirado na ETE Batatais.

MÊS	RESÍDUOS DE AREIA (TON)	RESÍDUOS DE GRADEAMENTOS (TON)	TOTAL (TON)
jan/24	8,43	13,89	22,32
fev/24	8,42	9,32	17,74

4.2.4 CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS POR MEIO DE INDICADORES

4.2.4.1 ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

IAE - Índice de Atendimento de Esgoto Sanitário: mede a proporção da população atendida pelo serviço de esgotamento sanitário.

$$\text{IAA} = (\text{POP. ATENDIDA} / \text{POP. TOTAL}) \times 100$$

Onde:

- População atendida pelo serviço (habitantes);
- População total do município (habitantes).

Abaixo, é apresentada a meta para o índice de atendimento de água:

Tabela 25 - Metas para o índice de atendimento de esgoto.

ANO	META
1 a 30	100%

4.2.4.2 COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A cobertura da área de prestação por rede coletora de esgoto é um indicador que busca o atendimento dos requisitos previstos anteriormente neste documento. Este indicador será utilizado para a área urbana do município.

A cobertura pela rede coletora de esgotos será calculada pela seguinte expressão:

$$\text{CBE} = (\text{NIL} \times 100) / \text{NTE}$$

Onde:

- CBE: Cobertura pela rede coletora de esgoto, em porcentagem;
- NIL: Número de imóveis ligados à rede coletora de esgoto;
- NTE: Número total de imóveis edificados na área de prestação de serviço de coleta de esgoto.

Na determinação do número total de imóveis ligados à rede coletora de esgotos:

NIL, não serão considerados os imóveis ligados a redes que não estejam conectadas a coletores tronco, interceptores ou outros condutos que conduzam os esgotos a uma instalação adequada de tratamento.

Na determinação do número total de imóveis edificados na área de prestação:

NTE, não serão considerados os imóveis não ligados à rede coletora localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos, e a prestadora.

Não serão considerados ainda, os imóveis cujos proprietários se recusem formalmente a ligarem seus imóveis ao sistema público.

A cobertura dos serviços de esgotamento deverá atender a seguinte tabela de metas:

Tabela 26 - Metas para cobertura dos serviços de esgotamento sanitário.

ANO	META
1 a 30	100%

4.2.4.3 TRATAMENTO DE ESGOTO

Todo o esgoto coletado deverá ser adequadamente tratado de modo a atender à legislação vigente e às condições locais. O Incremento de Tratamento de Esgoto será medido pelo Índice de Tratamento - ÍTE, através da seguinte expressão:

$$\text{ÍTE} = (\text{VET} / \text{VEC}) \times 100 \ (%)$$

Onde:

- ÍTE = Índice de Tratamento de Esgoto;

- VET = Volume de Esgoto Tratado;
- VEC = Volume de Esgoto Coletado.

Tabela 27 - Metas para cobertura de tratamento de esgoto.

ANO	META ÍTE
1 a 30	100%

4.2.4.4 EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE ESGOTO

Todo o esgoto coletado deverá ser adequadamente tratado de modo a atender à legislação vigente e às condições locais.

A qualidade dos efluentes lançados nos cursos de água naturais será medida pelo índice de qualidade do efluente - IQE.

Esse índice procura identificar, de maneira objetiva, os principais parâmetros de qualidade dos efluentes lançados.

O IQE é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida para cada um dos parâmetros apresentados na tabela a seguir. O IQE será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido.

Tabela 28 - Parâmetros para o cálculo do índice de qualidade do efluente (IQE).

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESP
Materiais sedimentáveis	SS	Menor que 1,0 ml/l (um mililitro por litro) - ver observação 1.	0,35
Substâncias solúveis em hexano	SH	Menor que 100 mg/l (cem miligramas por litro)	0,30
DBO5,20	DBO5,20	Menor que 60 mg/l (sessenta miligramas por litro) - ver observação	0,35

Observação 1: em teste de uma hora em cone Imhoff

Observação 2: DBOde 5 (cinco) dias a 20° C (vinte graus Celsius)

O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a

regularidade da qualidade dos efluentes descarregados, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

O IQE será calculado com base no resultado das análises laboratoriais das amostras de efluentes coletadas no conduto de descarga final das estações de tratamento de esgotos, segundo um programa de coleta que atenda à legislação vigente e seja representativa para o cálculo estatístico adiante definido.

Para apuração do IQE, o sistema de controle de qualidade dos efluentes a ser implantado pela prestadora deverá incluir um sistema de coleta de amostras e de execução de análises laboratoriais que permitam o levantamento dos dados necessários, além de atender à legislação vigente.

O IQE é calculado como a média ponderada das probabilidades de atendimento da condição exigida para cada um dos parâmetros constantes da tabela a seguir, considerados os respectivos pesos:

A probabilidade de atendimento de cada um dos parâmetros do quadro acima será obtida através da teoria da distribuição normal ou de Gauss.

Determinada a probabilidade de atendimento para cada parâmetro, o IQE será obtido através da seguinte expressão:

$$\text{IQE} = 0,35 \times P(\text{SS}) + 0,30 \times P(\text{SH}) + 0,35 \times P(\text{DBO})$$

Onde:

- $P(\text{SS})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para materiais sedimentáveis;
- $P(\text{SH})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para substâncias solúveis em Hexana;
- $P(\text{DBO})$ = probabilidade de que seja atendida a condição exigida para a demanda bioquímica de oxigênio.

A apuração mensal do IQE não isenta a prestadora da obrigação de cumprir integralmente o disposto na legislação vigente, nem de suas responsabilidades perante outros órgãos fiscalizadores.

A qualidade dos efluentes descarregados nos corpos d'água naturais será

classificada de acordo com a média dos valores do IQE verificados nos últimos 12 (doze) meses, e deverá atender a tabela de metas abaixo:

Tabela 29 - Metas para tratamento de esgoto sanitário.

ANO	META IQE
1 a 30	>90%

4.2.4.5 ÍNDICE DE DURAÇÃO MÉDIA DOS REPAROS DE EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO

O Índice de Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgoto, classificado como Nível II - 03 pela Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, é um indicador que mede a eficiência operacional dos prestadores de serviços de saneamento básico na resolução de extravasamentos de esgoto. Esse índice reflete a agilidade e a capacidade técnica das equipes de manutenção na resposta a incidentes, com impacto direto na qualidade do serviço prestado, na proteção ambiental e na saúde pública.

A seguir, é apresentada a fórmula de cálculo deste indicador anual:

$$\text{Duração média dos reparos de extravasamento de esgoto} = (\text{Soma do tempo dos reparos} / \text{Quantidade de ocorrências})$$

A meta para este indicador pode ser vista na tabela abaixo:

Tabela 30 - Metas para duração média dos reparos de extravasamentos de esgoto.

ANO	META (TEMPO MÉDIO DE REPARO - HORAS)
1	12
2	12
3	8
4	8
5	6
6	5
7	5
8 - 30	4

Essas metas podem ser ajustadas conforme o diagnóstico inicial do sistema e os recursos disponíveis, sendo importante realizar revisões anuais para garantir que estejam alinhadas ao progresso operacional e às condições reais de atendimento.

4.2.4.6 ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Índice de Reclamações dos Serviços de Abastecimento de Água (Nível II - 04) é uma métrica regulamentada pela Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, que visa monitorar e reduzir as reclamações dos usuários sobre os serviços de abastecimento. Esse indicador reflete a percepção da qualidade do serviço prestado, incluindo aspectos como regularidade no fornecimento, qualidade da água e atendimento ao cliente. Reduzir o índice de reclamações é essencial para aumentar a satisfação dos usuários, melhorar a imagem da operadora e atender aos padrões regulatórios e contratuais.

A seguir, é apresentada a fórmula de cálculo deste indicador anual:

$$= \left(\frac{\text{Quantidade de reclamações dos serviços de esgotamento sanitário}}{\frac{(\text{Quantidade de economias ativas de esgoto})_{\text{ano}} + (\text{Quantidade de economias ativas de esgoto})_{\text{ano-1}}}{2}} \right) \times 100$$

A seguir, é apresentada a meta para este indicador.

Tabela 31 - Índice de reclamações dos serviços de esgoto.

ANO	META (NÚMERO DE RECLAMAÇÕES POR MIL LIGAÇÕES/ANO)
1	96
2	84
3	72
4	60
5	54
6	48
7	42
8	36
9 - 30	30

Essas metas podem ser ajustadas conforme o diagnóstico inicial do sistema e os recursos disponíveis, sendo importante realizar revisões anuais para garantir que estejam alinhadas ao progresso operacional e às condições reais de atendimento.

4.2.5 ANÁLISE TÉCNICA DE EVENTUAIS PROJETOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO E LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES FÍSICAS E FINANCEIRAS DE OBRAS

Para a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Batatais/SP, com foco específico no componente esgotamento sanitário, foi conduzido um levantamento técnico minucioso com o objetivo de identificar, coletar e analisar projetos executivos, estudos de viabilidade ou documentos técnicos relacionados a eventuais intervenções planejadas, em andamento ou já executadas no âmbito do sistema público de esgotamento sanitário.

Não foram encontrados quaisquer projetos formais, atualizados ou em elaboração, que estejam vinculados ao sistema de esgotamento sanitário do município. Ausentam-se tanto projetos executivos quanto anteprojetos ou estudos técnicos básicos que possam servir de subsídio para o planejamento de intervenções estruturais, ampliação da cobertura etc.

Cabe destacar, que foram levantadas informações técnicas esparsas, tais como plantas cadastrais desatualizadas, croquis esquemáticos produzidos internamente, registros operacionais pontuais e dados de campo coletados ao longo dos últimos anos. Tais elementos, embora úteis para a compreensão da configuração atual do sistema, não constituem material técnico classificado como projeto de engenharia, conforme os parâmetros estabelecidos pela ABNT NBR 13531 e demais normativas pertinentes.

Diante deste cenário, recomenda-se que o Operador – ou a entidade responsável pela gestão do sistema – estabeleça, como uma de suas ações prioritárias, a elaboração de projetos técnicos de acordo com as necessidades para as unidades do sistema de esgotamento sanitário, os quais devem estar integrados a um plano de metas orientado pela eficiência operacional, controle de perdas, segurança hídrica e sustentabilidade dos recursos disponíveis.

4.2.6 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

4.2.6.1 METAS DE COBERTURA SES

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Batatais, datado de 2018, foi elaborado em conformidade com a redação original da Lei nº 11.445/2007, que estabelecia as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Embora essa legislação tenha representado um avanço significativo à época, ela conferia uma margem considerável de interpretação e flexibilização na definição de prazos, metas de cobertura, controle de perdas e responsabilização dos titulares dos serviços. Consequentemente, as metas estabelecidas no PMSB de 2018, conforme detalhado no Capítulo 7.3 - Objetivos e Metas, refletiam essa flexibilidade, sendo, em alguns casos, menos ambiciosas ou de difícil monitoramento em comparação com os padrões atuais.

O plano de 2018 estabelecia as seguintes metas para a área urbana:

Tabela 32 - Metas SES PMSB Batatais/2018.

SERVIÇO	SITUAÇÃO (2018)	META (LONGO PRAZO ATÉ 2038)
Cobertura de esgoto	99,0%	100,0%
Tratamento de esgoto	100,0%	100,0%

Para a área rural, o plano de 2018 visava a universalização do atendimento de esgoto até 2038, partindo de uma situação de não atendimento.

Porém, após a promulgação da Lei nº 14.026/2020, que alterou substancialmente a Lei nº 11.445/2007, representou um divisor de águas no setor de saneamento básico no Brasil.

Um dos objetivos primordiais dessa nova legislação foi a uniformização e a elevação das exigências de universalização e eficiência dos serviços. Dentre as principais imposições, destacam-se:

- **Metas de Universalização:** A Lei nº 14.026/2020 estabeleceu metas claras e mandatórias de universalização do abastecimento de água potável (99% da população) e da coleta e tratamento de esgoto (90% da população) até 31 de dezembro de 2033, conforme o Art. 11-B da Lei nº 11.445/2007, com a redação dada pela nova lei.

- **Viabilidade Econômico-Financeira:** A comprovação da viabilidade econômico-financeira para o cumprimento das metas tornou-se uma condição essencial para a validade dos contratos de programa e operações (Art. 10-B).
- **Regionalização dos Serviços:** A legislação incentivou a regionalização dos serviços, visando ganhos de escala, sustentabilidade e a capacidade de atender áreas com maiores déficits.

4.2.6.2 METAS DE INTERVENÇÃO SES

Para a avaliação das metas de intervenções previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico de Batatais (PMSB-BATATAIS), foi utilizada como referência o cronograma de execução do plano.

Com base nos dados sobre o diagnóstico dos serviços de esgotamento sanitário, foi realizada uma comparação entre as metas estabelecidas e as ações efetivamente implementadas.

A tabela a seguir exibe as ações e metas definidas no PMSB-2018 para o sistema de abastecimento de esgotamento sanitário com os respectivos status indicados:

Atendido
Parcialmente atendido
Não atendido

Tabela 33 - Metas SES PMSB Batatais/2018.

SISTEMAS	UNIDADES	TIPO DE INTERVENÇÃO/PRAZO DE IMPLANTAÇÃO	OBRAS PRINCIPAIS PLANEJADAS	SITUAÇÃO
Encaminhamento	Rede Coletora	Longo Prazo - entre 2019 e 2038	OSE: Implantação de aproximadamente 34,5 km de novas redes e 3.435 ligações para atendimento universal da população da Sede Urbana, acompanhando o crescimento vegetativo	
		Emergencial - até 2020	MNE: Elaboração do cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário da sede, em meio digital.	

4.3 SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

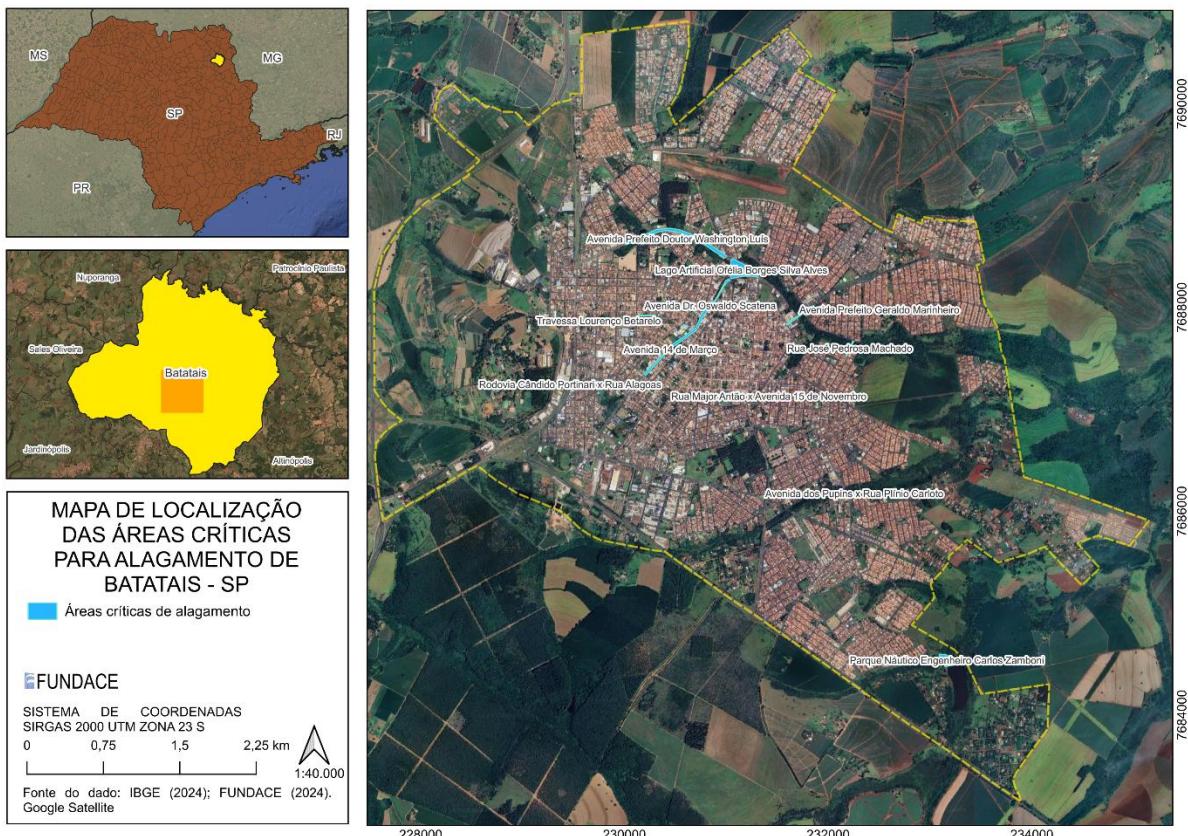
Destacamos que foram solicitados dados ao município e o mesmo retornou que não possuem atualização desde a elaboração do plano em 2018 para o ano presente, apenas informando alguns pontos críticos da cidade que sofrem com alagamentos.

As causas destes alagamentos podem ser sistemas de drenagem deficientes ou inexistentes, com galerias pluviais subdimensionadas ou ausentes, incapazes de absorver o volume de água proveniente das chuvas, especialmente em eventos de alta intensidade. Além disso, a obstrução de dispositivos de drenagem, como bocas de lobo e bueiros, por resíduos sólidos, entulhos e sedimentos, compromete ainda mais o funcionamento adequado das redes.

A seguir são apresentados os pontos críticos de alagamento no município de Batatais/SP.

- Avenida 14 de Março;
- Avenida Doutor Oswaldo Scatena;
- Avenida Prefeito Doutor Washington Luís;
- Lago Artificial Ofélia Borges Silva Alves;
- Parque Náutico Engenheiro Carlos Zamboni;
- Rodovia Cândido Portinari x Rua Alagoas;
- Rua Major Antão x Avenida 15 de Novembro;
- Travessa Lourenço Betarelo;
- Avenida dos Pupins x Rua Plínio Carloto;
- Avenida Geraldo Marinheiro (Ponte do Córrego das Araras);
- Rua José Pedrosa Machado (Ponte do Córrego das Araras).

Figura 32 - Locais de Alagamento Batatais/SP.



Diante da manutenção no cenário anteriormente observado, foi possível proceder à elaboração de um novo diagnóstico detalhado do cenário atual. Realizou-se, portanto, uma nova análise criteriosa do material técnico existente, especialmente do diagnóstico previamente elaborado, o qual foi revisitado, validado e mantido como referência, por se tratar do conjunto de informações mais consistente e disponível até o momento.

Na sequência, apresenta-se uma tabela síntese do diagnóstico originalmente constante no PMSB de 2018, referente ao sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana do município, a qual foi organizada e sistematizada para fins de consolidação e compreensão do cenário técnico vigente.

Tabela 34 - Tabela resumo do diagnóstico para o sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

DIAGNÓSTICO
Ausência de abordagem específica do componente de drenagem no Plano Diretor Urbano (PDU)
Falta de um cadastro técnico de drenagem urbana.
Ausência de sistema de monitoramento de nível e vazão dos corpos hídricos e de registros de eventos críticos (alagamentos, extravasamentos etc.)
Inexistência de equipe técnica dedicada à inspeção e manutenção dos sistemas de microdrenagem
Ausência de serviço municipal estruturado para análise técnica e aprovação de projetos de drenagem

4.3.1 CARACTERIZAÇÃO DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS

O município de Batatais está inserido na Bacia Hidrográfica do Pardo (UGRHI 4) e na Bacia do Sapucaí Mirim/Grande (UGRHI 8), sendo que a área urbana do município se encontra localizada nesta última.

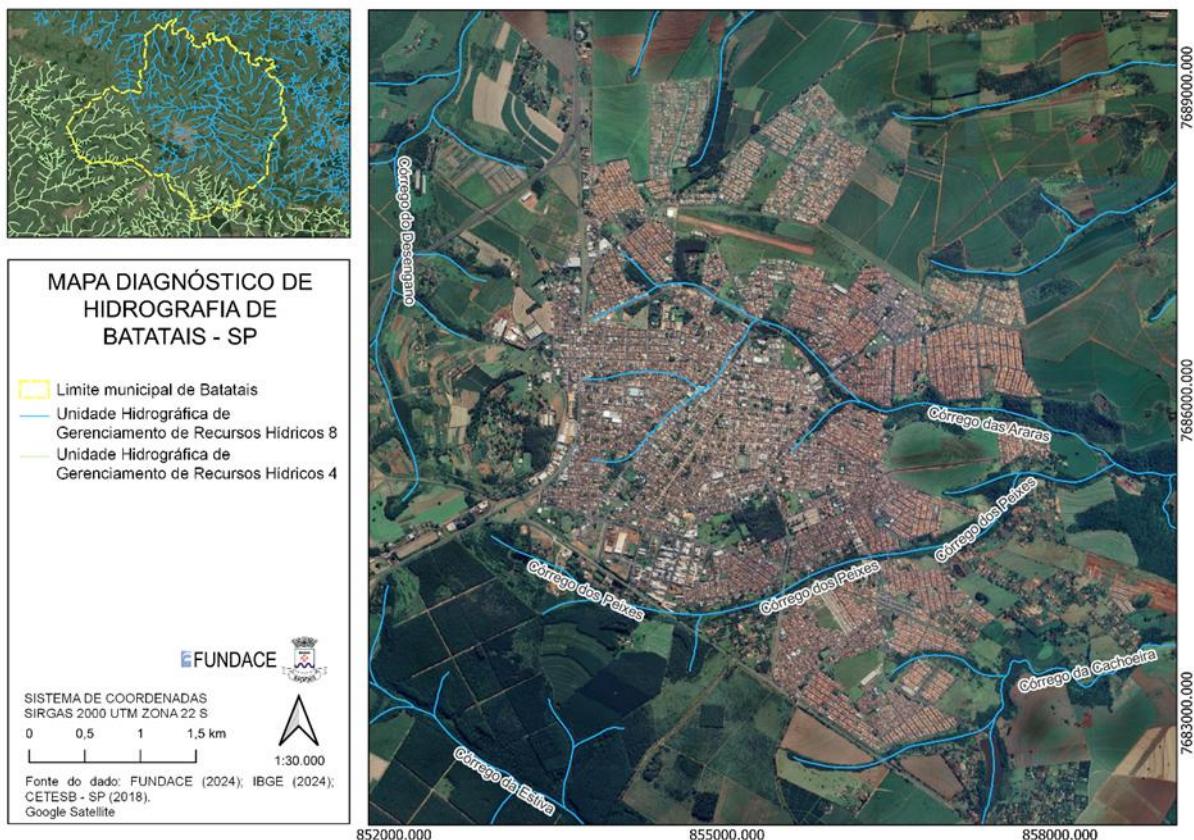
O sistema de drenagem natural do município inserido na UGRHI 8 é composto por diversos corpos hídricos, dos quais se destacam: o Ribeirão dos Batatais, Córrego das Araras, Córrego do Capão, Córrego dos Peixes e o Ribeirão da Cachoeira, todos com influência direta sobre a área urbana do município.

A UGRHI 8 abrange áreas da bacia do Rio Grande, importante sub-bacia da Bacia do Rio Paraná, e caracteriza-se por apresentar rios de porte médio a grande, com significativa importância para o abastecimento urbano, irrigação e geração de energia hidrelétrica. No contexto de Batatais, a região está inserida em áreas de cabeceira, onde predominam cursos d'água de menor ordem (1^a a 3^a ordem, conforme classificação de Strahler), com regime hidrológico predominantemente pluvial, ou seja, diretamente dependente da sazonalidade das chuvas.

Esses cursos d'água compõem sub-bacias de pequena a média extensão, com áreas de contribuição bem definidas, que apresentam declividades moderadas a acentuadas, especialmente nas bordas da área urbana. A topografia de Batatais exerce influência direta sobre os padrões de escoamento superficial, contribuindo para o aumento da velocidade de deflúvio durante eventos de chuva intensa e para o risco de enxurradas e alagamentos localizados.

A seguir é apresentado o mapa hidrográfico da área urbana do município de Batatais/SP.

Figura 33 - Mapa hidrográfico da área urbana do município.



4.3.2 CARACTERIZAÇÃO E CADASTRAMENTO DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO AMBIENTAL E IDENTIFICAÇÃO DAS APPS

Com base nos mapas elaborados para o município de Batatais/SP, foi realizado o mapeamento das nascentes e cursos d'água, com a consequente delimitação das Áreas de Preservação Permanente (APPs), conforme os parâmetros da Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal).

As nascentes identificadas no território municipal encontram-se predominantemente inseridas em áreas de formação florestal, o que sugere um bom nível de preservação da vegetação nativa nas zonas de recarga hídrica. Há um número reduzido de nascentes localizadas em áreas antropizadas, principalmente em trechos da zona urbana, onde se verifica maior pressão antrópica e potencial risco de contaminação da água.

Para esses casos pontuais, recomenda-se a recomposição da vegetação nativa nas APPs, por meio de projetos de restauração ecológica e enriquecimento florestal,

com vistas à proteção dos mananciais de abastecimento público e à melhoria da qualidade da água. O isolamento físico das áreas também é uma medida recomendada para mitigar a entrada de poluentes e assegurar a regeneração natural da cobertura vegetal.

A sobreposição dos mapas de APPs, uso do solo e rede hidrográfica permite a identificação de áreas prioritárias para ações de recuperação ambiental, especialmente onde se sobrepõem nascentes e áreas modificadas. Este diagnóstico espacial orienta a adoção de políticas públicas voltadas à conservação dos recursos hídricos e ao cumprimento das metas de segurança hídrica no município.

Figura 34 Mapa das nascentes, hidrografias e Áreas de Preservação Permanente de Batatais-SP.

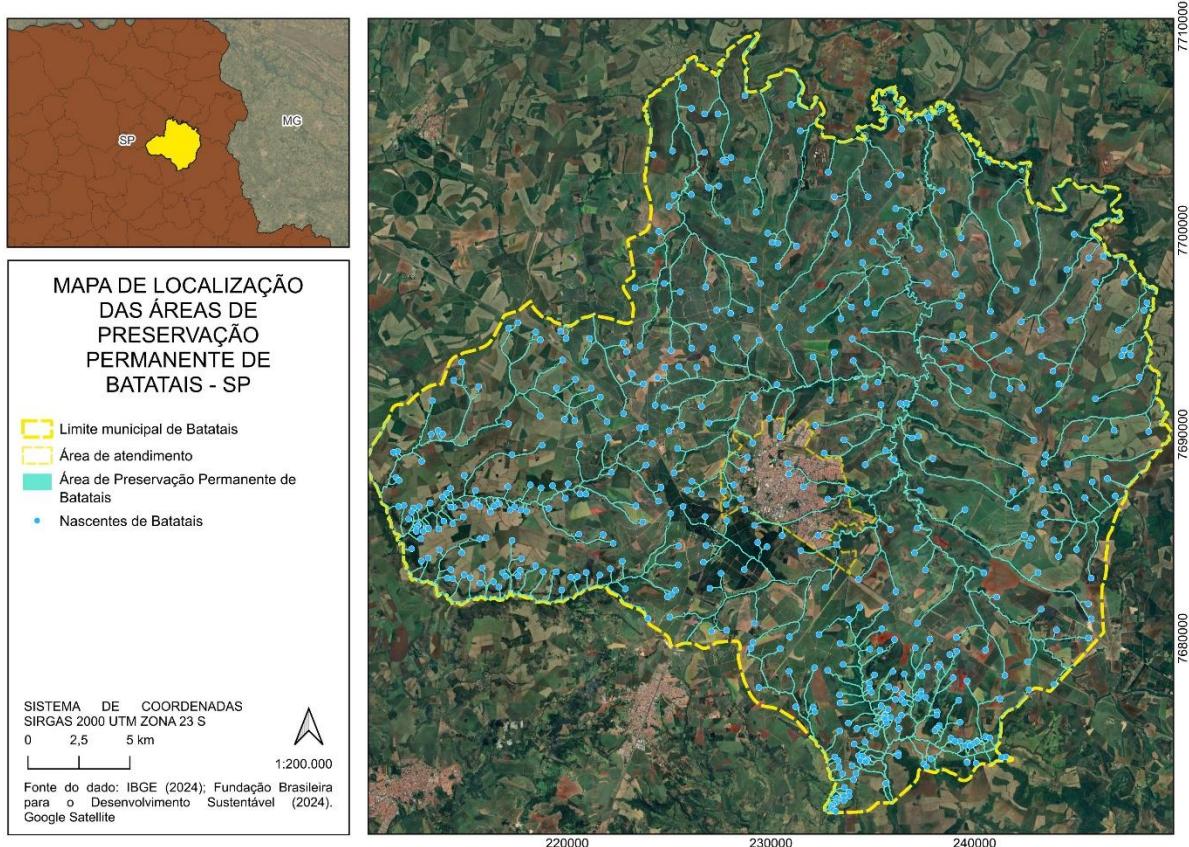
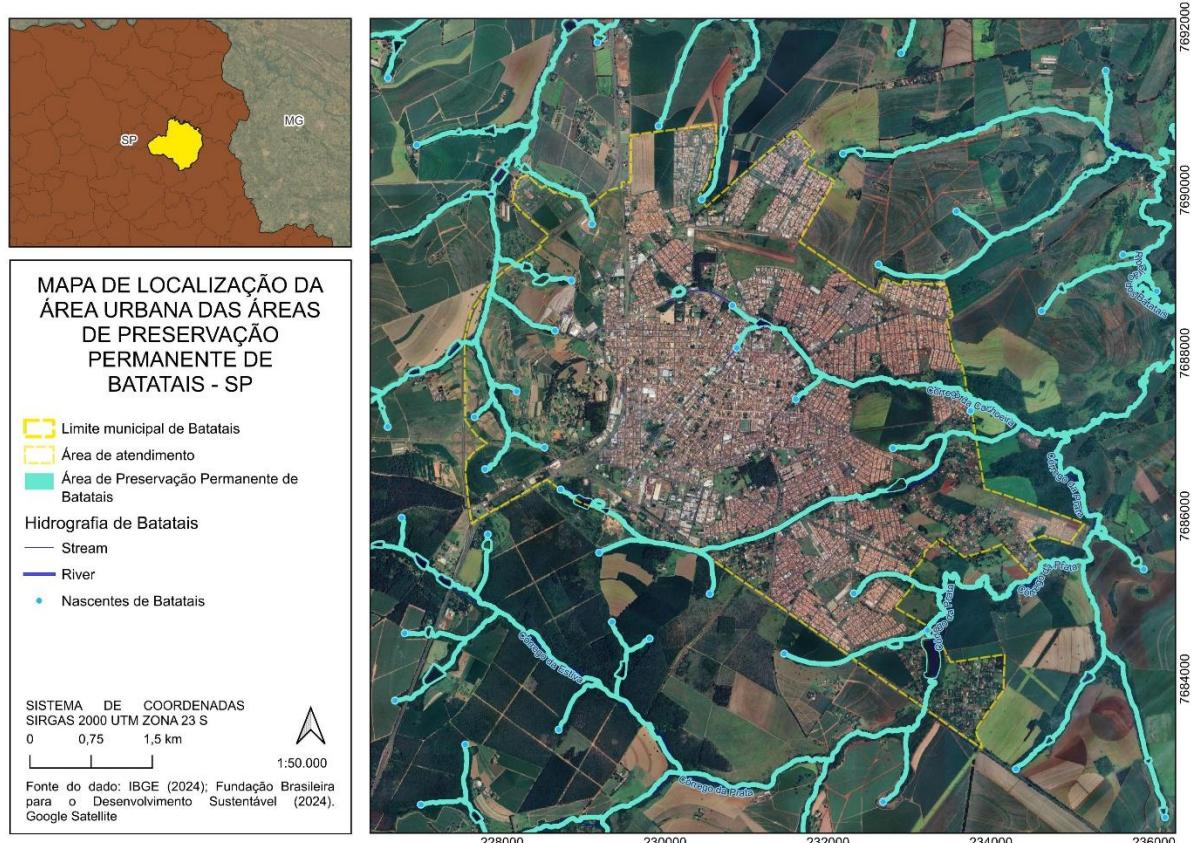


Figura 35 Mapa das nascentes, hidrografias e Áreas de Preservação Permanente de Batatais-SP.



4.4 SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.4.1 SITUAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DO MUNICÍPIO

Resíduos Sólidos Domiciliares correspondem aos resíduos originários de atividades domésticas em residências e similares a resíduos domiciliares gerados em estabelecimentos industriais, comerciais e de prestação de serviços e públicos.

Os resíduos especiais, por apresentarem características e volumes distintos dos resíduos sólidos urbanos domiciliares, demandam formas específicas de gerenciamento. Nesse grupo incluem-se, entre outros, os resíduos da construção civil (RCC), resíduos volumosos, resíduos provenientes de atividades comerciais e de serviços específicos, bem como outros fluxos que não se enquadram na coleta convencional.

Em conformidade com a Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, com a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei nº 12.305/2010) e com a Lei Municipal nº 3.604, de 24 de julho de 2019, que institui a Política Municipal de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos, a gestão dos resíduos especiais fundamenta-se no princípio da responsabilidade do gerador. Nos termos do artigo 50 da referida lei municipal, a gestão dos resíduos sólidos especiais é de responsabilidade dos respectivos geradores, compreendendo, de forma integrada, as etapas de segregação na fonte, acondicionamento, armazenamento temporário, coleta, transporte, reaproveitamento, tratamento e disposição final ambientalmente adequada.

Conforme definição constante no artigo 2º da Lei Municipal nº 3.604/2019, os resíduos especiais abrangem fluxos que, em razão de suas características, volumes ou formas de geração, demandam procedimentos específicos de manejo, não se enquadrando na coleta convencional de resíduos domiciliares. A seguir, serão apresentados os serviços de manejo de resíduos sólidos no município.

4.4.1.1 RESÍDUOS DOMICILIARES PROVENIENTES DA COLETA CONVENCIONAL

4.4.1.1.1 COLETA CONVENCIONAL

Os serviços de coleta convencional são prestados pela Prefeitura Municipal, sendo esta responsabilidade atribuída à Secretaria de Obras e Planejamento do município.

A coleta consiste no recolhimento dos resíduos gerados nos domicílios e dos resíduos com características domiciliares gerados em estabelecimentos comerciais, industriais, de prestação de serviços, e congêneres, no seu transporte do ponto de geração ao local de destino.

Conforme o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SNISA, 2024, a taxa de cobertura da coleta resíduos domiciliares em relação à população total do município de Batatais é de 88,44%.

Em Batatais as coletas são realizadas de forma manual porta a porta, três vezes por semana em dias alternados, em turnos diurnos. Para a coleta de resíduos sólidos domiciliares, são empregados seis veículos compactadores, dos quais três possuem capacidade de 18 m³, enquanto os demais apresentam volumes de carregamento traseiro variados, incluindo unidades de 10 m³, 11 m³ e 12 m³. As características dos veículos estão dispostas a seguir:

Caminhão compactador com capacidade de 18m³

- Ford Cargo 1723
- Ano: 2013

Caminhão compactador com capacidade de 18m³

- Ford Cargo 1723
- Ano: 2013

Caminhão microcompactador com capacidade de 8m³

- Ford Cargo 1723
- Ano: 2013

Caminhão compactador com capacidade de 10m³

- Ford Cargo 1723
- Ano: 2013

Caminhão compactador com capacidade de 11m³

- Modelo: Volkswagen 15.180
- Ano: 2007

Caminhão compactador com capacidade de 12m³

- Modelo: Volkswagen 15.190
- Ano: 2002

4.4.1.1.2 QUANTIDADE DE RESÍDUOS COLETADOS

O controle da quantidade de resíduos provenientes da coleta convencional em Batatais é realizado através da pesagem dos veículos coletores.

Segundo dados obtidos através da Prefeitura Municipal a quantidade de resíduos sólidos coletados no período entre junho de 2024 e maio de 2025 foi de aproximadamente 14.667 toneladas.

4.4.1.1.3 DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA COLETA CONVENCIONAL

Para a disposição final dos resíduos, os serviços são prestados por meio de empresa terceirizada mediante prorrogação contratual nº 14/2022 que celebram entre si o município da Estância Turística de Batatais, e a empresa Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduos Ltda., com prazo de vigência até 14 de julho de 2026. Constitui obrigação da contratada o fornecimento de materiais, mão de obra e direção técnica para:

- Serviço destinação final de resíduos sólidos contratação de empresa especializada em prestação de serviços de destinação final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais gerados no município de Batatais/SP; em aterro sanitário devidamente licenciado; classe IIA IIB, com valor unitário de R\$ 130,18 por tonelada.

O aterro sanitário fica localizado no município de Sales de Oliveira/SP, Rodovia Altino Arantes, SN - KM 75,4, Zona Rural.

O aterro pertence a empresa Sete Tecnologia em Tratamento de Resíduos Ltda., com Licença Ambiental de Operação (LAO) emitida pela Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente CETESB nº N° 4009678/2019. A seguir dados da LAO.



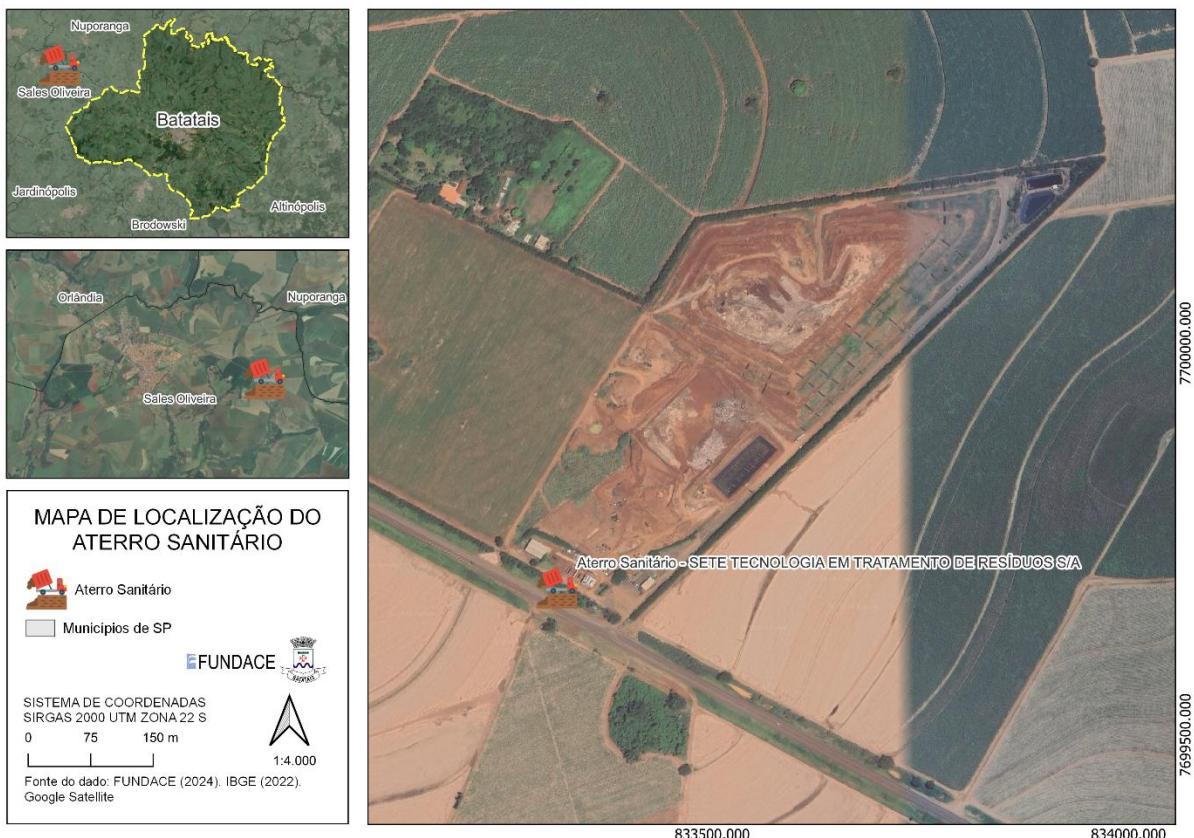
Os elementos essenciais da operação do aterro sanitário são:

Operação do aterro:

- Impermeabilização da base com Geomembrana PEAD (Polietileno de Alta Densidade) de 2mm, evitando a percolação do lixiviado (chorume) no solo.
- Sistema de drenagem de lixiviados e gases.
- Sistema de tratamento de lixiviados.
- Sistema de drenagem de águas superficiais.
- Compactação e cobertura diária dos resíduos.
- Monitoramento ambiental e geotécnico.
- Controle de entrada e saída de pessoas.

A figura a seguir apresenta a localização do aterro sanitário municipal de Sales Oliveira/SP.

Figura 36 - Mapa de localização do aterro sanitário.



A seguir, são apresentadas as imagens do aterro sanitário.

Figura 37 - Vista do acesso ao aterro sanitário



Fonte: Google Earth, 2022

Figura 38 - Aterro sanitário antes da cobertura do resíduo depositado no dia.



Fonte: Plano Municipal Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, 2022

4.4.1.2 RESÍDUOS DOMICILIARES PROVENIENTES DA COLETA SELETIVA

4.4.1.2.1 COLETA SELETIVA

A implementação da coleta seletiva dos resíduos recicláveis, provenientes das atividades pós-consumo dos moradores, é um importante passo em direção à sustentabilidade. Além de contribuir para a preservação do meio ambiente, essa prática possibilita a geração de renda e promove economia para os cidadãos e município, reduzindo o volume de resíduos sólidos urbanos destinados aos aterros sanitários.

No município de Batatais, a coleta seletiva não está oficialmente implementada, sendo realizada exclusivamente pelas cooperativas locais: ACOMAR, COOMAR e COOPERCAL.

Segundo informações fornecidas pela Associação dos Coletores de Materiais Recicláveis de Batatais (ACOMAR), atualmente a coleta de recicláveis é realizada mediante solicitação dos usuários, os quais entram em contato conforme sua necessidade.

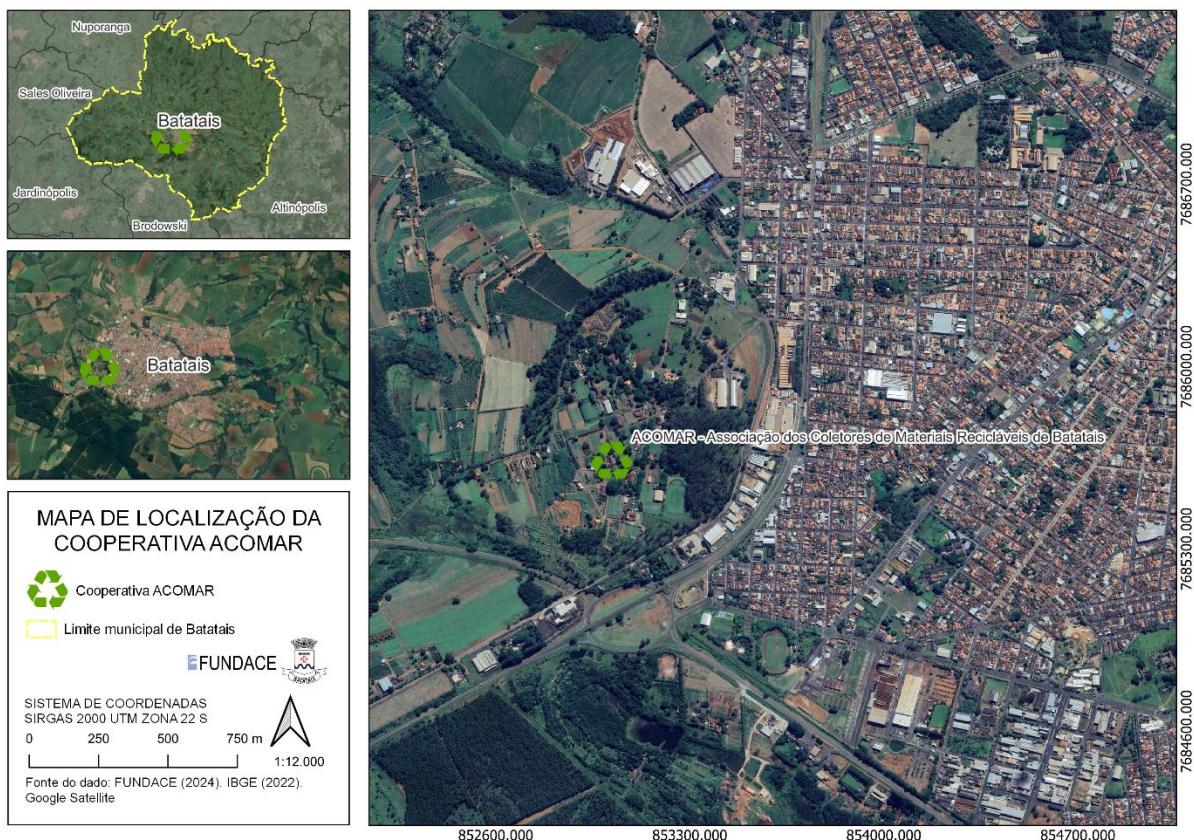
Anteriormente, a coleta era realizada de forma regular, por meio do sistema porta a porta. Todavia, em decorrência da insuficiência de mão de obra operacional, o serviço passou a ser executado de maneira pontual, exclusivamente mediante demanda previamente solicitada.

Não obstante, a Administração Municipal mantém o apoio institucional às cooperativas de reciclagem, responsáveis pela coleta dos materiais recicláveis. Os resíduos que não são passíveis de reaproveitamento pelas cooperativas são destinados pela Prefeitura Municipal de forma ambientalmente adequada, em conformidade com a legislação vigente.

Adicionalmente, o Município fomenta os serviços das cooperativas para atendimento de eventos oficiais, bem como promove ações de fomento e incentivo ao fortalecimento dessas organizações.

A figura a seguir apresenta a localização da ACOMAR.

Figura 39 - Mapa de localização da cooperativa ACOMAR



A seguir, são apresentadas as imagens disponibilizadas pela ACOMAR.

Figura 40 - Veículo danificado anteriormente empregado na coleta seletiva.



Figura 41 - Veículo atualmente empregado na coleta seletiva.



Figura 42 - Vista da prensa



Não foi possível obter informações adicionais das cooperativas COOMAR e COOPERCOL.

4.4.1.2.2 QUANTIDADE DE RESÍDUOS DA COLETA SELETIVA

Não é possível quantificar os resíduos sólidos domiciliares provenientes da coleta seletiva em Batatais, falta informação sobre um sistema de controle que inclua a pesagem dos materiais coletados.

4.4.1.2.3 DESTINAÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS DA COLETA SELETIVA

Os materiais recicláveis são direcionados para as seguintes cooperativas para posterior venda:

- Associação dos Coletores de Materiais Recicláveis de Batatais (ACOMAR);
- Cooperativa de Coletor de materiais recicláveis da Estância Turística de Batatais (COOMAR) e
- Cooperativa de Trabalho dos Recicladores e Coletores Autônomos de Batatais (COOPERCOL).

4.4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS- RSU

A caracterização dos resíduos é uma ferramenta essencial para subsidiar a tomada de decisão e para orientar os investimentos públicos em infraestrutura e políticas de saneamento. Além disso, permite alinhar o município às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010), contribuindo para a sustentabilidade ambiental e a qualidade de vida da população de Batatais.

A caracterização gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município é uma etapa essencial para o planejamento e a proposição de ações mais eficientes no gerenciamento de resíduos. Os dados secundários, obtidos a partir da Plataforma Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), indicam que a fração orgânica representa a maior parcela dos resíduos gerados no município.

Entre os materiais recicláveis secos, os plásticos representam a maior parte, seguidos por papel e papelão, vidro, metais e outros recicláveis em menor proporção. Já os resíduos que, pelas suas características, não podem ser reciclados ou reaproveitados com as tecnologias, correspondem a uma parcela significativa da massa total.

A Tabela a seguir resume a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos do município:

Tabela 35 - Composição gravimétrica.

COMPONENTE	PERCENTUAL (%)
Matéria Orgânica	45,30%
Plásticos	16,80%
Papel e Papelão	10,40%
Rejeitos	21,10%
Vidro	2,70%
Metais	2,30%
Outros Recicláveis	1,40%

4.4.3 IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS FAVORÁVEIS PARA DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DE REJEITOS

A identificação de áreas favoráveis à disposição final ambientalmente adequada de rejeitos no município de Batatais/SP foi realizada a partir de análise integrada de critérios ambientais, logísticos e urbanísticos, com o objetivo de subsidiar o planejamento municipal e apresentar alternativas técnicas, não se constituindo em definição prévia de solução ou local de implantação.

Foram adotadas as seguintes premissas técnicas para definição das áreas com potencial:

- Exclusão de APPs, nascentes e corpos hídricos, respeitando os limites legais de proteção ambiental;
- Distância mínima de 1 km da zona urbana, minimizando riscos à saúde pública e desconfortos à população;
- Criação de buffer de 2 km ao longo das principais rodovias que cortam o município, priorizando o fácil acesso dos veículos de coleta e evitando rotas por vias não pavimentadas;
- Desconsideração de áreas com topografia acidentada, que podem comprometer a estabilidade da estrutura do aterro e dificultar sua operação;
- Consideração apenas de áreas classificadas como “área antropizada” no uso do solo, por apresentarem menor sensibilidade ambiental e maior viabilidade para adaptação à função de disposição final de resíduos;

- Análise do Plano Diretor Municipal, assegurando compatibilidade da proposta com os instrumentos de ordenamento territorial.

O cruzamento espacial desses critérios resultou na identificação de **áreas com potencial técnico** para a disposição final de rejeitos, apresentadas nos mapas-síntese desta etapa do PMSB. Ressalta-se que tais áreas **configuram alternativas de planejamento**, a serem avaliadas em etapas futuras, mediante estudos ambientais específicos, processos de licenciamento e decisões administrativas próprias.

Paralelamente, o PMSB reconhece a existência de estrutura atualmente utilizada para disposição final de resíduos no município, a qual se encontra **em processo de encerramento**, em decorrência de condicionantes legais e administrativos, incluindo Ação Civil Pública em curso. Nesse contexto, o Plano considera como alternativas possíveis, a depender de decisões futuras do Poder Público:

- A conclusão do encerramento com recuperação ambiental da área;
- A adequação técnica e ambiental do aterro existente, com eventual possibilidade de reativação, desde que atendidos os requisitos legais e ambientais;
- A implantação de nova área de disposição final;
- Arranjos complementares, como transbordo e destinação em unidades licenciadas externas ao município.

Os mapas abaixo apresentam os resultados desta análise.

Figura 43 - Mapa da topografia do município de Batatais-SP.

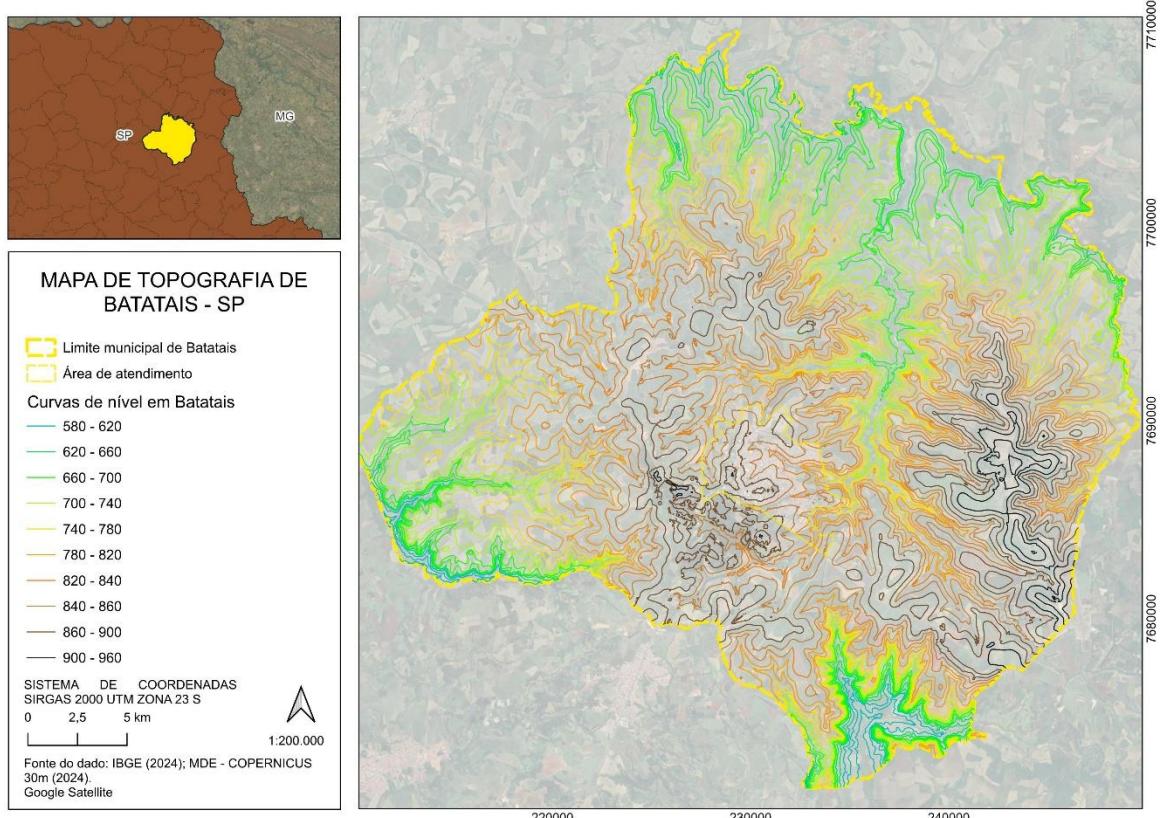


Figura 44 - Mapa do uso dos solos de Batatais-SP.

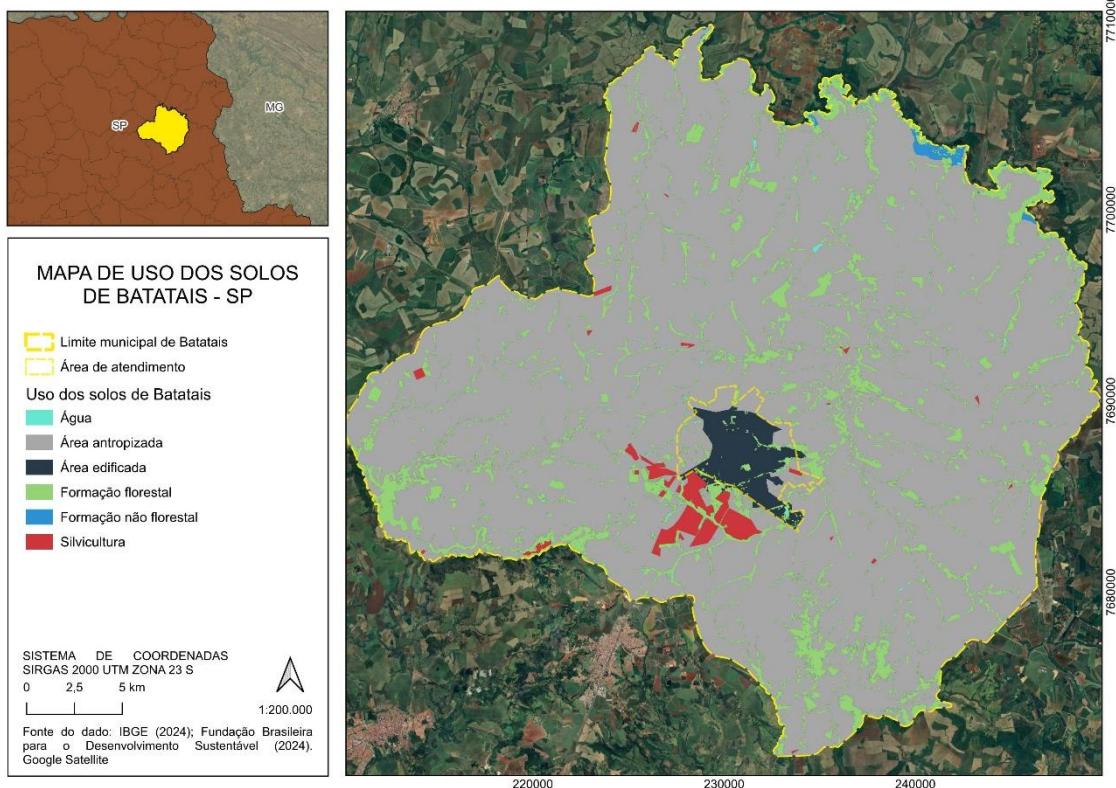


Figura 45 - Mapa do uso dos solos, hidrografia, app e topografia de Batatais-SP.

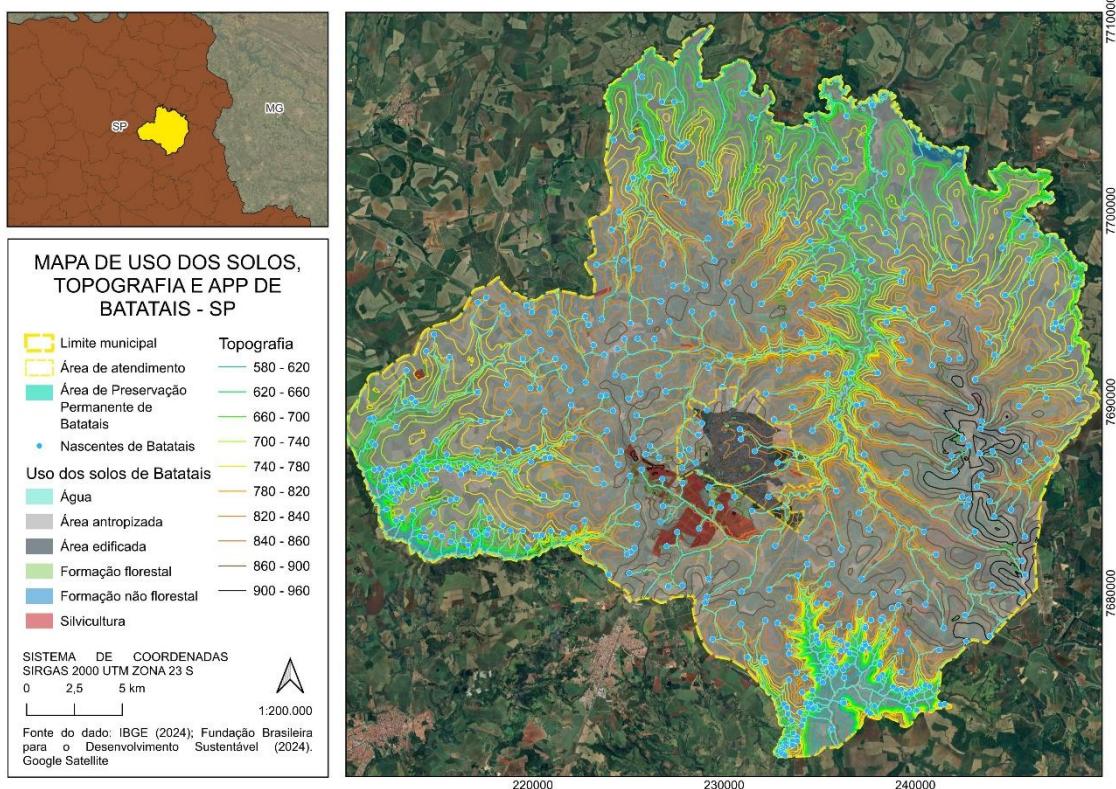
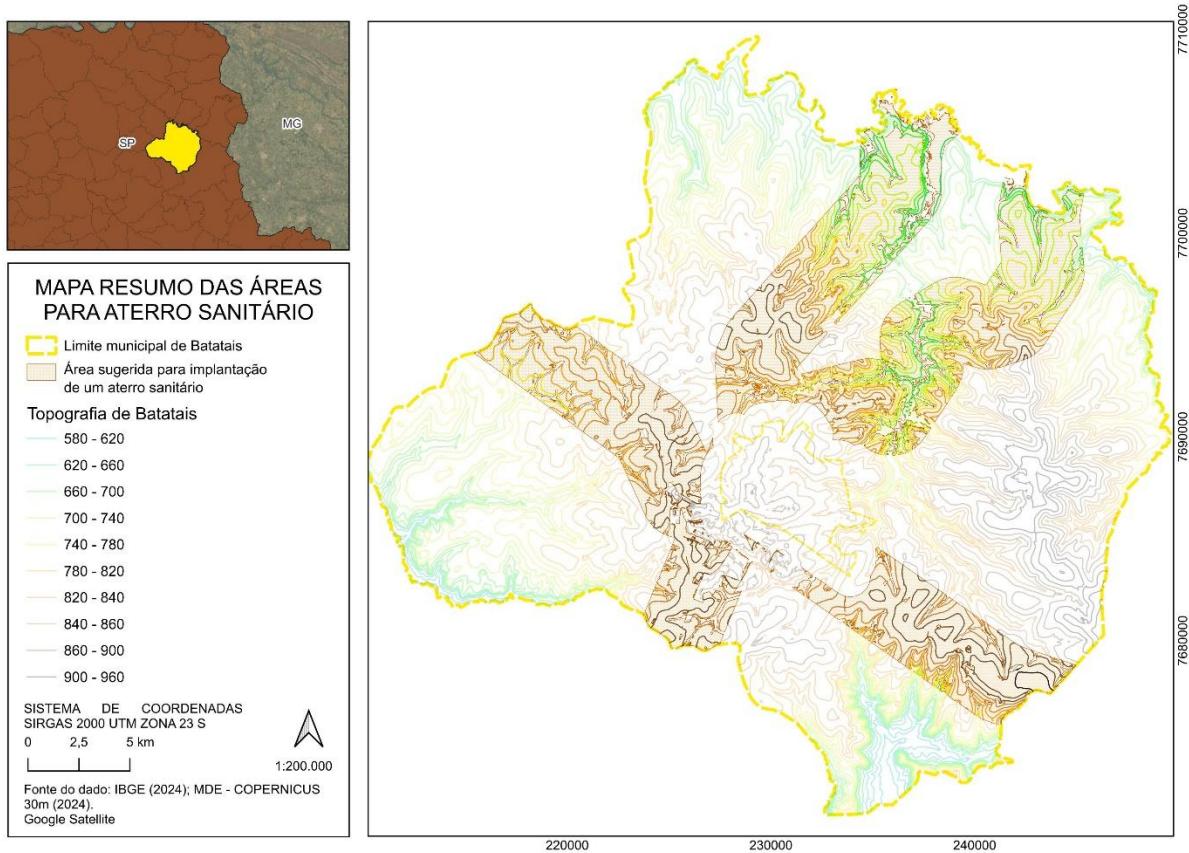
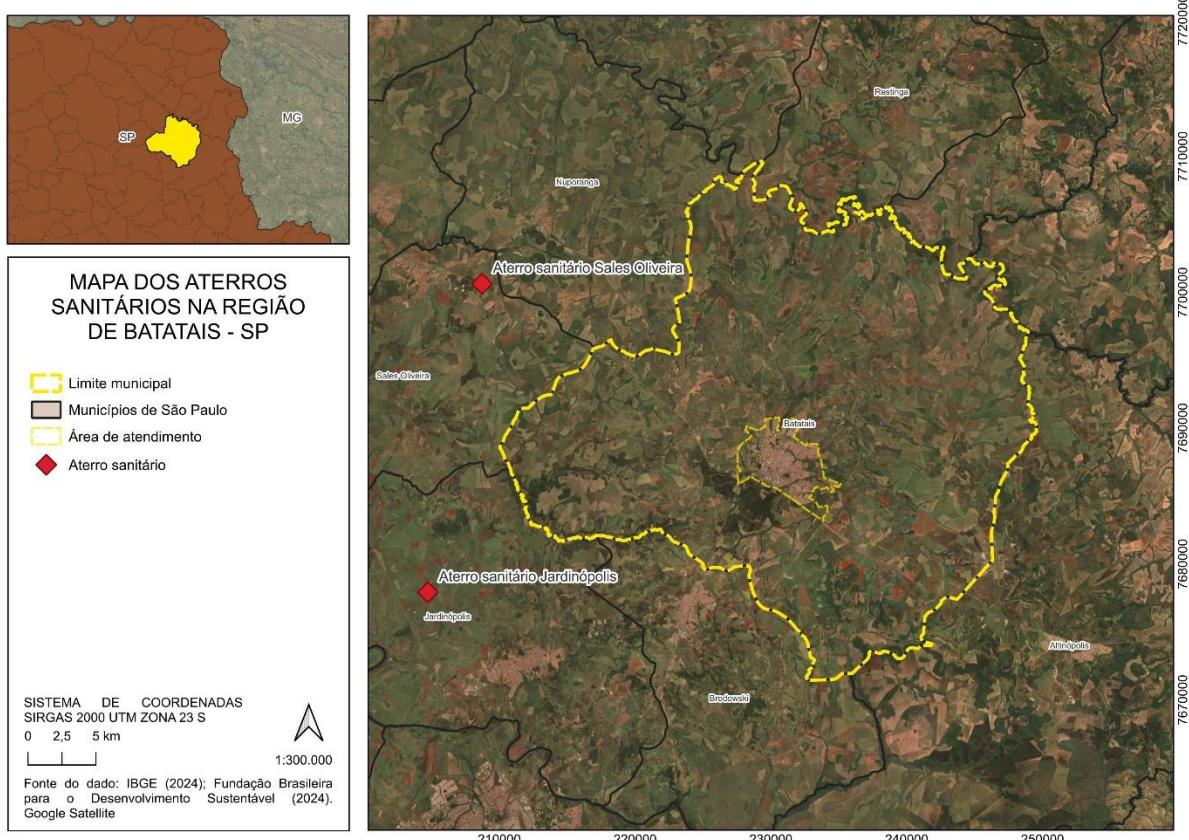


Figura 46 - Mapa resumo da área ambientalmente indicada para aterros sanitários em Batatais-SP.



Como solução de curto prazo, recomenda-se que o município mantenha a destinação dos resíduos sólidos urbanos ao aterro sanitário do município de Sales de Oliveira, que apresenta proximidade geográfica, viabilidade logística e dispensa a implantação de uma estação de transbordo, representando uma alternativa eficiente até que a estrutura própria possa ser implantada.

Figura 47 - Mapa dos aterros sanitários na região de Batatais-SP.



4.4.4 ESPECIFICAÇÕES MÍNIMAS ADOTADAS NOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE LIMPEZA URBANA

Conforme dados obtidos pela Prefeitura Municipal de Batatais no ano de 2025, foi possível identificar as especificações mínimas requeridas para a prestação dos serviços de limpeza urbana. Tais especificações englobam aspectos técnicos e operacionais essenciais à eficiência do sistema, incluindo quantidade e abrangência dos serviços de varrição, capina, poda de vegetação, pintura de guias.

- **Frequência da limpeza / manutenção e quantidade de resíduos gerados dos serviços:**
 - Capina manual: 18.500 m² / mês
 - Roçada de grama: 124.750 m² / mês
 - Limpeza de boca de lobo e poços de visita: 127 h / mês
 - Serviços de ajardinamento: 260 h / mês

- Poda de árvores: 93 h / mês
 - Cata-galho: 5.000 T / mês
 - Mutirões de limpeza em bairros do Município: conforme demanda;
 - Equipamentos utilizados: tratores com implementos de roçagem, caminhões, roçadeiras de mão, sopradores costais.
- **Quilometragem, frequência da limpeza / manutenção e quantidade de resíduos gerados dos serviços:**
 - Pintura de meio fio: 1600 m / mês;
 - Equipamentos utilizados: caminhões, tinta, pinceis etc.

4.4.5 INDICADORES DE DESEMPENHO OPERACIONAL DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

4.4.5.1 INDICADOR 1: COBERTURA DA POPULAÇÃO TOTAL COM COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES $I_{(IRS0001)}$

Este indicador tem o objetivo de aferir a cobertura dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares gerados no município, levando em consideração a população total atendida.

$$I_{(IRS0001)} = \frac{GTR0201}{DFE0001} \times 100$$

Onde:

- **GTR0201** = População total coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta;
- **DFE0001** = População total residente.

O $I_{(IRS0001)}$ mínimo é de 100.

4.4.5.2 INDICADOR 2: COBERTURA DA POPULAÇÃO URBANA COM COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ($I_{IRS0002}$)

O propósito deste indicador é avaliar a abrangência dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares na área urbana do município, considerando a população urbana nos cálculos pertinentes.

$$I_{(IRS0002)} = \frac{GTR0202}{DFE0002} \times 100$$

Onde:

- **GTR0202** = População urbana coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta;
- **DFE0002** = População urbana residente.

O $I_{(IRS0002)}$ mínimo é de 100.

4.4.5.3 INDICADOR 3: COBERTURA DA POPULAÇÃO RURAL COM COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ($I_{IRS0003}$)

A finalidade deste indicador é verificar a abrangência dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares na área rural do município, considerando a população rural nos cálculos apropriados.

$$I_{(IRS0003)} = \frac{GTR0201 - GTR0202}{DFE0003} \times 100$$

Onde:

- **GTR0201** = População total coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta;
- **GTR0202** = População urbana coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta;

- DFE0003 = População rural residente.

O $I_{(IRS0003)}$ mínimo é de 100.

4.4.5.4 INDICADOR 4: QUANTIDADE MÉDIA DE PONTOS E LOCAIS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS POR MIL HABITANTE ($I_{IRS1003}$)

Este indicador tem como objetivo mensurar a quantidade de Locais de Entrega Voluntária existentes no município, analisando a relação entre o número desses pontos e a população total residente.

$$I_{(IRS1003)} = \frac{GTR01104}{DFE0001} \times 1.000$$

Onde:

- GTR1104 = Locais de entrega voluntária de recicláveis (LEV) sem atendimento presencial;
- DFE0001 = População total residente.

O $I_{(IRS1003)}$ $\geq 0,01$.

4.4.5.5 INDICADOR 5: MASSA MÉDIA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES COLETADOS NA COLETA SELETIVA ($I_{IRS1007}$)

O objetivo deste indicador é monitorar a geração per capita de resíduos sólidos domiciliares destinados à coleta seletiva, verificando se a quantidade gerada está em conformidade com a meta definida na projeção. Espera-se um crescimento gradual dessa massa, à medida que os serviços de coleta seletiva se expandem ao longo do período do projeto.

$$I_{(IRS1007)} = \frac{GTR01026}{GTR0205} \times 1.000$$

Onde:

- GTR01026 = Massa total anual proveniente das rotas de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares;
- GTR0205 = População total coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta.

4.4.5.6 INDICADOR 6: DESEMPENHO DA COLETA SELETIVA ($I_{IRS3001}$)

Este indicador tem como finalidade avaliar o cumprimento da meta referente à participação da coleta seletiva em relação à massa total de resíduos gerados no município.

Considerando a tendência de crescimento da quantidade de resíduos coletados seletivamente ao longo do período do projeto, apresentam-se a seguir os percentuais previstos para cada ano.

$$I_{(IRS3001)} = \frac{GTR01026}{GTR01025} \times 100$$

Onde:

- GTR01026 = Massa total anual proveniente das rotas de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares.
- GTR01025 = Massa total anual proveniente das rotas de coleta de resíduos sólidos domiciliares.

4.4.5.7 METAS DO PLANO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PLANARES)

- **Meta 1:** Aumentar a sustentabilidade econômico-financeira do manejo de resíduos pelos municípios:

Esta meta visa garantir que os municípios possam financiar a gestão de resíduos. O objetivo é que, até 2024, 100% dos municípios gerassem cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU.

Tabela 36 - Metas e Prazos para a Sustentabilidade Econômico-Financeira do Manejo de RSU.

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	PRAZO	PERCENTUAL NACIONAL (META)
Indicador Global 1.1	Percentual dos municípios que cobram pelos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU por instrumento de remuneração específica.	Até 2024	100%
Indicador Global 1.2	Percentual dos municípios com equilíbrio financeiro no custeio dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	Até 2040	68%

- **Meta 2:** Aumentar a capacidade de gestão dos municípios:

Esta meta busca fortalecer a gestão municipal de resíduos. A meta é que, até 2040, 100% dos municípios tenham seus planos de gestão integrada de resíduos elaborados. Além disso, visa que, até 2040, 94,1% dos municípios integrem consórcios públicos para a gestão de RSU, promovendo a regionalização e eficiência.

Tabela 37 - Metas e Prazos para o Aumento da Capacidade de Gestão Municipal de RSU.

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	PRAZO	PERCENTUAL NACIONAL (META)
Indicador Global 2	Percentual dos municípios com planos intermunicipais, microrregionais ou municipais de gestão de resíduos.	Até 2040	100%
Indicador Secundário 2.1	Percentual dos municípios integrantes de consórcios públicos para a gestão de RSU.	Até 2040	94,1%

- **Meta 3:** Eliminar práticas de disposição final inadequada e encerrar lixões e aterros controlados:

Esta meta visa erradicar a disposição inadequada de resíduos. O principal objetivo é o encerramento de todos os lixões e aterros controlados até 2024, garantindo que nenhum município encaminhe resíduos para locais impróprios. Complementarmente, busca-se a universalização da coleta regular de RSU até 2036 e a eliminação da massa total com disposição final inadequada até 2024.

Tabela 38 - Metas e Prazos para a Eliminação de Disposição Final Inadequada de RSU.

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	PRAZO	QUANTIDADE/PERCENTUAL NACIONAL (META)
Indicador Global 3	Quantidade de lixões e aterros controlados que ainda recebem resíduos.	Até 2024	0
Indicador Secundário 3.1	Percentual de cobertura de coleta de RSU.	Até 2036	100%
Indicador Secundário 3.2	Quantidade de municípios que dispõem inadequadamente em lixão ou aterro controlado.	Até 2024	0
Indicador Secundário 3.3	Percentual da massa total com disposição final inadequada.	Até 2024	0%

- **Meta 4:** Reduzir a quantidade de resíduos e rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada:

Esta meta visa diminuir o volume de resíduos destinados a aterros. O objetivo é recuperar 48,1% da massa total de RSU em âmbito nacional até 2040, por meio de logística reversa, reciclagem, tratamento biológico e recuperação energética.

Tabela 39 - Metas e Prazos para a Redução da Disposição Final de RSU.

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	PRAZO	PERCENTUAL NACIONAL (META)
Indicador Global 4	Percentual da massa total recuperada.	Até 2040	48,1%

- **Meta 5:** Promover a inclusão social e emancipação econômica de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

Esta meta busca formalizar a atuação dos catadores. O objetivo é que, até 2040, 95% dos municípios que utilizam serviços de catadores formalizem contratos com cooperativas e associações, garantindo melhores condições de trabalho e remuneração.

Tabela 40 - Metas e Prazos para a Inclusão Social e Emancipação Econômica de Catadores.

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	PRAZO	PERCENTUAL NACIONAL (META)
Indicador Global 5	Percentual dos municípios com presença de catadores com contrato formalizado de prestação de serviços de manejo de materiais recicláveis por cooperativas e associações de catadores.	Até 2040	95%

- **Meta 6:** Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU:

Esta meta visa aumentar a reciclagem de materiais secos. O objetivo é recuperar 20% de recicláveis secos da massa total de RSU até 2040. Além disso, busca-se assegurar que 72,6% da população tenha acesso a sistemas de coleta seletiva até 2040 e que 50% das embalagens em geral sejam recuperadas por logística reversa até 2040.

Tabela 41 - Metas e Prazos para a Recuperação da Fração Seca dos RSU.

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	PRAZO	PERCENTUAL NACIONAL (META)
Indicador Global 6	Percentual de recuperação de materiais recicláveis.	Até 2040	20%
Indicador Secundário 6.1	Percentual da população total com acesso à sistemas de coleta seletiva de resíduos secos.	Até 2040	72,6%
Indicador Secundário 6.2	Percentual de embalagens em geral recuperadas pelo sistema de logística reversa.	Até 2040	50%

- **Meta 7:** Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU:

Esta meta foca na valorização da fração orgânica. O objetivo é recuperar 13,5% da fração orgânica da massa total de RSU até 2040 por meio de tratamento biológico. Além disso, busca-se que todos os municípios do Brasil tenham iniciativas de valorização de resíduos orgânicos até 2040.

Tabela 42 - Metas e Prazos para a Reciclagem da Fração Orgânica dos RSU.

INDICADOR	DESCRIÇÃO	PRAZO	PERCENTUAL NACIONAL (META)
Indicador Global 7	Percentual da massa total destinada para tratamento biológico.	Até 2040	13,5%
Indicador Secundário 7.1	Percentual dos municípios com iniciativas de valorização de resíduos orgânicos.	Até 2040	100%

- **Meta 8:** Aumentar a recuperação da fração seca dos RSU:

Esta meta visa a valorização energética do biogás. O objetivo é que, até 2040, mais de 60% do biogás gerado seja aproveitado energeticamente. Isso inclui uma potência instalada de 257 MW a partir de biogás de aterro sanitário até 2040 e 69 MW em unidades de digestão anaeróbia até 2040.

Tabela 43 - Metas e Prazos para a Recuperação e Aproveitamento Energético de Biogás de RSU.

INDICADOR	DESCRIÇÃO	PRAZO	VALOR NACIONAL (META)
Indicador Global 8	Percentual do biogás gerado pela fração orgânica do RSU aproveitado energeticamente.	Até 2040	>60%
Indicador Secundário 8.1	Potência instalada (em MW) a partir de biogás de aterro sanitário.	Até 2040	257 MW
Indicador Secundário 8.2	Potência instalada (em MW) em unidades de digestão anaeróbia de resíduos orgânicos.	Até 2040	69 MW

- **Meta 9: Aumentar a recuperação e aproveitamento energético por meio de tratamento térmico de RSU:**

Esta meta visa expandir o tratamento térmico de RSU para geração de energia. O objetivo é que, até 2040, o país conte com uma potência instalada de 994 MW em unidades de tratamento térmico, contribuindo para a matriz energética nacional.

Tabela 44 - Metas e Prazos para a Recuperação e Aproveitamento Energético por Tratamento Térmico de RSU.

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	PRAZO	POTÊNCIA INSTALADA NACIONAL (META)
Indicador Global 9	Potência instalada (em MW) em unidades de tratamento térmico de RSU.	Até 2040	994 MW

- Meta 10: Aumentar a reciclagem dos resíduos da construção civil:**

Esta meta busca aumentar a reciclagem de RCC. O objetivo é que, até 2040, 25% dos RCC sejam reciclados, contribuindo para a sustentabilidade do setor da construção.

Tabela 45 - Metas e Prazos para a Reciclagem de Resíduos da Construção Civil (RCC).

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	PRAZO	PERCENTUAL NACIONAL (2020)	PERCENTUAL NACIONAL (META)
Indicador Global 1	Percentual de reciclagem de resíduos da construção civil.	Até 2040	7,06%	25%

- Meta 11: Aumentar a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos de serviço de saúde.**

Esta meta visa a destinação segura dos RSS. O objetivo é que todos os municípios fizessem a destinação adequadamente os RSS a sistemas de tratamento licenciados até 2024, garantindo a proteção da saúde pública e do meio ambiente.

Tabela 46 - Metas e Prazos para a Destinação Final Adequada de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

INDICADOR	DESCRÍÇÃO	PRAZO	PERCENTUAL NACIONAL (META)
Indicador Global 1	Percentual de municípios que destinam adequadamente os resíduos dos serviços de saúde a sistemas de tratamento licenciados.	Até 2024	100%

4.4.6 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO AS METAS PREVISTAS NO PMGIRS-2014/2015

A seguir, apresenta-se a avaliação das metas estabelecidas no Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS 2014/2015, acompanhada das respectivas considerações formuladas pela Prefeitura Municipal de Batatais.

Tabela 47 - Avaliação das metas estabelecidas no PMGIRS 2014/2015

METAS PMGIRS 2014/2015	ATENDIDO	
	SIM	NÃO
Aprimoramento da coleta de resíduos domiciliares <i>PMB: Tratando-se da coleta em dias alternados, da frequência da prestação de serviços e da implantação de vestuário e EPIs adequados aos coletores, entendemos que houve aprimoramento.</i>	X	
Efetivação da coleta seletiva		X
Estudos para realização de compostagem no aterro sanitário		X
Ampliação da quantidade de óleo domiciliar coletado <i>PMB: com frequência, é realizada a ação “Reviva o óleo” pela Secretaria de Meio Ambiente, onde são recolhidos e destinados corretamente, vários litros de óleo usado.</i>	X	
Destinação correta de resíduos de poda, varrição e volumosos <i>PMB: destinados para a Área de Triagem e Transbordo.</i>	X	
Maior ênfase a respeito dos materiais reciclados com informação à população		X
Ampliação da coleta de materiais reciclados		X
Estudos sobre a coleta de resíduos de saúde e sua ampliação <i>PMB: apesar estar em vigor, o contrato de coleta e destinação de resíduos hospitalares e de prestadores de serviços da saúde, atende todo o município por demanda, não havendo um quantitativo fixo. Portanto a ampliação se dá gradualmente, conforme aumento desta demanda, que já está previsto no quantitativo do contrato.</i>		X
Efetivação de um plano de resíduos da construção civil <i>PMB: destinados para a Área de Triagem e Transbordo.</i>		X
Gestão dos resíduos perigosos (pilhas, baterias, pneus, lâmpadas fluorescentes, agrotóxicos, embalagens de óleo lubrificantes, eletrônicos etc.) <i>PMB: realizada pela Secretaria de Meio Ambiente.</i>	X	
Continuação da política de educação ambiental nas escolas, sua possível ampliação no âmbito escolar e fora dele. <i>PMB: realizada pela Secretaria de Meio Ambiente.</i>	X	

5 PROGNÓSTICO

5.1 DIRETRIZES, OBJETIVOS E METAS

A elaboração deste documento é pautada nos seguintes princípios constantes pela Lei Federal nº 14.026/20 Art. 7º, que atualiza o marco legal do saneamento básico e altera o Art. 2º da Lei Federal nº 11.445/07:

Art. 2º Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:

- I - Universalização do acesso e efetiva prestação do serviço;
- II - Integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento que propicie à população o acesso a eles em conformidade com suas necessidades e maximize a eficácia das ações e dos resultados;
- III - Abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de forma adequada à saúde pública, à conservação dos recursos naturais e à proteção do meio ambiente;
- IV - Disponibilidade, nas áreas urbanas, de serviços de drenagem e manejo das águas pluviais, tratamento, limpeza e fiscalização preventiva das redes, adequados à saúde pública, à proteção do meio ambiente e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V - Adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI - Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse social relevante, destinadas à melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII - Eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII - Estímulo à pesquisa, ao desenvolvimento e à utilização de tecnologias apropriadas, consideradas a capacidade de pagamento dos usuários, a adoção de soluções graduais e progressivas e a melhoria da qualidade com ganhos de eficiência e redução dos custos para os usuários;
- X - Controle social;
- XI - Segurança, qualidade, regularidade e continuidade;
- XII - Integração das infraestruturas e dos serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos;

- XIII - Redução e controle das perdas de água, inclusive na distribuição de água tratada, estímulo à racionalização de seu consumo pelos usuários e fomento à eficiência energética, ao reuso de efluentes sanitários e ao aproveitamento de águas de chuva;
- XIV - Prestação regionalizada dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala e à garantia da universalização e da viabilidade técnica e econômico-financeira dos serviços;
- XV - Seleção competitiva do prestador dos serviços; e
- XVI - Prestação concomitante dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.”

Em relação aos resíduos sólidos, os princípios ainda serão pautados pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº12.305/10, em seu Art. 6º incisos I a XI:

- I - Prevenção e a precaução;
- II - O poluidor-pagador e o protetor-recebedor;
- III - A visão sistêmica, na gestão dos resíduos sólidos, que considere as variáveis ambiental, social, cultural, econômica, tecnológica e de saúde pública;
- IV - O desenvolvimento sustentável;
- V - A eco eficiência, mediante a compatibilização entre o fornecimento, a preços competitivos, de bens e serviços qualificados que satisfaçam as necessidades humanas e tragam qualidade de vida e a redução do impacto ambiental e do consumo de recursos naturais a um nível, no mínimo, equivalente à capacidade de sustentação estimada do planeta;
- VI - A cooperação entre as diferentes esferas do poder público, o setor empresarial e demais segmentos da sociedade;
- VII - A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- VIII - O reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promotor de cidadania;
- IX - O respeito às diversidades locais e regionais;
- X - O direito da sociedade à informação e ao controle social;
- XI - A razoabilidade e a proporcionalidade.

As diretrizes seguidas são aquelas previstas na Lei 11.445/07 no Art. 19 da

incisos I, II, III, IV e V:

Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano, que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:

- I - Diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- II - Objetivos e metas de curto, médio e longo prazos para a universalização, admitidas soluções graduais e progressivas, observando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III - Programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento;
- IV - Ações para emergências e contingências;
- V - Mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Os objetivos do Plano de Saneamento Básico de Batatais/SP, estão conforme constantes pela Lei Federal nº 14.026/20 Art. 7º, que atualiza o marco legal do saneamento básico e altera o Art. 49º da Lei Federal nº 11.445/07:

Art. 49. São objetivos da Política Federal de Saneamento Básico:

- I - Contribuir para o desenvolvimento nacional, a redução das desigualdades regionais, a geração de emprego e de renda, a inclusão social e a promoção da saúde pública;
- II - Priorizar planos, programas e projetos que visem à implantação e à ampliação dos serviços e das ações de saneamento básico nas áreas ocupadas por populações de baixa renda, incluídos os núcleos urbanos informais consolidados, quando não se encontrarem em situação de risco;
- III - Proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e outras populações tradicionais, com soluções compatíveis com suas características socioculturais;
- IV - Proporcionar condições adequadas de salubridade ambiental às populações rurais e às pequenas comunidades;
- V - Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público dê-se segundo critérios de promoção da salubridade ambiental, de maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social;

- XII - Promover educação ambiental destinada à economia de água pelos usuários;
- XIII - Promover a capacitação técnica do setor;
- XIV - Promover a regionalização dos serviços, com vistas à geração de ganhos de escala, por meio do apoio à formação dos blocos de referência e à obtenção da sustentabilidade econômico-financeira do bloco;
- XV - Promover a concorrência na prestação dos serviços; e
- XVI - Priorizar, apoiar e incentivar planos, programas e projetos que visem à implantação e à ampliação dos serviços e das ações de saneamento integrado, nos termos desta Lei."

Para os Resíduos Sólidos, os objetivos estão previstos no Art. 7º, incisos I até XV, da Lei Federal nº 12.305/10:

- Art. 7º São objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos:
- I - Proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;
 - II - Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
 - III - Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
 - IV - Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
 - V - Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
 - VI - Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
 - VII - Gestão integrada de resíduos sólidos;
 - VIII - Articulação entre as diferentes esferas do poder público, e destas com o setor empresarial, com vistas à cooperação técnica e financeira para a gestão integrada de resíduos sólidos;
 - IX - Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
 - X - Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
 - XI - Prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para:
 - a) Produtos reciclados e recicláveis;

- b) Bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
- XII - Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- XIII - Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
- XIV - Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
- XV - Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

5.2 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS DOS SISTEMAS

Na sequência, são apresentados os dados referentes às projeções de demanda para o município de Batatais/SP. Essas projeções constituem um dos principais fundamentos para o planejamento dos serviços de saneamento básico, permitindo a definição de metas compatíveis com o crescimento urbano e as necessidades futuras da população. Os dados abrangem aspectos como expansão territorial, densidade populacional, e evolução estimada do consumo e da geração de resíduos, entre outros indicadores relevantes.

5.2.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

5.2.1.1 COBERTURA DO SAA

A seguir a projeção da população atendida com o sistema de abastecimento de água.

Tabela 48 - Cobertura do SAA - Urbano.

ANO	POPULAÇÃO (%)
1 a 30	100,00%

Tabela 49 - Cobertura do SAA - Rural.

ANO	POPULAÇÃO (%)
1	0,00%
2	0,00%
3	20,00%
4	60,00%
5	80,00%
6	90,00%
7 a 30	90,00%

5.2.1.2 ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO

O indicador de perdas na distribuição é o índice de perdas por ligação por dia, medido em %. Abaixo, apresentamos o valor desse indicador.

Tabela 50 - Índice de Perdas na distribuição.

ANO	ÍNDICE DE PERDAS (%)
1	52,26%
2	48,37%
3	44,47%
4	40,58%
5	36,68%
6	32,79%
7	28,89%
8 a 30	25,00%

5.2.1.3 NECESSIDADE DE PRODUÇÃO

A necessidade de produção, está diretamente ligado ao Programa de Redução de Perdas prevê a queda gradual dessas perdas para 25% até o ano 9. Com a melhoria da eficiência do sistema, o volume de água efetivamente disponibilizado para a população aumentará significativamente, resultando em um excedente produtivo ao longo do horizonte de projeto. Esse excedente será importante para garantir a resiliência do sistema frente a variações de demanda, crescimento populacional ou cenários críticos, como períodos de estiagem prolongada.

Abaixo é apresentada a projeção de vazão na produção de água tratada:

Tabela 51 - Necessidade de produção de água.

ANO	DEMANDA (l/s)	CAPACIDADE INSTALADA (l/s)
1	522,80	374,88
2	475,47	374,88
3	434,72	374,88
4	399,27	374,88
5	368,14	374,88
6	340,56	374,88
7	315,20	374,88
8	292,47	374,88
9	292,61	374,88
10	292,75	374,88
11	292,89	374,88
12	292,56	374,88
13	292,24	374,88
14	291,91	374,88
15	291,59	374,88
16	291,26	374,88
17	290,50	374,88
18	289,73	374,88
19	288,96	374,88
20	288,20	374,88
21	287,43	374,88
22	286,35	374,88
23	285,27	374,88
24	284,18	374,88
25	283,10	374,88
26	282,02	374,88
27	280,94	374,88
28	279,86	374,88
29	278,78	374,88
30	277,69	374,88

5.2.1.4 VOLUME DE RESERVAÇÃO (M³)

O volume de reservação existente no sistema de abastecimento de água de Batatais, já atende as demandas futuras necessárias para o atendimento da população do município. A capacidade instalada é igual a 11.780 m³.

Abaixo é apresentada a projeção de volume de reservação:

Tabela 52 - Volumes de reservação.

ANO	DEMANDA DE RESERVAÇÃO (M ³)	CAPACIDADE INSTALADA (M ³)
1	10.194	12.750
2	9.520	12.750
3	8.941	12.750
4	8.439	12.750
5	7.998	12.750
6	7.609	12.750
7	7.245	12.750
8	6.919	12.750
9	6.922	12.750
10	6.926	12.750
11	6.929	12.750
12	6.921	12.750
13	6.913	12.750
14	6.906	12.750
15	6.898	12.750
16	6.890	12.750
17	6.872	12.750
18	6.854	12.750
19	6.836	12.750
20	6.818	12.750
21	6.800	12.750
22	6.774	12.750
23	6.749	12.750
24	6.723	12.750
25	6.697	12.750
26	6.672	12.750
27	6.646	12.750
28	6.621	12.750
29	6.595	12.750
30	6.569	12.750

5.2.1.5 LIGAÇÕES E ECONOMIAS DE ÁGUA

As projeções das ligações representam os pontos que terão conexão física entre os imóveis e as redes públicas e das economias correspondem às unidades consumidoras que serão efetivamente atendidas.

Tabela 53 - Número de ligações de água.

ANO	NÚMERO DE LIGAÇÕES (un.)
1	26.159
2	26.224
3	26.289
4	26.354
5	26.421
6	26.488
7	26.499
8	26.510
9	26.522
10	26.533
11	26.545
12	26.517
13	26.489
14	26.460
15	26.432
16	26.402
17	26.332
18	26.260
19	26.189
20	26.116
21	26.042
22	25.936
23	25.829
24	25.720
25	25.609
26	25.497
27	25.383
28	25.268
29	25.150
30	25.032

Tabela 54 - Número de economias água.

ANO	NÚMERO DE ECONOMIAS (un.)
1	26.421
2	26.486
3	26.552
4	26.618
5	26.685
6	26.753
7	26.764
8	26.775
9	26.787
10	26.798
11	26.810
12	26.782
13	26.754
14	26.725
15	26.696
16	26.666
17	26.595
18	26.523
19	26.451
20	26.377
21	26.302
22	26.195
23	26.087
24	25.977
25	25.865
26	25.752
27	25.637
28	25.521
29	25.402
30	25.282

5.2.1.6 EXTENSÃO DE REDE DE ÁGUA (M)

A projeção da extensão da rede de distribuição de água foi realizada com base na razão entre a extensão da rede existente e o número de ligações ativas (relação rede/ligação). Esse indicador permitiu estimar, de forma proporcional, a ampliação necessária da infraestrutura para atender à população projetada, garantindo, assim, a universalização do serviço de abastecimento de água ao longo do horizonte do plano.

Tabela 55 - Extensão da rede de água.

ANO	REDE DE ÁGUA (m)
1	372.622
2	372.716
3	372.810
4	372.904
5	373.001
6	373.097
7	373.113
8	373.129
9	373.147
10	373.162
11	373.180
12	373.180
13	373.180
14	373.180
15	373.180
16	373.180
17	373.180
18	373.180
19	373.180
20	373.180
21	373.180
22	373.180
23	373.180
24	373.180
25	373.180
26	373.180
27	373.180
28	373.180
29	373.180
30	373.180

5.2.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.2.2.1 COBERTURA DO SES

A seguir a projeção da população atendida com o sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 56 - Cobertura do SES.

ANO	POPULAÇÃO (%)
1 a 30	100%

5.2.2.2 VAZÃO DA ETE

A vazão de tratamento das ETE refere-se à capacidade de tratamento de esgoto do sistema atual existente. A vazão é expressa em litros por segundo e corresponde ao somatório da capacidade da ETE instalada e ativa no município. A capacidade instalada atual já é o suficiente para atender as demandas projetadas corresponde ao valor de 220l/s.

5.2.2.3 LIGAÇÕES E ECONOMIAS DE ESGOTO

As projeções das ligações representam os pontos que terão conexão física entre os imóveis e as redes públicas e das economias correspondem às unidades consumidoras que serão efetivamente atendidas.

Tabela 57 - Ligações de esgoto.

ANO	NÚMERO DE LIGAÇÕES (un.)
1	25.310
2	25.374
3	25.439
4	25.504
5	25.570
6	25.637
7	25.648
8	25.659
9	25.671
10	25.682
11	25.694
12	25.666
13	25.638
14	25.609
15	25.580
16	25.550
17	25.480
18	25.409
19	25.338
20	25.265
21	25.191
22	25.085
23	24.978
24	24.869
25	24.758
26	24.646
27	24.532
28	24.417
29	24.299
30	24.180

Tabela 58 - Número de economias esgoto.

ANO	NÚMERO DE ECONOMIAS COLETIVAS (un.)
1	26.031
2	26.096
3	26.162
4	26.228
5	26.295
6	26.363
7	26.374
8	26.385
9	26.397
10	26.408
11	26.420
12	26.392
13	26.364
14	26.335
15	26.306
16	26.276
17	26.205
18	26.133
19	26.061
20	25.987
21	25.912
22	25.805
23	25.697
24	25.587
25	25.475
26	25.362
27	25.247
28	25.131
29	25.012
30	24.892

5.2.2.4 EXTENSÃO DE REDE DE ESGOTO (M)

A projeção da extensão da rede de distribuição de esgoto foi realizada com base na razão entre a extensão da rede existente e o número de ligações ativas (relação rede/ligação). Esse indicador permitiu estimar, de forma proporcional, a ampliação necessária da infraestrutura para atender à população projetada, garantindo, assim, a universalização do serviço de coleta de esgoto ao longo do horizonte do plano.

Tabela 59 - Extensão da rede de esgoto.

ANO	REDE DE ESGOTO (m)
1	290.215
2	290.949
3	291.694
4	292.439
5	293.196
6	293.964
7	294.090
8	294.216
9	294.354
10	294.480
11	294.618
12	294.618
13	294.618
14	294.618
15	294.618
16	294.618
17	294.618
18	294.618
19	294.618
20	294.618
21	294.618
22	294.618
23	294.618
24	294.618
25	294.618
26	294.618
27	294.618
28	294.618
29	294.618
30	294.618

5.2.3 SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

Em razão da falta de dados e informações atualizadas e sistematizadas referentes ao sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana no município que permitissem realizar a projeção de demandas futuras para o sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana do município de Batatais. Essa ausência de informações técnicas sobre a rede existente, sua capacidade hidráulica, áreas de alagamento recorrente, expansão urbana e demais condicionantes dificulta a elaboração de cenários de planejamento.

Dessa forma, a avaliação das demandas futuras, serão realizadas propostas na etapa de prognóstico deste documento.

5.2.4 SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As projeções de geração de resíduos sólidos urbanos são fundamentais para o planejamento de médio e longo prazo da gestão de resíduos no município. Elas permitem estimar a quantidade de resíduos que será produzida ao longo dos anos, considerando o crescimento populacional, o comportamento de consumo da população e possíveis mudanças nos padrões de geração.

Figura 48 - Projeção de Resíduos Sólidos.

Ano		Geração de Resíduos (Toneladas)					
		Produção Anual Total	Nível de Atendimento	Produção Anual Total pelo Nível de Atendimento	Matéria Orgânica Total	Materiais recicláveis	Rejeitos
1	2025	15.973	100,00%	15.973	7.236	5.367	3.370
2	2026	16.020	100,00%	16.020	7.257	5.383	3.380
3	2027	16.066	100,00%	16.066	7.278	5.398	3.390
4	2028	16.110	100,00%	16.110	7.298	5.413	3.399
5	2029	16.154	100,00%	16.154	7.318	5.428	3.408
6	2030	16.195	100,00%	16.195	7.337	5.442	3.417
7	2031	16.236	100,00%	16.236	7.355	5.455	3.426
8	2032	16.276	100,00%	16.276	7.373	5.469	3.434
9	2033	16.314	100,00%	16.314	7.390	5.481	3.442
10	2034	16.350	100,00%	16.350	7.407	5.494	3.450
11	2035	16.386	100,00%	16.386	7.423	5.506	3.457
12	2036	16.420	100,00%	16.420	7.438	5.517	3.465
13	2037	16.453	100,00%	16.453	7.453	5.528	3.472
14	2038	16.485	100,00%	16.485	7.468	5.539	3.478
15	2039	16.515	100,00%	16.515	7.481	5.549	3.485
16	2040	16.544	100,00%	16.544	7.495	5.559	3.491
17	2041	16.572	100,00%	16.572	7.507	5.568	3.497
18	2042	16.599	100,00%	16.599	7.519	5.577	3.502
19	2043	16.624	100,00%	16.624	7.531	5.586	3.508
20	2044	16.648	100,00%	16.648	7.542	5.594	3.513
21	2045	16.671	100,00%	16.671	7.552	5.601	3.518
22	2046	16.692	100,00%	16.692	7.562	5.609	3.522
23	2047	16.713	100,00%	16.713	7.571	5.615	3.526
24	2048	16.731	100,00%	16.731	7.579	5.622	3.530
25	2049	16.749	100,00%	16.749	7.587	5.628	3.534
26	2050	16.765	100,00%	16.765	7.595	5.633	3.537
27	2051	16.780	100,00%	16.780	7.601	5.638	3.541
28	2052	16.794	100,00%	16.794	7.608	5.643	3.544
29	2053	16.807	100,00%	16.807	7.613	5.647	3.546
30	2054	16.818	100,00%	16.818	7.618	5.651	3.549

5.3 PROGNÓSTICO FINANCEIRO DAS NECESSIDADES

5.3.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o planejamento está pautado em estudo específico denominado EVTE - Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira dos serviços.

Este estudo tem o objetivo de balizar informações para o órgão responsável pelo saneamento do município, para a análise de formação do custo da prestação do serviço.

As principais características do EVTE compreendem:

- Dados de Entrada - Premissas técnicas e econômicas;
- Estudo de Projeção Populacional;
- Evolução do atendimento dos serviços de água e esgoto - universalização;
- Evolução dos volumes e vazões de água e esgoto;
- Evolução das Economias e Ligações de água e esgoto;
- Evolução das redes de abastecimento de água e coleta de esgoto;
- Projeção dos Consumo de Energia;
- Projeção do Consumo de Produtos químicos;
- Projeção da alocação de pessoal (Serviços Administrativo, Água e Esgoto);
- Projeção das despesas de Operação e Manutenção dos serviços;
- Projeção dos custos com destinação final de lodo, gerado nos processos;
- Projeção dos Investimentos;
- Projeção do Faturamento, Inadimplência e Receitas;
- Projeção da Depreciação de bens;
- Projeção dos Custos de Regulação;
- Elaboração de Quadro DRE (DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS) e;
- Elaboração do Quadro de Fluxo de Caixa.

Para Batatais, o CAPEX projetado é de aproximadamente R\$ 126,12 milhões e o OPEX projetado é de aproximadamente R\$ 953,76 milhões, conforme detalhado abaixo.

Tabela 60 - Projeção CAPEX e OPEX - Batatais.

ANO	ÁGUA	ESGOTO	OUTROS	OPEX
1	1.563.523	1.287.726	1.209.587	35.673.538
2	8.880.259	4.563.389	1.241.131	36.713.976
3	11.914.748	4.527.846	722.189	34.165.028
4	8.140.989	1.356.754	123.852	33.546.242
5	5.401.911	1.363.837	71.759	33.006.533
6	8.716.480	1.370.331	156.372	32.697.648
7	6.097.398	983.628	71.759	32.228.377
8	5.628.768	983.628	71.759	31.808.302
9	4.708.784	990.711	71.759	31.820.098
10	978.913	707.381	71.759	31.829.758
11	1.676.810	701.557	71.759	31.840.084
12	1.675.929	631.716	71.759	31.439.337
13	1.697.544	631.716	71.759	31.416.203
14	1.025.840	631.716	71.759	31.392.571
15	971.800	631.716	71.759	31.369.296
16	1.669.202	631.716	71.759	31.345.095
17	1.669.202	631.716	71.759	31.288.138
18	1.690.370	631.716	71.759	31.230.381
19	971.127	631.716	71.759	31.173.016
20	971.127	631.716	71.759	31.114.460
21	1.668.529	631.716	71.759	31.055.405
22	1.668.529	631.716	71.759	30.971.089
23	1.689.697	631.716	71.759	30.886.331
24	970.454	631.716	71.759	30.800.415
25	970.454	631.716	71.759	30.713.433
26	1.721.897	631.716	71.759	30.626.044
27	1.667.856	631.716	71.759	30.537.462
28	1.689.024	631.716	71.759	30.448.508
29	969.781	631.716	71.759	30.357.793
30	969.781	631.716	71.759	30.266.812
Total	90.036.726	30.839.385	5.247.099	953.761.374

5.3.2 SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

De acordo com informações da Prefeitura Municipal de Batatais, entre os anos de 2022 e 2023, havia uma expectativa de arrecadação total de R\$ 8.467.363,51 com receitas vinculadas ao sistema de resíduos sólidos. No entanto, o valor efetivamente arrecadado no período foi de R\$ 6.532.571,21, representando um déficit de aproximadamente 23%. A seguir, detalha-se a arrecadação por exercício:

- Valor total lançado em 2022: R\$ 3.913.985,60
- Valor total arrecadado em 2022: R\$ 2.992.559,08
- Valor total lançado em 2023: R\$ 4.553.404,91
- Valor total arrecadado em 2023: R\$ 3.540.012,13

A diferença entre os valores lançados e os efetivamente recebidos evidencia a necessidade de uma análise mais aprofundada sobre os mecanismos de custeio, cobrança e eficiência da gestão dos resíduos sólidos no município.

Diante disso, recomenda-se como meta do Plano Municipal de Saneamento Básico a elaboração do **Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS)**, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010). O PGIRS deve contemplar, entre outros aspectos:

- Diagnóstico da situação atual da gestão de resíduos sólidos;
- Identificação de passivos ambientais e fontes geradoras;
- Definição de metas de redução, reutilização e reciclagem;
- Propostas de ações estruturantes e programas de educação ambiental;
- Avaliação dos custos e fontes de financiamento sustentáveis;
- Modelagem da prestação dos serviços, incluindo a participação da iniciativa privada, consórcios e cooperativas.

A elaboração do PGIRS permitirá ao município planejar de forma mais eficiente e integrada as ações no setor, subsidiando a tomada de decisões e fortalecendo a sustentabilidade técnico-financeira da gestão de resíduos sólidos, com maior segurança jurídica e ambiental.

5.3.3 SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A drenagem urbana de Batatais apresenta lacunas importantes no que se refere ao planejamento, regulação, estrutura técnica e monitoramento. Atualmente, não há um plano municipal específico voltado à drenagem urbana, e o componente é tratado de forma insuficiente no Plano Diretor Urbano (PDU). Essa ausência de integração entre o planejamento territorial e a infraestrutura hidráulica compromete a eficácia das intervenções, sobretudo diante do crescimento urbano e das mudanças climáticas que ampliam o risco de alagamentos e inundações.

Dante desse cenário, recomenda-se que o município de Batatais estabeleça como **meta prioritária a elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana**, documento técnico que deverá detalhar as áreas de risco, definir prioridades de intervenção, estabelecer diretrizes para expansão e manutenção da rede, e integrar as ações de drenagem ao planejamento urbano, ambiental e climático. A implementação deste plano é fundamental para a resiliência urbana, redução de danos materiais e proteção da saúde pública.

Assim, apresentamos abaixo os principais pontos levantados e as recomendações destacadas para o sistema de drenagem de Batatais/SP:

Tabela 61 - Tabela resumo do diagnóstico e recomendação para o sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

DIAGNÓSTICO	RECOMENDAÇÃO
Ausência de abordagem específica do componente de drenagem no Plano Diretor Urbano (PDU)	Inserir diretrizes específicas de drenagem urbana no PDU, promovendo a articulação entre planejamento urbano e infraestrutura hidráulica
Falta de Cadastro Técnico das redes de drenagem	Elaboração do cadastro técnico das redes de drenagem do município.
O percentual de áreas permeáveis nos lotes está definido na Lei Complementar n. 51/2020 (Plano Diretor de Ordenamento Territorial do Município). Este índice antes era disciplinado na Lei n. 2881/2006 que foi alterada pela Lei n. 3453/2016.	Encontra-se em aprovação o texto da nova legislação urbanística.
Ausência de sistema de monitoramento de nível e vazão dos corpos hídricos e de registros de eventos críticos (alagamentos, extravasamentos etc.)	Implantar rede de monitoramento hidrológico contínuo e sistema de gestão de ocorrências com base georreferenciada
Falta de padronização técnica para projetos de vias e drenagem pluvial	Desenvolver e adotar normas técnicas municipais para projetos de infraestrutura viária com integração ao sistema de drenagem urbana
Inexistência de equipe técnica dedicada à inspeção e manutenção dos sistemas de microdrenagem	Estruturar equipe técnica permanente para operação, manutenção e inspeção rotineira dos sistemas de drenagem
Ausência de serviço municipal estruturado para análise técnica e aprovação de projetos de drenagem	Criar núcleo técnico municipal ou regulamentar convênios com órgãos competentes para análise e validação de projetos hidráulicos de drenagem urbana

5.4 ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA ECONÔMICA E FINANCEIRA

5.4.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Abaixo é apresentado o demonstrativo de resultados para o município de Batatais/SP no horizonte de 30 anos.

Figura 49 - DRE Batatais (1/6).

DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. RECEITA OPERACIONAL BRUTA	1.345.903.446	44.878.877	45.010.547	45.123.243	45.236.514	45.350.935	45.467.081	45.518.254	45.537.228	45.557.353	45.576.902
1.1. Receita Tarifas de Água	887.474.445	29.642.018	29.714.942	29.788.988	29.863.034	29.938.202	30.014.492	30.026.833	30.039.174	30.052.637	30.064.978
1.2. Receita Tarifas de Esgoto	425.602.088	14.142.252	14.197.787	14.233.688	14.270.150	14.306.612	14.343.636	14.381.220	14.387.390	14.393.561	14.400.292
1.3. Receita Serviços Complementares	32.826.913	1.094.607	1.097.818	1.100.567	1.103.330	1.106.120	1.108.953	1.110.201	1.110.664	1.111.155	1.111.632
2. DEDUÇÕES	-222.534.005	-4.151.296	-17.627.139	-13.176.009	-13.209.026	-10.980.439	-8.740.798	-7.847.805	-6.488.106	-6.490.917	-6.493.731
2.1. Encargos PIS - PASEP	-22.207.407	-740.501	-742.674	-744.534	-746.402	-748.290	-750.207	-751.051	-751.364	-751.696	-752.019
2.2. Encargos COFINS	-102.288.662	-3.410.795	-3.420.802	-3.429.366	-3.437.975	-3.446.671	-3.455.498	-3.459.387	-3.460.829	-3.462.359	-3.463.845
2.3. Encargos ISS											
2.4. Perdas de Receita por Inadimplência	-98.037.936		-13.463.663	-9.002.109	-9.024.649	-6.785.477	-4.535.094	-3.637.366	-2.275.913	-2.276.861	-2.277.868
3. RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA	1.123.369.442	40.727.581	27.383.408	31.947.234	32.027.488	34.370.496	36.726.282	37.670.449	39.049.122	39.066.436	39.083.171
4. CUSTO DE EXPLORAÇÃO	-953.761.374	-35.673.538	-36.713.976	-34.165.028	-33.546.242	-33.006.533	-32.697.648	-32.228.377	-31.808.302	-31.820.098	-31.829.758
4.1. Mão de Obra (Administrativa e Operacional)	-286.818.451	-9.341.586	-9.308.551	-9.686.165	-9.686.165	-9.686.165	-9.851.379	-9.851.379	-9.851.379	-9.851.379	-9.851.379
4.2. Energia Elétrica	-239.223.999	-11.841.021	-12.930.227	-10.009.026	-9.386.728	-8.841.053	-8.358.418	-7.910.119	-7.508.248	-7.511.726	-7.515.081
4.3. Tratamento de Lodo	-15.226.481	-491.592	-492.809	-494.035	-495.254	-496.481	-518.093	-517.188	-516.391	-516.604	-516.808
4.4. Produtos Químicos	-16.412.957	-768.422	-718.296	-675.230	-637.817	-605.033	-576.056	-549.009	-524.765	-525.004	-525.234
4.5. Serviço de Terceiros	-100.184.990	-3.346.402	-3.354.790	-3.363.242	-3.371.694	-3.380.342	-3.389.054	-3.390.484	-3.391.915	-3.393.475	-3.394.906
4.6. Outras Despesas	-182.079.103	-6.152.090	-6.129.632	-6.154.234	-6.178.845	-6.204.051	-6.209.075	-6.214.353	-6.219.524	-6.224.087	-6.228.257
4.7. Programa de Limpeza de Sistemas Individuais de Tratamento	-479.885			-3.045	-9.310	-12.600	-14.385	-14.595	-14.770	-16.450	-16.660
4.8. Regulação	-3.842.916	-127.599	-128.369	-128.749	-129.127	-129.507	-129.885	-129.948	-130.008	-130.071	-130.131
4.9. Veículos	-109.492.592	-3.604.826	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302
5. LUCRO BRUTO	169.608.068	5.054.043	-9.330.568	-2.217.795	-1.518.754	1.363.963	4.028.635	5.442.072	7.240.820	7.246.338	7.253.412

Figura 50 - DRE Batatais (2/6).

DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1. RECEITA OPERACIONAL BRUTA	1.345.903.446	45.597.026	45.571.727	45.523.429	45.473.981	45.423.957	45.372.784	45.273.888	45.150.842	45.027.222	44.901.301
1.1. Receita Tarifas de Água	887.474.445	30.078.441	30.047.028	30.015.614	29.983.079	29.950.543	29.916.886	29.837.230	29.756.453	29.675.675	29.592.653
1.2. Receita Tarifas de Esgoto	425.602.088	14.406.463	14.413.194	14.397.487	14.381.781	14.365.513	14.349.245	14.332.416	14.293.150	14.253.322	14.213.494
1.3. Receita Serviços Complementares	32.826.913	1.112.123	1.111.506	1.110.328	1.109.121	1.107.901	1.106.653	1.104.241	1.101.240	1.098.225	1.095.154
2. DEDUÇÕES	-222.534.005	-6.496.570	-6.495.236	-6.489.504	-6.482.515	-6.475.415	-6.468.180	-6.456.474	-6.440.147	-6.422.560	-6.404.731
2.1. Encargos PIS - PASEP	-22.207.407	-752.351	-751.933	-751.137	-750.321	-749.495	-748.651	-747.019	-744.989	-742.949	-740.871
2.2. Encargos COFINS	-102.288.662	-3.465.374	-3.463.451	-3.459.781	-3.456.023	-3.452.221	-3.448.332	-3.440.815	-3.431.464	-3.422.069	-3.412.499
2.3. Encargos ISS											
2.4. Perdas de Receita por Inadimplência	-98.037.936	-2.278.845	-2.279.851	-2.278.586	-2.276.171	-2.273.699	-2.271.198	-2.268.639	-2.263.694	-2.257.542	-2.251.361
3. RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA	1.123.369.442	39.100.456	39.076.491	39.033.925	38.991.466	38.948.542	38.904.604	38.817.414	38.710.695	38.604.661	38.496.570
4. CUSTO DE EXPLORAÇÃO	-953.761.374	-31.840.084	-31.439.337	-31.416.203	-31.392.571	-31.369.296	-31.345.095	-31.288.138	-31.230.381	-31.173.016	-31.114.460
4.1. Mão de Obra (Administrativa e Operacional)	-286.818.451	-9.851.379	-9.473.766	-9.473.766	-9.473.766	-9.473.766	-9.473.766	-9.473.766	-9.473.766	-9.473.766	-9.473.766
4.2. Energia Elétrica	-239.223.999	-7.518.559	-7.510.681	-7.502.804	-7.494.927	-7.487.167	-7.479.290	-7.460.713	-7.442.137	-7.423.678	-7.405.102
4.3. Tratamento de Lodo	-15.226.481	-517.021	-516.570	-516.120	-515.669	-515.226	-514.775	-513.713	-512.651	-511.595	-510.533
4.4. Produtos Químicos	-16.412.957	-525.473	-524.937	-524.401	-523.865	-523.337	-522.800	-521.536	-520.272	-519.016	-517.751
4.5. Serviço de Terceiros	-100.184.990	-3.396.466	-3.392.825	-3.389.184	-3.385.413	-3.381.707	-3.377.806	-3.368.704	-3.359.406	-3.350.173	-3.340.681
4.6. Outras Despesas	-182.079.103	-6.232.821	-6.222.126	-6.211.432	-6.200.334	-6.189.429	-6.177.928	-6.151.108	-6.123.683	-6.096.450	-6.068.420
4.7. Programa de Limpeza de Sistemas Individuais de Tratamento	-479.885	-16.870	-17.080	-17.290	-17.535	-17.745	-17.955	-18.165	-18.375	-18.585	-18.795
4.8. Regulação	-3.842.916	-130.194	-130.049	-129.905	-129.760	-129.617	-129.473	-129.131	-128.790	-128.451	-128.110
4.9. Veículos	-109.492.592	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302
5. LUCRO BRUTO	169.608.068	7.260.372	7.637.154	7.617.722	7.598.895	7.579.247	7.559.509	7.529.276	7.480.314	7.431.645	7.382.110

Figura 51 - DRE Batatais (3/6).

DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1. RECEITA OPERACIONAL BRUTA	1.345.903.446	44.773.081	44.607.486	44.422.343	44.234.325	44.042.857	43.849.089	43.652.446	43.453.503	43.250.535	43.044.692
1.1. Receita Tarifas de Água	897.474.445	29.508.510	29.388.466	29.267.299	29.143.899	29.018.235	28.891.459	28.762.439	28.632.297	28.498.790	28.364.161
1.2. Receita Tarifas de Esgoto	425.602.088	14.172.544	14.131.033	14.071.572	14.011.550	13.950.406	13.888.140	13.825.313	13.761.364	13.696.854	13.630.661
1.3. Receita Serviços Complementares	32.826.913	1.092.026	1.087.987	1.083.472	1.078.886	1.074.216	1.069.490	1.064.694	1.059.842	1.054.891	1.049.871
2. DEDUÇÕES	-222.534.005	-6.386.575	-6.364.847	-6.339.441	-6.312.792	-6.285.680	-6.258.184	-6.230.306	-6.202.071	-6.173.350	-6.144.161
2.1. Encargos PIS - PASEP	-22.207.407	-738.756	-736.024	-732.969	-729.866	-726.707	-723.510	-720.265	-716.983	-713.634	-710.237
2.2. Encargos COFINS	-102.288.662	-3.402.754	-3.390.169	-3.376.098	-3.361.809	-3.347.257	-3.332.531	-3.317.586	-3.302.466	-3.287.041	-3.271.397
2.3. Encargos ISS											
2.4. Perdas de Receita por Inadimplência	-98.037.936	-2.245.065	-2.238.654	-2.230.374	-2.221.117	-2.211.716	-2.202.143	-2.192.454	-2.182.622	-2.172.675	-2.162.527
3. RECEITA OPERACIONAL LÍQUIDA	1.123.369.442	38.386.506	38.242.640	38.082.902	37.921.533	37.757.176	37.590.905	37.422.140	37.251.431	37.077.185	36.900.531
4. CUSTO DE EXPLORAÇÃO	-953.761.374	-31.055.405	-30.971.089	-30.886.331	-30.800.415	-30.713.433	-30.626.044	-30.537.462	-30.448.508	-30.357.793	-30.266.812
4.1. Mão de Obra (Administrativa e Operacional)	-286.818.451	-9.473.766	-9.473.766	-9.473.766	-9.473.766	-9.473.766	-9.473.766	-9.473.766	-9.473.766	-9.473.766	-9.473.766
4.2. Energia Elétrica	-239.223.999	-7.386.525	-7.360.307	-7.334.206	-7.307.987	-7.281.768	-7.255.667	-7.229.449	-7.203.348	-7.177.129	-7.150.911
4.3. Tratamento de Lodo	-15.226.481	-509.471	-507.972	-506.479	-504.980	-503.481	-501.988	-500.489	-498.997	-497.498	-495.998
4.4. Produtos Químicos	-16.412.957	-516.487	-514.703	-512.926	-511.142	-509.358	-507.581	-505.797	-504.020	-502.236	-500.452
4.5. Serviço de Terceiros	-100.184.990	-3.331.058	-3.317.274	-3.303.361	-3.289.187	-3.274.753	-3.260.189	-3.245.365	-3.230.411	-3.215.066	-3.199.657
4.6. Outras Despesas	-182.079.103	-6.039.987	-5.999.229	-5.958.059	-5.916.091	-5.873.317	-5.830.131	-5.786.147	-5.741.751	-5.696.155	-5.650.357
4.7. Programa de Limpeza de Sistemas Individuais de Tratamento	-479.885	-19.040	-19.250	-19.425	-19.635	-19.845	-20.055	-20.265	-20.510	-20.720	-20.930
4.8. Regulação	-3.842.916	-127.768	-127.287	-126.807	-126.325	-125.844	-125.364	-124.883	-124.403	-123.921	-123.440
4.9. Veículos	-109.492.592	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302	-3.651.302
5. LUCRO BRUTO	169.608.068	7.331.101	7.271.551	7.196.571	7.121.117	7.043.743	6.964.861	6.884.678	6.802.924	6.719.392	6.633.719

Figura 52 - DRE Batatais (4/6).

DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
6. RESULTADO OPERACIONAL	169.608.068	5.054.043	-9.330.568	-2.217.795	-1.518.754	1.363.963	4.028.635	5.442.072	7.240.820	7.246.338	7.253.412
7. DEPRECIAÇÃO	-119.274.614		-208.304	-793.347	-1.511.405	-1.880.977	-2.152.649	-2.540.528	-2.824.127	-3.097.276	-3.369.590
8. RESULTADO ANTES DO IR E CSLL	50.333.454	5.054.043	-9.538.872	-3.011.141	-3.030.159	-517.014	1.875.986	2.901.544	4.416.693	4.149.062	3.883.822
9. IMPOSTO DE RENDA E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL	-24.045.741	-1.718.351					-637.811	-986.501	-1.501.652	-1.410.657	-1.320.476
9.1. Imposto de Renda	-17.680.546	-1.263.487					-468.972	-725.362	-1.104.149	-1.037.241	-970.932
9.2. Contribuição Social sobre Lucro Líquido	-6.365.195	-454.864					-168.839	-261.139	-397.502	-373.416	-349.544
10. FISCALIZAÇÃO											
11. OUTORGA ONEROSA											
12. REEMBOLSO											
13. SEGUROS E GARANTIAS	-15.797.431	-526.473	-549.241	-555.503	-541.725	-537.478	-545.631	-540.041	-539.323	-537.730	-529.929
14. RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	10.490.282	2.809.220	-10.088.113	-3.566.644	-3.571.884	-1.054.492	692.544	1.375.001	2.375.718	2.200.675	2.033.417

Figura 53 - DRE Batatais (5/6).

DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS		11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
6. RESULTADO OPERACIONAL	169.608.068	7.260.372	7.637.154	7.617.722	7.598.895	7.579.247	7.559.509	7.529.276	7.480.314	7.431.645	7.382.110
7. DEPRECIAÇÃO	-119.274.614	-3.454.773	-3.547.908	-3.636.908	-3.729.702	-3.826.480	-3.932.224	-4.050.357	-4.177.578	-4.315.571	-4.460.469
8. RESULTADO ANTES DO IR E CSLL	50.333.454	3.805.599	4.089.247	3.980.814	3.869.193	3.752.766	3.627.285	3.478.919	3.302.736	3.116.074	2.921.641
9. IMPOSTO DE RENDA E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL	-24.045.741	-1.293.880	-1.390.320	-1.353.453	-1.315.502	-1.275.917	-1.233.253	-1.182.808	-1.122.906	-1.059.441	-993.334
9.1. Imposto de Renda	-17.680.546	-951.376	-1.022.288	-995.180	-967.274	-938.168	-906.797	-869.706	-825.660	-778.994	-730.386
9.2. Contribuição Social sobre Lucro Líquido	-6.365.195	-342.504	-368.032	-358.273	-348.227	-337.749	-326.456	-313.103	-297.246	-280.447	-262.948
10. FISCALIZAÇÃO											
11. OUTORGА ONEROSA											
12. REEMBOLSO											
13. SEGUROS E GARANTIAS	-15.797.431	-531.546	-531.112	-530.598	-528.683	-527.997	-528.801	-527.659	-526.280	-523.414	-521.959
14. RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	10.490.282	1.980.173	2.167.814	2.096.764	2.025.008	1.948.853	1.865.231	1.768.452	1.653.550	1.533.219	1.406.348

Figura 54 - DRE Batatais (6/6).

DEMONSTRATIVO DE RESULTADOS		21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
6. RESULTADO OPERACIONAL	169.608.068	7.331.101	7.271.551	7.196.571	7.121.117	7.043.743	6.964.861	6.884.678	6.802.924	6.719.392	6.633.719
7. DEPRECIAÇÃO	-119.274.614	-4.619.017	-4.802.898	-5.009.981	-5.247.190	-5.512.482	-5.831.179	-6.291.909	-6.930.759	-7.959.633	-9.559.393
8. RESULTADO ANTES DO IR E CSLL	50.333.454	2.712.084	2.468.653	2.186.590	1.873.928	1.531.261	1.133.682	592.769	-127.836	-1.240.241	-2.925.674
9. IMPOSTO DE RENDA E CONTRIBUIÇÃO SOCIAL	-24.045.741	-922.085	-839.318	-743.417	-637.111	-520.605	-385.428	-201.518			
9.1. Imposto de Renda	-17.680.546	-677.997	-617.139	-546.624	-468.458	-382.791	-283.397	-148.168			
9.2. Contribuição Social sobre Lucro Líquido	-6.365.195	-244.088	-222.179	-196.793	-168.653	-137.814	-102.031	-53.349			
10. FISCALIZAÇÃO											
11. OUTORGAS ONEROSAS											
12. REEMBOLSO											
13. SEGUROS E GARANTIAS	-15.797.431	-521.873	-519.960	-517.864	-514.254	-512.043	-511.308	-508.928	-506.673	-502.890	-500.513
14. RESULTADO LÍQUIDO DO EXERCÍCIO	10.490.282	1.268.126	1.109.375	925.309	722.562	498.614	236.947	-117.677	-634.509	-1.743.131	-3.426.187

Abaixo é apresentado o fluxo de caixa para o município de Batatais/SP no horizonte de 30 anos.

Figura 55 - Fluxo de Caixa Batatais (1/3).

Figura 56 - Fluxo de Caixa Batatais (2/3).

Figura 57 - Fluxo de Caixa Batatais (3/3).

6 MECANISMOS COMPLEMENTARES

6.1 MECANISMOS PARA A DIVULGAÇÃO DO PLANO, ASSEGURANDO O PLENO CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO, ATRAVÉS DE AUDIÊNCIA(S) E/OU CONSULTA(S) PÚBLICAS

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Batatais observa as diretrizes estabelecidas pela Lei Federal nº 11.445/2007, que define as bases para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico no Brasil. Essa legislação, atualizada pela Lei nº 14.026/2020, estabelece, entre seus princípios fundamentais, a transparência das ações e o controle social, assegurando o direito da sociedade de participar ativamente do processo de planejamento do setor.

De acordo com o art. 19, §1º da referida lei:

“Os planos de saneamento básico devem ser elaborados com base em diagnóstico técnico e participativo da situação, com a definição de objetivos e metas, programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas.”

Além disso, o art. 47, §1º reforça que:

“A elaboração dos planos de saneamento básico deverá observar a transparência das ações e o controle social.”

A Lei também define, em seu art. 3º, inciso IV, o conceito de controle social como:

“o conjunto de mecanismos e procedimentos que garante à sociedade informações, representações técnicas e o acesso à participação nos processos de formulação de políticas, planejamento, fiscalização e avaliação das ações de saneamento básico.”

Nesse mesmo sentido, o Decreto Federal nº 7.217/2010, que regulamenta a Lei nº 11.445/2007, estabelece no art. 26, §2º que:

“A elaboração do plano será precedida de consulta pública, com divulgação adequada ao entendimento da população.”

Dessa forma, apresentamos abaixo a estratégia de divulgação e participação popular por meio de mecanismos que garantam o pleno acesso da população ao conteúdo do plano, incluindo a realização de audiência pública, a divulgação em meios oficiais e acessíveis, bem como a disponibilização de canais de escuta e contribuição social.

1. Publicação em Meios Oficiais

A convocação para a audiência pública será publicada previamente no Diário Oficial do Município e no site da Prefeitura Municipal de Batatais, conforme exigido pela legislação.

A publicação apresentará as informações gerais sobre a forma de realização da audiência pública, incluindo:

- Modalidade (presencial, virtual ou híbrida);
- Objetivo da audiência e sua importância para o processo de elaboração do PMSB;
- Indicação de onde o conteúdo do plano poderá ser consultado previamente;
- Meios pelos quais a população poderá participar, manifestar opiniões ou enviar sugestões (como formulários eletrônicos, e-mail ou protocolo presencial).

2. Divulgação Ampliada

Campanha de divulgação nos canais oficiais da prefeitura:

- Redes sociais institucionais (Instagram, Facebook, WhatsApp institucional);
- Veiculação em rádios comunitárias e jornais locais;
- Linguagem clara e acessível, com ênfase na relevância do plano para o dia a dia da população (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana).

3. Acesso ao Conteúdo do PMSB

O conteúdo do plano será disponibilizado de forma antecipada para consulta pública:

- Versão digital completa e resumida no site da prefeitura;
- Exemplares impressos em locais de fácil acesso à população (Câmara Municipal, Prefeitura Municipal, outros locais públicos);
- Atendimento técnico presencial, mediante agendamento, para esclarecimentos adicionais à população.

4. Realização da Audiência Pública

A audiência pública será estruturada para garantir a participação democrática da população.

A metodologia adotada incluirá apresentação técnica do plano, espaço para manifestações da população, registro das contribuições e posterior sistematização.

Será garantida a acessibilidade e o registro das discussões (em ata e/ou gravação), com ampla divulgação posterior dos resultados.

5. Registro e Consideração das Contribuições

As manifestações recebidas serão analisadas pela equipe técnica e incorporadas ao PMSB sempre que pertinentes.

Será elaborado um relatório com as contribuições acatadas e justificativas para aquelas não incorporadas.

A versão final do plano será amplamente divulgada nos mesmos canais utilizados na etapa de consulta pública.

6.2 DEFINIÇÃO DOS INDICADORES DE PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO E DETERMINAÇÃO DOS VALORES DOS INDICADORES E DEFINIÇÃO DOS PADRÕES E NÍVEIS DE QUALIDADE E EFICIÊNCIA A SEREM SEGUIDOS PELO OPERADOR DO SISTEMA PARA O CUMPRIMENTO DAS METAS

6.2.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.2.1.1 *INDICADORES DE DESEMPENHO*

6.2.1.1.1 DEFINIÇÕES GERAIS

A gestão eficiente dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário é essencial para garantir a universalização do acesso, a qualidade dos serviços prestados e a preservação dos recursos hídricos. Os indicadores de desempenho desempenham um papel fundamental para o monitoramento do cumprimento das metas de atendimento. A Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, reflete essa diretriz ao aprovar a Norma de Referência nº 9/2024, que institui indicadores operacionais padronizados, buscando promover maior eficiência, transparência e equidade na prestação desses serviços essenciais.

Na seleção dos indicadores, foram consideradas as diretrizes da Resolução ANA nº 211 e da Norma de Referência nº 9/2024, buscando cobrir as dimensões mais relevantes da prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. O objetivo é garantir que as informações essenciais para a avaliação do desempenho do operador sejam disponibilizadas, atendendo tanto às atividades de fiscalização quanto aos interesses sociais.

Considera-se operador do sistema o ente responsável pela execução dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, podendo tal atribuição ser exercida diretamente pelo próprio Poder Público ou mediante o modelo de prestação que vier a ser definido. Atualmente o Município exerce tais atividades de forma híbrida, sendo o sistema de abastecimento de água gerido pelo poder público e a estação de tratamento de esgoto gerida por empresa contratada mediante licitação.

A escolha dos indicadores levou em conta requisitos individuais e coletivos. Para a seleção individual, foram considerados aspectos como:

- Possibilidade de cálculo sem significativo esforço adicional;
- Facilidade de interpretação e obtenção dos dados;
- Definição rigorosa, significado conciso e interpretação objetiva;
- Medição imparcial para evitar subjetividades e distorções;
- Acesso facilitado aos dados, conferência e auditagem externa;
- Validade, comunicabilidade e confiabilidade;
- Viabilidade de validação por Agências Reguladoras ou Verificadores Independentes.

De forma coletiva, os indicadores foram selecionados para:

- Refletir os principais aspectos do desempenho da entidade gestora;
- Permitir uma representação global do sistema;
- Evitar sobreposição de objetivos e significados entre os indicadores.

A Resolução ANA nº 211 estabelece indicadores em dois níveis:

Indicadores Nível I: De adoção obrigatória, estão relacionados às metas de universalização, garantia de continuidade dos serviços, redução de perdas e melhoria dos processos de tratamento. Exemplos:

- a. IAA - Índice de Atendimento de Abastecimento de Água;
- b. ICA - Índice de Cobertura de Abastecimento de Água;
- c. IAE - Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário;
- d. ICE - Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário;
- e. Índice de Perdas de Água na Distribuição por Ligação;
- f. Índice das Análises de Coliformes Totais da Água no Padrão Estabelecido;
- g. Índice das Análises de DBO do Esgoto na Saída do Tratamento no Padrão Estabelecido;
- h. Índice de Intermitência do Serviço de Abastecimento de Água;
- i. Índice de Intermitência do Serviço de Esgotamento Sanitário.

Indicadores Nível II: Complementares aos de Nível I, permitem uma avaliação mais detalhada dos serviços, podendo ser definidos pelas entidades reguladoras conforme as especificidades locais. Sendo eles:

- a. Índice de Hidrometração;
- b. Índice de Reclamações dos Serviços de Abastecimento de Água;
- c. Índice de Reclamações dos Serviços de Esgotamento Sanitário;
- d. Índice de Atendimento com Pressão Adequada;
- e. Índice de Atendimento com Qualidade Adequada.

Esses indicadores uniformizam e sistematizam a avaliação dos serviços de saneamento, promovendo a melhoria contínua e a transparência na prestação dos serviços.

É imprescindível seguir as orientações estabelecidas pela Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, que aprova a Norma de Referência nº 9/2024 para a padronização e interpretação de indicadores, garantindo maior consistência e alinhamento com as melhores práticas do setor. Em caso de qualquer ponto de divergência entre este documento e a norma, prevalecerão sempre as disposições estabelecidas pela norma, garantindo alinhamento com os critérios técnicos e legais por ela definidos.

6.2.1.1.2 QUADRO DE INDICADORES DE DESEMPENHO

Os indicadores propostos compõem um Quadro de Indicadores de Desempenho (QID), conforme apresentado integralmente no Apêndice I, contendo descrição, fórmula de cálculo, componentes do indicador, unidade de medida, periodicidade e fonte de coleta dos dados componentes.

Buscando melhores visualização e organização do processo de avaliação, os Indicadores de Desempenho foram classificados em três grupos distintos:

- Indicadores de Desempenho Operacional (água e esgoto);
- Indicadores de Qualidade no Atendimento ao Usuário; e

- Indicadores de Desempenho Ambiental.

Cada indicador possui uma fórmula específica, cujo cálculo normalmente consiste em uma relação entre duas variáveis, buscando determinar o desempenho efetivo frente a um desempenho ótimo. Para a maioria deles, a unidade de medida é percentual, com poucos sendo mensurados em fator (número). O quadro a seguir apresenta os indicadores que compõem o QID.

Tabela 62 - Indicadores que compõem o QID.

INDICADORES DE DESEMPENHO	INDICADOR	DESCRÍÇÃO	FÓRMULA	UNID ADE DE MEDI DA	PERIODI CIDADE DE AFERIÇ ÃO	COMPONENTES DO ÍNDICE
	IAA - Índice de Atendimento de Abastecimento de Água	Mede a proporção da população atendida pelo serviço de abastecimento de água.	(População atendida com abastecimento de água / População total da área de prestação de serviço) × 100	%	Anual	<ul style="list-style-type: none"> - População atendida com abastecimento de água - População total da área de prestação de serviço
	ICA - Índice de Cobertura de Abastecimento de Água	Avalia a extensão da rede de abastecimento em relação à área urbana.	(Extensão da rede de distribuição de água / Extensão total das vias na área de prestação de serviço) × 100	%	Anual	<ul style="list-style-type: none"> - Extensão da rede de distribuição de água - Extensão total das vias na área de prestação de serviço
	IAE - Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário	Indica a porcentagem da população que dispõe de coleta e tratamento de esgoto.	(População atendida com coleta de esgoto / População total da área de prestação de serviço) × 100	%	Anual	<ul style="list-style-type: none"> - População atendida com coleta de esgoto - População total da área de prestação de serviço
	ICE - Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário	Verifica a abrangência da rede de esgotamento sanitário na área urbana.	(Extensão da rede coletora de esgoto / Extensão total das vias na área de prestação de serviço) × 100	%	Anual	<ul style="list-style-type: none"> - Extensão da rede coletora de esgoto - Extensão total das vias na área de prestação de serviço

	Nível I - 01: Índice de Perdas de Água na Distribuição por Ligação	Quantifica as perdas de água no sistema de distribuição por ligação.	$[(\text{Volume de água produzido} + \text{Volume de água importado} - \text{Volume de água consumido} - \text{Volume de água de serviço}) / \text{Número total de ligações ativas}] \times 100$	%	Anual	<ul style="list-style-type: none"> - Volume de água produzido - Volume de água importado - Volume de água consumido - Volume de água de serviço - Número total de ligações ativas
	Nível I - 02: Índice das Análises de Coliformes Totais da Água no Padrão Estabelecido	Monitora a qualidade da água fornecida, verificando a conformidade com os padrões de coliformes totais.	$(\text{Número de amostras de água em conformidade com o padrão de coliformes totais} / \text{Número total de amostras de água analisadas}) \times 100$	%	Diária	<ul style="list-style-type: none"> - Número de amostras de água em conformidade com o padrão de coliformes totais - Número total de amostras de água analisadas
	Nível I - 03: Índice das Análises de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) do Esgoto na Saída do Tratamento no Padrão Estabelecido	Avalia a eficiência do tratamento de esgoto, medindo a DBO nos efluentes tratados.	$(\text{Número de amostras de efluente tratado em conformidade com o padrão de DBO} / \text{Número total de amostras de efluente tratado analisadas}) \times 100$	%	Mensal	<ul style="list-style-type: none"> - Número de amostras de efluente tratado em conformidade com o padrão de DBO - Número total de amostras de efluente tratado analisadas
	Nível I - 04: Índice de Intermitência do Serviço de Abastecimento de Água	Mede a frequência e duração de interrupções no	$(\text{Número de horas de interrupção do abastecimento de água} / \text{Número total de})$	%	Anual	- Número de horas de interrupção do

		fornecimento de água.	$(\text{horas no período de referência}) \times 100$			abastecimento de água
						- Número total de horas no período de referência
	Nível I - 05: Índice de Intermitência do Serviço de Esgotamento Sanitário	Avalia a continuidade do serviço de coleta de esgoto.	$(\text{Número de horas de interrupção do serviço de esgotamento sanitário} / \text{Número total de horas no período de referência}) \times 100$	%	Anual	- Número de horas de interrupção do serviço de esgotamento sanitário
						- Número total de horas no período de referência
	Nível II - 01 - Índice de Micromedicação Relativo ao Volume Disponibilizado de Água	Mede a proporção do volume de água distribuído que é efetivamente micromedido.	$(\text{Volume de água micromedido} / \text{Volume de água disponibilizado}) \times 100$	%	Anual	- Volume de água micromedido - Volume de água disponibilizado
	Nível II - 02 - Índice de Macromedicação Relativo ao Volume Disponibilizado de Água	Mede a proporção do volume de água aduzido e distribuído que é efetivamente macromedido.	$(\text{Volume de água macromedido} / \text{Volume de água disponibilizado}) \times 100$	%	Anual	- Volume de água macromedido - Volume de água disponibilizado
	Nível II - 03 - Índice de Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgoto	Mede o tempo médio gasto para reparação de extravasamentos de esgoto.	$(\text{Tempo total gasto nos reparos de extravasamento} / \text{Número total de ocorrências})$	horas	Anual	- Tempo total gasto nos reparos - Número total de ocorrências
	Nível II - 04 - Índice de Reclamações dos Serviços de Abastecimento de Água	Mede a quantidade de reclamações registradas sobre o serviço de abastecimento de água em relação ao número de ligações ativas.	$(\text{Número de reclamações sobre abastecimento de água} / \text{Número total de ligações ativas}) \times 1000$	Reclamação por 1000 ligações	Anual	- Número de reclamações sobre abastecimento de água - Número total de ligações ativas

	Nível II - 05 - Índice de Reclamações dos Serviços de Esgotamento Sanitário	Mede a quantidade de reclamações registradas sobre o serviço de esgotamento sanitário em relação ao número de ligações ativas.	(Número de reclamações sobre esgotamento sanitário / Número total de ligações ativas) x 1000	Reclamações por 1000 ligações	Anual	- Número de reclamações sobre esgotamento sanitário - Número total de ligações ativas
	Índice de Regularidade Ambiental	Mede o cumprimento das obrigações ambientais exigidas nas licenças operacionais das unidades de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	(Número de licenças vigentes com condicionantes em dia / Número total de sistemas ou unidades operacionais que requerem licenciamento ambiental) x 100	%	Anual	- Número de licenças vigentes com condicionantes em dia - Número total de sistemas ou unidades operacionais que requerem licenciamento ambiental

6.2.1.1.3 FORMA DE AFERIÇÃO DOS INDICADORES

Os indicadores de desempenho operacional e de qualidade dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário devem ser calculados com base nos dados publicados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento - SINISA, que substituiu o antigo SNIS.

O SINISA é a principal ferramenta de coleta, sistematização e divulgação de dados do setor de saneamento no Brasil, garantindo a padronização das informações e permitindo comparações entre diferentes prestadores de serviço. Dessa forma, a adoção dos dados do SINISA como referência para o cálculo dos indicadores assegura maior transparência, confiabilidade e alinhamento com as normas regulatórias vigentes, incluindo a Norma de Referência nº 9/2024, da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA).

Os indicadores de nível I e II, estabelecidos conforme a Resolução ANA nº 211/2024, devem utilizar exclusivamente os dados reportados no SINISA, garantindo a compatibilidade com os parâmetros nacionais e permitindo o acompanhamento da evolução dos serviços prestados. Entre os principais dados extraídos do sistema, incluem-se os volumes de água produzida e consumida, número de ligações ativas, extensão das redes de abastecimento e esgotamento, análises de qualidade da água e eficiência do tratamento de esgoto.

6.2.1.1.4 FONTE PARA COLETA DE DADOS

Os dados para cálculo dos indicadores podem ser obtidos de maneira interna ou externa. Os dados são ditos internos quando gerados e controlados diretamente pelo operador do sistema, como o número de amostras em conformidade com os padrões vigentes, por exemplo. Já os externos são aqueles que devem ser obtidos junto a terceiros, como no caso do número de economias totais na localidade da área de operação que é levantado pela prefeitura.

Para a obtenção dos dados internos recorre-se a:

- Verificações via inspeção em campo;
- Registros do Operador;
- Cadastro comercial do Operador;
- Relatórios Operacionais;
- Análises físico-químicas, bacteriológica, microbiológica em laboratório e em campo;
- Registro das auditorias ambientais realizadas; e
- Registro das reclamações pelo Sistema de Call Center.

Já os dados externos serão obtidos a partir de consulta a fontes externas, como:

- Agência Nacional de Águas (ANA);
- Agências estaduais de meio-ambiente;
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) - Censo demográfico ou Pesquisa Nacional de Domicílios (PNAD);
- Prefeitura Municipal;
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINISA).

6.2.1.1.5 META DOS INDICADORES DE DESEMPENHO

O resultado de um indicador por si só não tem qualquer significado, devendo sempre ser comparado com algum valor de referência ou meta. A definição de metas deve estar atrelada tanto às boas práticas observadas no mercado de Saneamento como também devem estar em conformidade com os valores considerados como alcançáveis pelo Órgão Regulador, além de estarem alinhadas às condições contratuais consideradas no projeto.

As fontes consultadas para a definição dos Valores de Referência e Metas foram:

- Legislação em vigor;
- Histórico dos Indicadores do Sistema Nacional de Informações (SINISA);
- Boas práticas nacionais e internacionais ajustadas à realidade das condições operacionais local e do operador do sistema;

- Normas técnicas relacionadas aos indicadores apresentados nesse relatório;
- Associação Internacional da Água (IWA), atendendo à realidade da Prestadora;

Os critérios adotados para o estabelecimento das metas aqui contempladas, foram:

- **Ajustadas à realidade:** Deve ser levado em consideração que as metas definidas têm de ser estipuladas de modo a se tornarem alcançáveis pelo operador do sistema. Para isso, é necessário o conhecimento da legislação em vigor e das práticas verificadas no mercado.
- **Otimistas, porém, realistas:** As metas devem ser otimistas e desafiadoras, porém devem também evitar uma eventual perda de motivação por parte da Operador. Portanto, não se devem adotar metas consideravelmente ambiciosas ou até inalcançáveis, mas sim deve-se buscar atender às condicionantes que caracterizam o serviço prestado.
- **Graduais:** É razoável que se defina um período de amadurecimento dos sistemas em questão. Desse modo, procuram-se estabelecer metas graduais para os anos iniciais da operação até que se alcance a maturidade do sistema, ponto a partir do qual as metas passam a ser constantes.
- **Informação confiável e disponível:** É indispensável que haja confiabilidade e disponibilidade da informação que servirá como base para a definição das metas dos indicadores de desempenho. O Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SINISA) apresenta-se como uma ferramenta relevante para avaliar a realidade de prestadores de serviços de saneamento dos diferentes estados e/ou municípios brasileiros e, portanto, traduz-se como uma fonte confiável e disponível de informações a serem consideradas para a definição de metas.
- **Benchmarking:** As metas/valores de referência definidos a partir de comparação com outras realidades têm como vantagem a robustez dos resultados e eventual correção e adaptação daqueles ao ambiente operacional.
- **Experiência:** Abordagem alternativa na ausência de informação confiável que possa servir de base ao estabelecimento das metas. Trata-se de um método

qualitativo que se baseia na experiência e conhecimento de um especialista no assunto. Vale ressaltar que o caráter subjetivo e enviesado de uma opinião, pode resultar num distanciamento da realidade.

É importante ressaltar que, ainda que embora o operador do sistema tenha o dever de emitir relatórios a partir do primeiro ano da operação, foi estabelecido um prazo de carência de pelo menos dois anos a partir do início da operação para que a mensuração dos indicadores aqui apresentados tenha impacto sobre a tarifa. Tal carência visa à adequação dos sistemas e das operações a serem empreendidos pelo operador do sistema, de modo que apenas a partir do terceiro ano haverá aplicação de indicadores que efetivamente terão impacto sobre a tarifa efetiva.

Foi estabelecida uma curva de atendimento para os serviços de água e esgoto, conforme verifica-se nos Apêndices II e III. Desse modo, o projeto inicia-se com níveis mais baixos de atendimento até que se atinja a maturidade operacional e se tenha um nível de atendimento constante até o final da vigência. Isso se reflete diretamente nas metas estabelecidas para os indicadores de universalização de água e esgoto e, indiretamente, em todos aqueles que tendem a apresentar progresso conforme investimentos são realizados e a operação é ampliada.

Há ainda indicadores que terão valores de referência fixos, os quais independem do tempo de operação. Esse é o caso dos indicadores de qualidade, cujas metas serão iguais ao longo da vigência do plano, excetuando-se os dois primeiros anos.

Ressalta-se ainda que as metas apresentadas serão aferidas para a operação do município como um todo. O operador do sistema deverá manter controle permanente dos indicadores, ainda que a emissão do relatório de controle venha a ser anual.

6.2.1.1.6 ATRIBUIÇÃO DE RESPONSABILIDADES

O processo de avaliação é composto por 3 entidades e abrange a medição, o acompanhamento e a aferição dos indicadores, conforme listado a seguir:

- **OPERADOR DO SISTEMA:** Responsável por realizar as medições dos indicadores, elaborar os relatórios de indicadores e fornecer as informações necessárias à entidade reguladora e fiscalizadora e, eventualmente, ao verificador independente que for contratado por esta.
- **ENTIDADE REGULADORA E FISCALIZADORA:** Responsável pelo acompanhamento do desempenho do operador, devendo requerer e receber informações adicionais do operador sempre que verificada a sua necessidade.
- **VERIFICADOR INDEPENDENTE:** Entidade técnica externa e autônoma, contratada para atestar imparcialmente o cumprimento de indicadores de desempenho, qualidade e obrigações contratuais

6.2.1.2 INDICADOR DE DESEMPENHO GERAL

A análise de um indicador isoladamente e fora de um contexto pode levar a interpretações incorretas ou distorcidas. Portanto, é recomendável que os indicadores sejam analisados no seu conjunto e associados ao contexto em que se inserem.

Assim sendo, a fim de traduzir, de modo sintético, os aspectos mais relevantes sobre a qualidade dos serviços prestados pelo operador, definiu-se uma metodologia para se calcular um Indicador de Desempenho Geral (IDG) a partir do conjunto dos indicadores de desempenho apresentados no item 5 deste documento.

6.2.1.2.1 METODOLOGIA DE CÁLCULO

O procedimento de cálculo consiste nos seguintes passos:

- Atribuição de pesos aos indicadores;
- Normalização dos indicadores;
- Verificação da tolerância;
- Ajuste à periodicidade dos indicadores;
- Cálculo do IDG.

6.2.1.2.2 ATRIBUIÇÃO DE PESOS

Para a definição do peso de um indicador na construção do IDG, são consideradas duas dimensões: o nível de Importância e a Praticidade na obtenção dos elementos contemplados no cálculo daquele.

O nível de importância de cada indicador foi determinado a partir do nível de exigência para o cumprimento deste, bem como com base em sua importância para o atendimento aos interesses sociais e sua função frente aos desafios e objetivos da região atendida.

Já o nível de praticidade pode ser entendido como o nível de dificuldade para o cálculo do indicador, sendo isso relevante devido ao impacto que pode ter na sua adequada mensuração. Dessa forma, indicadores que não têm uma mensuração considerada prática, ou seja, para a qual é difícil a obtenção de um ou mais parâmetros de cálculo, devem ter um peso menor na composição do IDG. Isso visa ao não-comprometimento dos resultados em virtude de erros de leitura e aproximar os indicadores da realidade do sistema a ser avaliado.

As avaliações de Importância versus Praticidade de cada indicador comporão a matriz de força responsável pela aferição dos pesos que serão atribuídos a cada indicador, conforme os quadros a seguir:

Tabela 63 - Graduação de Importância e Praticidade dos Indicadores de Desempenho.

IMPORTÂNCIA		PRATICIDADE	
15	Muito Importante	5	Muito Prático
12	Importância Moderada	4	Praticidade Moderada
9	Importante	3	Prático
6	Pouco Importante	2	Pouco Prático

Tabela 64 - Escala de Notas Atribuíveis aos Ids.

CLASSIFICAÇÃO	CARACTERIZAÇÃO	PONTUAÇÃO
---------------	----------------	-----------

A1	Muito Importante e Muito Prático	20
A2	Muito Importante e Praticidade Moderada	19
A3	Muito Importante e Prático	18
A4	Muito Importante e Pouco Prático	17
B1	Importância Moderada e Muito Prático	17
B2	Importância e Praticidade Moderadas	16
B3	Importância Moderada e Prático	15
B4	Importância Moderada e Pouco Prático	14
C1	Importante e Muito Prático	14
C2	Importante e Praticidade Moderada	13
C3	Importante e Prático	12
C3	Importante e Pouco Prático	11
D1	Pouco Importante e Muito Prático	11
D2	Pouco Importante e Praticidade Moderada	10
D3	Pouco Importante e Prático	9
D4	Pouco Importante e Pouco Prático	8

O quadro a seguir apresenta as notas, classificações e pesos obtidos a partir da atribuição de níveis de importância e praticidade de cada indicador.

Tabela 65 - Nota, Classificação e Peso dos Indicadores.

CATEGORIA	INDICADOR	ABREVIACÃO	IMPOR TÂNCIA	PRATICIDADE	N OT A	CLASSIFI CAÇÃO	PE SO
DESEMPENHO OPERACIONAL ÁGUA	Índice de Atendimento de Abastecimento de Água	IAA	15	5	20	A1	10,0 %
	Índice de Cobertura de Abastecimento de Água	ICA	9	4	13	C2	7,50 %
	Índice de Hidrometração	IDMi	12	3	15	B3	5,00 %
	Índice de Macromedição	IDMa	12	3	15	B3	5,00 %
	Índice de Perdas de Água na Distribuição por Ligação	IPD	15	4	19	A2	7,50 %
	Índice das Análises de Coliformes Totais da Água no Padrão Estabelecido	IACT	15	4	19	A2	7,50 %
DESEMPENHO OPERACIONAL ESGOTO	Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário	IAE	15	5	20	A1	10,0 %
	Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário	ICE	15	4	19	A2	12,5 %
	Índice das Análises de DBO do Esgoto na Saída do Tratamento no Padrão Estabelecido	IQE	15	4	19	A2	7,50 %
QUALIDADE NO ATENDIMENTO AO CLIENTE	Índice de Intermitência do Serviço de Abastecimento de Água	IIA	12	3	15	B3	5,00 %
	Índice de Intermitência do Serviço de Esgotamento Sanitário	IIE	12	3	15	B3	5,00 %
	Índice de Reclamações dos Serviços de Abastecimento de Água	RDR	12	3	15	B3	5,00 %
	Índice de Reclamações dos Serviços de Esgotamento Sanitário	IRE	9	4	13	C2	5,00

							%
	Índice de Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgoto	DME	15	4	19	A2	5,00 %
DESEMPENHO AMBIENTAL	Índice de Regularidade Ambiental	IRA	6	5	11	C3	2,50 %

Nota-se que os indicadores de universalização de água e esgoto, qualidade da água e o de tratamento de esgoto apresentam os pesos mais elevados, o que se deve a suas maiores relevâncias para as percepções tanto do poder concedente como dos consumidores quanto à qualidade do serviço prestado.

É importante mencionar que alguns dos indicadores propostos consistem em parâmetros que já são fiscalizados por Órgãos competentes aos temas tratados pelos indicadores em questão. Esse é o caso dos indicadores IQE, e IRA, já monitorados por autoridades ambientais. Assim, optou-se por atribuir um menor peso aos referidos indicadores.

Vale ressaltar que o atendimento às metas dos indicadores de desempenho, além de impactar a tarifa efetiva a ser cobrada pelo operador de seus usuários, consiste em um incentivo para que o operador cumpra exigências legais determinadas por órgãos fiscalizadores. Isso se deve ao fato de que, muitas vezes, as penalidades a serem aplicadas não têm relevante impacto financeiro para o operador, ao passo que, ao vincular a tarifa efetiva a esses aspectos, passa-se a ter um impacto financeiro global pelo descumprimento da lei.

6.2.1.2.3 NORMALIZAÇÃO DOS INDICADORES

Considerando-se que os valores de referência e metas de desempenho divergem entre os indicadores, é preciso normalizá-los a fim de que estejam em uma mesma base para comparação.

A fórmula para normalização dos indicadores é a seguinte:

$$ID_i^{Norm} = \frac{X_{ID} - X_{pp}}{X_{meta} - X_{pp}}$$

Em que:

- ID_i^{Norm} = Indicador de Desempenho normalizado i.
- X_{ID} = Valor medido do Indicador de Desempenho i.
- X_{pp} = Pior valor possível do Indicador de Desempenho i.
- X_{meta} = Valor Meta do Indicador de Desempenho i.

Os indicadores medidos a cada período serão inseridos no quadro a seguir a fim de gerar os respectivos valores normalizados a partir dos piores valores possíveis e valores meta estipulados para cada indicador.

Para alguns indicadores, o pior caso seria manter a situação atual, por isso, nestes casos, o pior valor possível não será 0%.

Tabela 66 - Normalização dos Indicadores de Desempenho.

INDICADOR	VALOR IND. (XID)	PIOR VALOR POSSÍVEL (XPP)	VALOR META (XMETA)	VALOR NORMALIZADO
IAA		50%	100%	
ICA		60%	100%	
IDMi		0%	99%	
IDMa		15%	100%	
IPD		46,6%	25%	
IACT		93%	98%	
IAE		0%	90%	
ICE		0%	90%	
IQE		20%	>90%	
IIA		0	<67	
IIE		0	<0,3	
RDR		96	30	
IRE		96	30	
DME		12	4	
IRA		0%	100%	

Se o valor normalizado superar 100%, caso em que $XID > XMeta$, considera-se o pleno atendimento à meta e, portanto, o ID_i^{Norm} é igual a 1.

6.2.1.2.4 TOLERÂNCIA

A fim de contornar eventuais limitações nas medições dos indicadores, será considerada a adoção de uma tolerância de até 1%, para mais ou para menos dependendo do caso, sobre o valor do indicador. Ou seja, caso o valor medido tenha uma diferença menor que 1% do valor meta, será considerado pleno atendimento.

Por exemplo, se em um ano em que a meta de atendimento de esgoto for de 75%, o operador do sistema alcançar 74%, ela não sofrerá nenhuma sanção relacionada a esse indicador.

Além dessa tolerância, na primeira ocorrência de um IDG menor que 1, a penalidade será atenuada de forma que ela sirva mais como uma advertência do que propriamente como uma punição pelo não atendimento das metas. Porém isso só acontecerá uma vez ao longo de toda a duração do contrato. Ou seja, se esse atenuante for utilizado já no 4º ano da operação, nos demais anos o IDG será aplicado integralmente conforme cálculo detalhado a seguir.

6.2.1.2.5 AJUSTE ÀS PERIODIDADES

O cálculo do IDG é feito anualmente, portanto, como há indicadores cujas periodicidades de mensuração são inferiores a um ano, é necessário ajustá-los às suas respectivas periodicidades a fim de se obter um valor anualizado para cada um deles.

Portanto, para tais indicadores deverá ser calculada a média dos valores mensurados ao longo dos doze meses anteriores ao cálculo do IDG. Dessa forma, caso um indicador apresente periodicidade trimestral, será calculada uma média das quatro medições feitas ao longo de um ano, ao passo que, para um indicador com mensuração semestral, será calculada a média das 2 (duas) medições realizadas no ano em questão.

Vale ressaltar que se trata de uma média ponderada em que serão atribuídos pesos mais elevados às medições mais próximas à data de reajuste, capturando o impacto da trajetória dos indicadores no reajuste tarifário uma vez que, caso a evolução seja positiva ao longo do ano, o operador se beneficiará, ao passo que trajetórias de queda tenderão a penalizá-la.

Para cada indicador o ajuste será feito da seguinte maneira:

$$ID_a^{Norm} = \frac{\sum_{j=1}^n ID_j^{Norm} \times j}{\sum_{j=1}^n j}$$

Em que:

- ID_a^{Norm} = Indicador de Desempenho ajustado e normalizado.
- ID_j^{Norm} = Indicador de Desempenho normalizado da “jésima” medição anual.
- n = Número de medições realizadas ao longo de um ano.

Retomando o exemplo anterior em que o indicador apresenta periodicidade de mensuração trimestral, o cálculo seria:

$$ID_a^{Norm} = \frac{ID_1^{Norm} \times 1 + ID_2^{Norm} \times 2 + ID_3^{Norm} \times 3 + ID_4^{Norm} \times 4}{10}$$

6.2.1.2.6 CÁLCULO DO IDG

Uma vez normalizados, ajustados às respectivas periodicidades e estabelecidos os respectivos pesos, calcula-se o IDG conforme a fórmula abaixo:

$$IDG = \sum_{i=1}^n P_i \times ID_a^{Norm} i$$

Em que:

- IDG = Indicador de Desempenho Geral;
- P_i = Peso do Indicador de Desempenho i ;
- $ID_a^{Norm} i$ = Indicador de Desempenho normalizado e ajustado i ; e
- n = Número de Indicadores de Desempenho.

Assim, o operador deverá apresentar uma tabela conforme a que se segue, incluindo pesos e valores normalizados e ajustados para o cálculo do IDG conforme a

equação anterior.

Tabela 67 - Cálculo do IDG

INDICADOR	ABREVIAÇÃO	PESO
Índice de Atendimento de Abastecimento de Água	IAA	10,00%
Índice de Cobertura de Abastecimento de Água	ICA	7,50%
Índice de Hidrometração	IDMi	5,00%
Índice de Macromedição	IDMa	5,00%
Índice de Perdas de Água na Distribuição por Ligação	IPD	7,50%
Índice das Análises de Coliformes Totais da Água no Padrão Estabelecido	IACT	7,50%
Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário	IAE	10,00%
Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário	ICE	12,50%
Índice das Análises de DBO do Esgoto na Saída do Tratamento no Padrão Estabelecido	IQE	7,50%
Índice de Intermittência do Serviço de Abastecimento de Água	IIA	5,00%
Índice de Intermittência do Serviço de Esgotamento Sanitário	IIE	5,00%
Índice de Reclamações dos Serviços de Abastecimento de Água	RDR	5,00%
Índice de Reclamações dos Serviços de Esgotamento Sanitário	IRE	5,00%
Índice de Duração Média dos Reparos de Extravasamentos de Esgoto	DME	5,00%
Índice de Regularidade Ambiental	IRA	2,50%

6.2.1.2.7 RELATÓRIO DE INDICADORES

Ainda que alguns dos indicadores sejam medidos com periodicidade menor que um ano, o operador do sistema deverá elaborar um relatório anual de indicadores a ser analisado pela agência reguladora e pelo poder concedente. Esse relatório deverá conter:

- Informações detalhadas sobre o cálculo de todos os indicadores de desempenho, como da metodologia adotada para a apuração de cada um deles e da sua consolidação em um Indicador de Desempenho Geral (IDG);
- Histórico detalhado de cada indicador, com todas as medições realizadas no período; e
- Metodologia de cálculo do redutor financeiro, o qual será uma função do Indicador de Desempenho Geral, bem como seu resultado e impacto sobre o Reajuste Anual da Tarifa.

O formato de apresentação do relatório de indicadores deverá ser compartilhado com a agência reguladora e fiscalizadora para aprovação anterior ao início da operação, podendo ser modificado ao longo do horizonte de projeto caso se julgue

necessário para tornar a apuração dos resultados mais clara e precisa. Modificações devem ser debatidas entre as partes de modo a se avaliar eventual impacto financeiro e/ou operacional de uma mudança nos parâmetros. Modificações que resultem em impactos financeiros podem compor eventual processo de reequilíbrio contratual.

Este relatório e todas as informações nele contidas passarão obrigatoriamente, por um processo de verificação a ser realizada pela agência reguladora, indicada pelo poder concedente em contrato.

Estão previstas em contrato a frequência das revisões dos indicadores e de seus respectivos pesos, visando o melhor atendimento dos objetivos deste Sistema de mensuração de desempenho.

6.2.1.2.8 USO DO INDICADOR DE DESEMPENHO GERAL PARA REAJUSTES PERIÓDICOS

O presente capítulo tem por objetivo descrever os mecanismos de reajustes tarifários periódicos que impactarão na remuneração do operador do sistema. Esse tipo de mecanismo busca alinhar os interesses dos setores público e privado em relação ao serviço prestado.

Além disso, esses mecanismos incentivam o operador do sistema a prestar um serviço de melhor qualidade, visto que ao fazê-lo terá um impacto financeiro positivo no que diz respeito ao reajuste da tarifa efetiva. O atendimento pleno às metas de desempenho estabelecidas para cada indicador implicará na obtenção de um IDG igual a 1, que, por sua vez, permitirá que o operador do sistema receba o máximo reajuste possível no ano em questão ao mesmo tempo em que os usuários se beneficiam dos ganhos de qualidade do serviço prestado.

A fim de considerar um limite máximo para o IDG que não inviabilize a operação do privado naquele ano de forma que ele possa se recuperar no ano seguinte, foi estabelecido um limite mínimo de 0,90.

Para fins contratuais também será considerado que, caso o operador atinja o IDG abaixo do mínimo de 0,90 em dois anos consecutivos ou três vezes não consecutivas em menos de 5 anos, poderá ser declarada caducidade do contrato.

O cálculo do reajuste da tarifa será elaborado pelo operador do sistema,

devendo a respectiva memória de cálculo ser encaminhada à agência reguladora, com cópia para o poder concedente, em até 60 dias antes da data prevista para o reajuste, conforme estabelecido nas minutas do contrato de operação, e será homologado pela Agência Reguladora por meio de procedimento administrativo.

O Índice de Desempenho Geral (IDG) será aplicado à fórmula de Reajuste Anual das Tarifas de Água e Esgoto e dos Preços Públicos dos Serviços Complementares.

A aplicação do IDG ao índice de Reajuste Anual da Tarifa ocorrerá a partir do terceiro ano de operação.

6.2.1.2.9 REAJUSTE

De acordo com o contrato, os valores das tarifas, bem como dos serviços complementares serão reajustados a cada 12 (doze) meses contados a partir da data da apresentação da proposta comercial na licitação. Tal reajuste obedecerá à seguinte fórmula paramétrica:

$$\text{TARIFA}_n = \text{TARIFA}_{n-1} * \text{IPCA} * \text{IDG}$$

Em que:

- TARIFA n: Tarifa a ser calculada;
- TARIFA n-1: Tarifa vigente no ano anterior;
- IPCA: Índice de Preços ao Consumidor Amplo;
- IDG: Índice de desempenho geral.

6.2.2 SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.2.2.1 INDICADOR 1: COBERTURA DA POPULAÇÃO TOTAL COM COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES $I_{(IRS0001)}$

Este indicador tem o objetivo de aferir a cobertura dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares gerados no município, levando em consideração a população total atendida.

$$I_{(IRS0001)} = \frac{GTR0201}{DFE0001} \times 100$$

Onde:

- **GTR0201** = População total coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta;
- **DFE0001** = População total residente.

O $I_{(IRS0001)}$ mínimo é de 100.

6.2.2.2 INDICADOR 2: COBERTURA DA POPULAÇÃO URBANA COM COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ($I_{(IRS0002)}$)

O propósito deste indicador é avaliar a abrangência dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares na área urbana do município, considerando a população urbana nos cálculos pertinentes.

$$I_{(IRS0002)} = \frac{GTR0202}{DFE0002} \times 100$$

Onde:

- **GTR0202** = População urbana coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta;
- **DFE0002** = População urbana residente.

O $I_{(IRS0002)}$ mínimo é de 100.

6.2.2.3 INDICADOR 3: COBERTURA DA POPULAÇÃO RURAL COM COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES ($I_{IRS0003}$)

A finalidade deste indicador é verificar a abrangência dos serviços de coleta de resíduos sólidos domiciliares na área rural do município, considerando a população rural nos cálculos apropriados.

$$I_{(IRS0003)} = \frac{GTR0201 - GTR0202}{DFE0003} \times 100$$

Onde:

- GTR0201 = População total coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta;
- GTR0202 = População urbana coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta;
- DFE0003 = População rural residente.

O $I_{(IRS0003)}$ mínimo é de 100.

6.2.2.4 INDICADOR 4: QUANTIDADE MÉDIA DE PONTOS E LOCAIS DE ENTREGA VOLUNTÁRIA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS POR MIL HABITANTE ($I_{IRS1003}$)

Este indicador tem como objetivo mensurar a quantidade de Locais de Entrega Voluntária existentes no município, analisando a relação entre o número desses pontos e a população total residente.

$$I_{(IRS1003)} = \frac{GTR01104}{DFE0001} \times 1.000$$

Onde:

- GTR1104 = Locais de entrega voluntária de recicláveis (LEV) sem atendimento presencial;
- DFE0001 = População total residente.

O $I_{(IRS1003)}$ $\geq 0,01$.

6.2.2.5 INDICADOR 5: MASSA MÉDIA PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES COLETADOS NA COLETA SELETIVA ($I_{IRS1007}$)

O objetivo deste indicador é monitorar a geração per capita de resíduos sólidos domiciliares destinados à coleta seletiva, verificando se a quantidade gerada está em conformidade com a meta definida na projeção. Espera-se um crescimento gradual dessa massa, à medida que os serviços de coleta seletiva se expandem ao longo do período do projeto.

$$I_{(IRS1007)} = \frac{GTR01026}{GTR0205} \times 1.000$$

Onde:

- GTR01026 = Massa total anual proveniente das rotas de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares;
- GTR0205 = População total coberta pelo serviço de coleta indiferenciada direta ou indireta.

6.2.2.6 INDICADOR 6: DESEMPENHO DA COLETA SELETIVA ($I_{IRS3001}$)

Este indicador tem como finalidade avaliar o cumprimento da meta referente à participação da coleta seletiva em relação à massa total de resíduos gerados no município.

Considerando a tendência de crescimento da quantidade de resíduos coletados seletivamente ao longo do período do projeto, apresentam-se a seguir os percentuais previstos para cada ano.

$$I_{(IRS3001)} = \frac{GTR01026}{GTR01025} \times 100$$

Onde:

- GTR01026 = Massa total anual proveniente das rotas de coleta seletiva de resíduos sólidos domiciliares.
- GTR01025 = Massa total anual proveniente das rotas de coleta de resíduos sólidos domiciliares.

6.2.3 SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

Considerando as dificuldades previamente identificadas no setor, recomenda-se a aplicação seletiva dos seguintes indicadores:

- **Índice de Cobertura dos Serviços de Drenagem Urbana (IDP):**

Este indicador representa a proporção entre a extensão das vias urbanas que possuem infraestrutura de drenagem e a extensão total das vias urbanas. A fórmula para o cálculo do indicador é a seguinte:

$$IDP = (EVDU / ETVU) \times 100 (\%)$$

Onde:

- EVDU = é a extensão total de vias urbanas com drenagem pluvial;
- ETVU = extensão total de vias urbanas.
- **Extensão da Rede de Drenagem por habitante (EPRD):**

Este indicador revela a média da extensão da rede de drenagem urbana disponível por habitante na área urbana do município.

$$EPRD = (EVDU / POP URB) \times 100 (m/hab.)$$

Onde:

- EVDU = é a extensão total de vias urbanas com drenagem pluvial;
- POP URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)

Após a consolidação da estrutura do setor, será necessário estabelecer indicadores complementares que possibilitem o monitoramento contínuo de seu

desempenho.

6.3 PLANEJAMENTO DE AÇÕES PARA EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.

A operação em contingência é uma tarefa efetiva que atenua os riscos para a segurança dos serviços e colabora para a sua manutenção quando da inoperância de algum sistema, possibilitando a disponibilidade e qualidade deste mesmo com imprevistos operacionais.

Devido a água de qualidade ser um elemento essencial a sociedade, o abastecimento de água para uso humano passa a ser uma atividade crítica, especialmente pela possibilidade de sua contaminação para abastecimento público.

Os impactos nas ocorrências de emergências na parte de esgotamento sanitário se situam mais especificamente nos ambientes externos, por meio de contaminações da água subterrânea e em meios superficiais. Entretanto, essas características afetam a qualidade de águas superficiais e subterrâneas, odores desagradáveis e possibilidade de ocorrência de doenças bacteriológicas.

Quanto à drenagem pluvial, os impactos são menos evidentes no dia a dia, porém, a falta de sistema de drenagem ou a existência de sistemas mal dimensionados ou ainda a falta de manutenção em redes, galerias e bocas de lobo, são normalmente responsáveis pelas condições de alagamentos em situações de chuvas intensas e que acarretam perdas materiais significativas à população além de riscos quanto a salubridade.

Não muito distante os serviços de coleta regular de resíduos denotam problemas quase que imediatos para a saúde pública pela exposição dos resíduos em vias e logradouros públicos, resultando em condições para proliferação de insetos e outros vetores transmissores de doenças.

6.3.1 SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Batatais (PMSB - 2018) está em conformidade com as normas gerais e com os padrões legais de conduta. Eventuais novas ocorrências que venham a ser identificadas ao longo da execução dos serviços deverão ser tratadas pelas equipes operacionais, às quais caberá a elaboração de planos de resposta específicos, fundamentados na metodologia já estabelecida.

Tabela 68 - Ações de contingência e emergência para o SAA.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
Falta d'água generalizada	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas	Comunicação à população/instituições/autoridades/Defesa Civil Reparo das instalações danificadas
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta ou tratada	Comunicação às autoridades/Defesa Civil
		Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
		Controle da água disponível em reservatórios
	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	Implementação do Plano de Atendimento de Emergência - Cloro
	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	Deslocamento de frota de caminhões tanque
		Controle da água disponível em reservatórios; Implementação do rodízio de abastecimento
Falta d'água parcial ou localizada	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas
		Deslocamento de caminhões tanque
	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Controle da água disponível em reservatórios
		Implementação do rodízio de abastecimento
		Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Controle da água disponível em reservatórios
		Comunicação ao órgão responsável pelo fornecimento de energia
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Controle da água disponível em reservatórios
		Reparo das instalações danificadas
	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	Controle da água disponível em reservatórios

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
	Danificações de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Abertura das válvulas de manobras entre setores de abastecimento Reparo das instalações danificadas
	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicação às autoridades/Defesa Civil Evacuação das áreas atingidas, apoio aos atingidos e reparo das instalações danificadas
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia Reparo das instalações danificadas

Fonte: PMSB Batatais (2018).

Tabela 69 - Ações de contingência e emergência para o SES.

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
Paralisação da estação de tratamento de esgotos	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento	Comunicação à Operadora de energia elétrica Ligar os geradores ou alugar geradores de energia para atender a contribuição durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica
	Danificação de equipamentos eletromecânicos/estruturas	Instalação de tanque de acumulação de esgoto influente do esgoto extravasado, com o objetivo de coletar os primeiros volumes Utilização de equipamentos reserva
	Ações de vandalismo	Comunicação aos órgãos de controle ambiental e à Polícia
		Reparo das instalações danificadas
	Extravasamentos de esgotos em estações elevatórias	Comunicação à Operadora de energia elétrica Ligar os geradores ou alugar geradores de energia para atender a contribuição durante a interrupção do fornecimento de energia elétrica
		Instalação de tanque de acumulação e comunicação ao órgão ambiental e à população Utilização dos equipamentos reserva
		Comunicação à Polícia
		Reparo das instalações danificadas
		Comunicação à população/instituições/autoridades Defesa Civil Desvio de esgoto para caixa como meio de contenção
Rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários	Desmoronamentos de taludes/paredes de canais	Comunicação à população/instituições/autoridades Defesa Civil Desvio de esgoto para caixa como meio de contenção

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE CONTINGÊNCIAS
Ocorrência de retorno de esgotos em imóveis	Erosões de fundos de vale	Comunicação aos órgãos de controle ambiental/autoridades e população da área como meio de contenção
		Reparo das áreas e unidades danificadas
	Rompimento de travessias	Comunicação à população da área como meio de contenção
		Execução de desvio provisório ou desvio de trecho afetado
		Reparo das unidades danificadas
	Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto	Campanhas de comunicação com população e fiscalização de ligações irregulares
		Planejamento de ações de controle junto à população e poder público
	Obstruções em coletores de esgoto	Comunicação à população e atendimento emergencial
		Reparo das redes de maneira a eliminar os pontos críticos de manutenção
		Execução dos trabalhos de limpeza da obstrução

Fonte: PMSB Batatais (2018).

6.3.2 SISTEMA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Batatais (PMSB 2018), contempla a apresentação de ações de contingência e emergência direcionadas ao sistema de drenagem urbana. E recomenda-se a criação de um programa de monitoramento de precipitação, níveis d'água e vazões nas sub-bacias hidrográficas consideradas críticas no município. Posteriormente ou simultaneamente, criar um sistema de alerta de cheias e a inundações visando a subsidiar a tomada de decisões pela Defesa Civil ou órgão competente, em ocasiões de chuvas intensas.

6.3.2.1 SISTEMA DE ALERTA

Segundo o PMSB Batatais (2018), para possibilitar a previsão de ocorrência de acidentes e eventos decorrentes de precipitações intensas, deve ser considerada a criação de um grupo de trabalho e/ou a contratação de consultoria específica,

visando à criação de modelos hidrológicos e hidráulicos, ajustados e calibrados por meio de dados coletados pelo monitoramento.

É recomendado que a Prefeitura Municipal celebre convênio com entidades que operam radar meteorológico abrangendo a região, ou participe de um consórcio de municípios/estados que venha a se formar com o objetivo de instalar e operar este equipamento.

6.3.2.2 PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS

De acordo com o PMSB Batatais (2018), quando da implantação de sistema de alerta de precipitações intensas, com a possibilidade de previsão das inundações associadas, os Planos de Ações Emergenciais deverão ser formulados com o intuito de adotar medidas que minimizem os prejuízos causados nas diferentes zonas de risco. A efetividade da aplicação desses planos é diretamente dependente da resposta dada pela população aos alertas. Portanto, as recomendações apresentadas nesse Plano Municipal Específico dos Serviços de Saneamento Básico, quanto à informação e alerta à comunidade, devem preceder a execução das ações.

Na implantação dos Planos de Ações Emergenciais devem ser considerados:

- Pré-seleção de abrigos (escolas, igrejas, centros esportivos etc.);
- Rotas de fuga entre abrigos (vias não sujeitas a inundações);
- Centros de apoio e logística (supermercados, padarias, atacadões etc.);
- Grupos de apoio - relação de pessoas (clube de rádio amador, clube de jipeiros,
- Rotary Clube etc.);
- Hierarquização de comando (prefeito, chefe da defesa civil, comando militar,
- comando de bombeiros etc.)

6.3.3 SISTEMA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O planejamento de ações para emergências e contingências no sistema de resíduos sólidos urbanos é uma etapa fundamental para assegurar a resiliência operacional do serviço e a proteção à saúde pública e ao meio ambiente diante de situações adversas. A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de

Batatais/SP contempla a estruturação de um conjunto de diretrizes e medidas preventivas, corretivas e reativas que visam mitigar os impactos de ocorrências não programadas que comprometam a coleta, transporte, tratamento ou disposição final dos resíduos.

Inicialmente, foi avaliado riscos potenciais associados às atividades do sistema municipal de manejo de resíduos sólidos. Foram identificadas, como principais ameaças, a ocorrência de falhas mecânicas em veículos e equipamentos de coleta e triagem, eventos climáticos extremos como chuvas intensas que inviabilizem o acesso às unidades operacionais, incêndios em áreas de armazenamento ou no aterro controlado, acidentes com veículos de coleta envolvendo possíveis vazamentos de resíduos perigosos, além do aumento inesperado da geração de resíduos durante eventos sazonais, surtos epidemiológicos ou desastres naturais.

Tabela 70 - Ocorrências Potenciais e Ações de Resposta Imediata.

TIPO DE OCORRÊNCIA	DESCRÍÇÃO TÉCNICA	AÇÕES DE RESPOSTA IMEDIATA
Falha mecânica	Quebra de veículos coletores ou equipamentos de triagem	Acionar frota reserva ou contratos de backup; redirecionar rotas; registrar ocorrência técnica.
Chuvas intensas / alagamentos	Interdição de vias ou acessos a unidades operacionais	Implementar rotas alternativas pré-definidas; suspender temporariamente coleta em áreas críticas; comunicar a população.
Incêndio (triagem/aterro)	Queima accidental ou criminosa em áreas operacionais	Acionar Corpo de Bombeiros; evacuar área; interromper atividades e reavaliar segurança antes da retomada.
Acidente com veículo de coleta	Colisão ou tombamento com possível vazamento de resíduos	Acionar equipes de emergência e Defesa Civil; isolar área; conter vazamento com barreiras e EPIs adequados.
Sobrecarga por aumento súbito de resíduos	Eventos locais ou surtos que elevam a geração temporariamente	Implantar PEVs emergenciais; estender turnos de coleta; reforçar triagem e transporte com apoio externo.

Diante desse diagnóstico, recomenda-se a formalização do Plano de Ações para Emergências e Contingências no sistema de Resíduos Sólidos Urbanos (PAEC-RSU), instrumento que deverá conter a definição de cenários críticos, níveis de resposta, protocolos operacionais, recursos mobilizáveis e estruturas de coordenação.

Tabela 71 - Ações de Contingência Preventiva Estruturadas no PAEC-RSU.

CATEGORIA	AÇÃO PREVENTIVA DE CONTINGÊNCIA
Infraestrutura operacional	Mapeamento de rotas alternativas de coleta; definição de PEVs emergenciais em áreas estratégicas.
Gestão de equipamentos	Manutenção preventiva da frota; controle de estoque de peças críticas e EPIs; inventário atualizado.
Contratos e logística	Convênios pré-firmados com prestadores de serviços terceirizados para coleta e transporte emergenciais.
Capacitação de pessoal	Treinamento periódico das equipes em protocolos de resposta e segurança em emergência.
Monitoramento e alerta	Acompanhamento climático contínuo; sistema de alerta via Defesa Civil e aplicativos integrados.
Comunicação com a população	Plano de comunicação emergencial com canais oficiais e mídias locais; instruções claras para descarte.