



PREFEITURA MUNICIPAL DE BRUSQUE

DECRETO Nº 10.695, DE 05 DE MAIO DE 2026.

Aprova e homologa a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Brusque (PMSB-BRUSQUE 2026), referente aos Planos Setoriais de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário, e dá outras providências.

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE BRUSQUE/SC, no uso das atribuições que lhe confere a Lei Orgânica do Município, e

CONSIDERANDO o disposto no art. 49, parágrafo 8º, da Lei Municipal nº 3.396, de 27 de junho de 2011, que determina a aprovação e homologação do plano de saneamento por decreto do Chefe do Poder Executivo;

CONSIDERANDO a Lei Federal nº 11.445/2007, com as alterações da Lei Federal nº 14.026/2020 (Novo Marco Legal do Saneamento Básico), que estabelece a obrigatoriedade da universalização dos serviços e a revisão periódica dos planos de saneamento;

CONSIDERANDO a necessidade de alinhar as metas municipais às metas nacionais de universalização, que preveem o atendimento de 99% da população com água potável e 90% com coleta e tratamento de esgoto até 2033;

CONSIDERANDO a conclusão da revisão técnica do PMSB, que incluiu diagnóstico, prognóstico, programas, projetos e ações para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário;

CONSIDERANDO o processo de participação popular e controle social realizado por meio de consultas e audiências públicas, contando com a participação do Conselho Municipal de Saneamento Básico;

DECRETA:

Art. 1º Fica aprovada e homologada a revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Brusque (PMSB-BRUSQUE 2026), em sua versão final, abrangendo os seguintes planos setoriais:

I – Plano Setorial de Abastecimento de Água;

II – Plano Setorial de Esgotamento Sanitário.

Art. 2º O PMSB-BRUSQUE 2026 estabelece o planejamento estratégico para o setor no horizonte de 20 anos (2026 a 2045), com as ações estruturadas em:

I – Curto prazo: 2026 a 2029;

II – Médio prazo: 2030 a 2033;

III – Longo prazo: 2034 a 2045.



PREFEITURA MUNICIPAL DE BRUSQUE

Art. 3º A execução e gestão dos serviços, conforme definido no Plano, seguirão os respectivos modelos de prestação:

I – Abastecimento de Água: Prestação direta pelo Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) de Brusque;

II – Esgotamento Sanitário: Modelo de concessão parcial, sob gestão de concessionária privada, observadas as metas e condições previstas no contrato específico de concessão pelo prazo de 35 anos.

Art. 4º O Plano Municipal de Saneamento Básico deverá ser revisto periodicamente em prazo não superior a 10 (dez) anos, conforme legislação federal vigente, para garantir o alinhamento às inovações tecnológicas e às demandas demográficas do município.

Art. 5º As metas, indicadores de desempenho, qualidade e gestão definidos no PMSB-BRUSQUE 2026 servirão de base para o monitoramento e fiscalização dos serviços por parte do Poder Concedente e da Entidade Reguladora.

Art. 6º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, revogando as disposições em contrário, especialmente as constantes no Decreto nº 8.074, de 15 de dezembro de 2017.

Prefeitura Municipal de Brusque, em 05 de maio de 2026.

ANDRÉ

VECHI:06605

866908

ANDRÉ VECHI

Assinado de forma digital por ANDRÉ
VECHI:06605866908
Dados: 2026.05.08
09:54:15 -03'00'

Prefeito de Brusque

Dr. RAFAEL NIEBUHR MAIA DE OLIVEIRA

Procurador-Geral do Município

RAFAEL
NIEBUHR
MAIA DE
OLIVEIRA

Assinado de forma digital por RAFAEL NIEBUHR MAIA DE OLIVEIRA
Dados: 2026.05.07
16:01:37 -03'00'

Registre-se e publique-se no Diário Oficial dos Municípios – DOM/SC.

LEONARDO LUIZ

ZANELLA:0703073

9906

LEONARDO LUIZ ZANELLA

Chefe de Gabinete do Prefeito

Assinado de forma digital por LEONARDO LUIZ ZANELLA:07030739906
Dados: 2026.05.08 09:54:36
-03'00'

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

BRUSQUE/SC

2026

SAMAE BRUSQUE

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

VERSÃO FINAL

- Elaboração: AzimuteSAN
- Contratação: SAMAE – Brusque
- Ordem de serviço: 149

A	01/2026	SF/JA/FA	Emissão inicial	LAF	CAA
B	04/2026	SF/JA/FA	Revisão subsídios Consulta pública	LAF	CAA
C	04/2026	SF/JA/FA	Revisão Final	LAF	CAA
Rev.	Data	Elaboração	Modificação	Verificação	Coordenação

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO.....	9
2	OBJETO.....	10
3	DO PERÍODO DE PLANEJAMENTO DO PMSB-BRUSQUE	11
3.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	11
3.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	11
4	METODOLOGIA PARA REVISÃO E APROVAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BRUSQUE – PMSB- 2026.....	12
5	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	13
5.1	LOCALIZAÇÃO E ACESSOS.....	13
5.1.1	TOPOGRAFIA E RELEVO.....	15
5.1.2	GEOLOGIA E MORFOLOGIA	18
5.1.3	HIDROGRAFIA	19
5.1.4	VEGETAÇÃO E USO DO SOLO	21
5.1.5	CLIMA	25
5.1.6	PRECIPITAÇÃO.....	25
5.1.7	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	26
5.1.8	ÁREA DE PRESERVAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BRUSQUE	28
6	MODELO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO EM BRUSQUE	29
6.1	BASE LEGAL	29
6.2	VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO AS METAS DO PMSB-BRUSQUE	29
6.2.1	AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	30
6.2.2	AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	31
7	DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS	33
7.1	SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	33
7.1.1	CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL	34
7.1.2	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA.....	37
7.1.3	PER CAPITA.....	43
7.1.4	RESERVAÇÃO DE ÁGUA.....	43
7.1.5	REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA	48
7.1.6	ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA.....	49
7.1.7	SISTEMAS DE REDUÇÃO DE PRESSÃO	53
7.1.8	CONTROLE DE PERDAS, MEDIÇÃO DE VAZÃO E SETORIZAÇÃO	54
7.1.9	SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO.....	54
7.2	SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.....	55
7.2.1	RESUMO DO PROCESSO DE CONCESSÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE BRUSQUE/SC	55
8	ALINHAMENTO DO PMSB, AOS PROJETOS E ESTUDOS EXISTENTES	59
8.1	PLANO DE BACIAS	59
8.1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO HIDROGRÁFICA DE BRUSQUE	59
8.1.2	PRINCIPAIS ASPECTOS RELACIONADOS AO SANEAMENTO BÁSICO	59
8.1.3	INTEGRAÇÃO COM O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	60
8.2	PLANO DIRETOR DE ORGANIZAÇÃO FÍSICO-TERRITORIAL.....	60

9	PROJEÇÃO POPULACIONAL E PRAZOS PARA ATENDIMENTO ÀS METAS	
	62	
9.1	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	62
10	PROGNÓSTICO.....	68
10.1	OBJETIVOS E METAS DO PMSB-BRUSQUE.....	68
10.1.1	PROJEÇÕES E METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	68
10.1.2	PROJEÇÕES DE DEMANDAS E DA INFRAESTRUTURA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 69	
10.1.3	PROJEÇÕES E METAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	82
10.1.4	TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA (TAC), PROCEDIMENTO ADMINISTRATIVO N. 09.2010.00000734-7	86
10.2	ANÁLISE DO CORPO RECEPTOR.....	87
10.2.1	IMPORTÂNCIA E CRITÉRIOS DE ANÁLISE	87
10.3	CONTEXTO HÍDRICO DE BRUSQUE	87
10.4	CLASSIFICAÇÃO E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL.....	88
10.5	ANÁLISE HIDROLÓGICA QUANTITATIVA DO RIO ITAJAÍ-MIRIM	88
10.6	ANÁLISE QUALITATIVA E IMPACTO DO LANÇAMENTO DE EFLUENTE TRATADO	88
10.6.1	PROJEÇÃO DE DBO DA MISTURA	89
10.6.2	PROJEÇÃO DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES DA MISTURA	89
10.7	VIABILIDADE E RECOMENDAÇÕES.....	90
10.8	PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	90
10.8.1	INVESTIMENTOS NOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO	91
11	EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	92
11.1	IDENTIFICAÇÃO PARA ANÁLISE DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS.....	92
11.2	PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN.....	96
11.3	MEDIDAS PARA A ELABORAÇÃO DO PAE-SAN.....	96
11.4	MEDIDAS PARA A VALIDAÇÃO DO PAE-SAN	96
11.5	MEDIDAS PARA A ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN.....	97
12	SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM BRUSQUE	98
12.1	CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE.....	98
12.2	SISTEMA DE COBRANÇA DOS SERVIÇOS.....	99
12.3	ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE ÁGUA.....	100
12.3.1	ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS (CAPEX)	101
12.3.2	ESTIMATIVA DOS CUSTOS OPERACIONAIS (OPEX).....	104
13	INDICADORES DE DESEMPENHO, QUALIDADE E GESTÃO DOS SERVIÇOS	
	109	
13.1	DEFINIÇÕES GERAIS.....	109
13.2	METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	110
13.2.1	ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	110
13.2.2	ÍNDICE DE COBERTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	111
13.2.3	QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA.....	112
13.2.4	ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO POR LIGAÇÃO.....	114
13.2.5	ÍNDICE DE CONTINUIDADE	115
13.2.6	ÍNDICE DE MICROMEDIÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO DE ÁGUA	116
13.2.7	ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO DE ÁGUA.....	117

13.2.8	ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	117
13.2.9	REUSO DE ÁGUA DA CHUVA.....	118
13.3	METAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	119
13.3.1	ÍNDICE DE CUMPRIMENTO DA META PARA ATENDIMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO (ICM _{IAE}) ...	119
13.3.2	ÍNDICE DE CUMPRIMENTO DA META PARA COBERTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (ICM _{ICE}) 120	
13.3.3	ÍNDICE DE QUALIDADE DO TRATAMENTO DE ESGOTO (IQTE)	121
13.3.4	ÍNDICE DE INTERMITÊNCIA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (IISE).....	122
13.3.5	ÍNDICE DE DURAÇÃO MÉDIA DOS REPAROS DE EXTRAVASAMENTO DE ESGOTO (IDE)	122
13.3.6	ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (IRE).....	123
13.3.7	REUSO DE EFLUENTE TRATADO.....	124
13.4	INDICADORES DE QUALIDADE E GESTÃO NO ATENDIMENTO AOS USUÁRIOS 124	
14	DA REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB- BRUSQUE	126
15	CONSIDERAÇÕES FINAIS	128
16	EQUIPE DE TRABALHO	129
17	ANEXOS	130
17.1	EVTE – ÁGUA	131

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização.....	14
Figura 2 - Acessos ao Município.....	15
Figura 3 - Geomorfológico.	17
Figura 4 - Hipsometria Local.....	18
Figura 5 - Bacias Hidrográficas Brasileiras.....	19
Figura 6 - Regiões Hidrográficas de Santa Catarina.....	20
Figura 7 - RH de Santa Catarina e Sub-Bacias de Brusque.....	21
Figura 8 - Mapa de Vegetação.....	22
Figura 9 - Mapa de Biomas.....	23
Figura 10 - Unidades de Conservação.....	24
Figura 11 - Povos e Comunidades Tradicionais.....	25
Figura 12 - Gráfico Comparativo de Precipitação.....	26
Figura 13 - População por Cor e Raça.....	27
Figura 14 - Peso dos Setores na Economia do Município.....	27
Figura 15 - Mapa Geral dos Ativos do SAA do Município de Brusque.....	33
Figura 16 - Distribuição Setorial do Sistema de Produção de Água.....	34
Figura 17 - Vista Aérea Captação de Água Bruta Rio Itajaí Mirim - 1.....	35
Figura 18 - Vista Aérea Captação de Água Bruta Rio Itajaí Mirim - 2.....	35
Figura 19 - Vista Aérea Captação de Água Bruta Rio Itajaí Mirim - 3.....	35
Figura 20 - Derivação da Adução de Água Bruta e Registros de Manobra.....	35
Figura 21 - Sistema de Acionamento e Medição.....	36
Figura 22 - Poço de Sucção e Adução de Água Bruta.....	36
Figura 23 - Mapa de Localização das Captações Superficiais de Água.....	36
Figura 24 - Vista Aérea ETA Central.....	37
Figura 25 - Vista Aérea ETA Central.....	37
Figura 26 - Vista Aérea ETA Central.....	38
Figura 27 - Vista Aérea ETA Central.....	38
Figura 28 - ETA Central.....	38
Figura 29 - Tanques de Armazenamento de Produto Químico.....	38
Figura 30 - Calha Parshall.....	38
Figura 31 - Calha Parshall.....	38
Figura 32 - Calha Parshall.....	39
Figura 33 - Pré-sedimentador.....	39
Figura 34 - Estação de tratamento.....	39
Figura 35 - Estação de tratamento.....	39
Figura 36 - Floculador.....	40
Figura 37 - Floculador.....	40
Figura 38 - Decantador.....	40
Figura 39 - Decantador.....	40
Figura 40 - Filtro.....	40
Figura 41 - Filtro.....	40
Figura 42 - Bomba dosadora de PAC.....	41
Figura 43 - Laboratório 1.....	41
Figura 44 - Laboratório 2.....	41
Figura 45 - Laboratório 3.....	41
Figura 46 - Laboratório 4.....	41
Figura 47 - Laboratório 5.....	41
Figura 48 - Mapa de Localização das Estações de Tratamento de Água.....	42
Figura 49 - Reservatório ETA Central.....	43
Figura 50 - Reservatório ETA Central.....	43
Figura 51 - Reservatório ETA Limeira.....	44
Figura 52 - Reservatório ETA Ribeirão do Mafra.....	44
Figura 53 - Reservatório ETA Santa Luzia.....	44

Figura 54 - Reservatório ETA Santa Luzia	44
Figura 55 - Reservatório ETA Santa Luzia	44
Figura 56 - Reservatório ETA Volta Grande	44
Figura 57 - Reservatório ETA Zantão 1	45
Figura 58 - Reservatório ETA Zantão 2	45
Figura 59 - Reservatório João Raulino	45
Figura 60 - Reservatório Nova Brasília	45
Figura 61 - Reservatório Bruschal	45
Figura 62 - Mapa de Localização dos Reservatórios de Água	46
Figura 63 - Rede de Abastecimento de Água	48
Figura 64 - Distribuição das EAT's na Área do Município	49
Figura 65 - EAT Bateas	51
Figura 66 - EAT Bateas	51
Figura 67 - EAT Bulcão Viana	51
Figura 68 - EAT Bulcão Viana	51
Figura 69 - EAT José Knhis	51
Figura 70 - EAT José Knhis	51
Figura 71 - EAT Maluche	52
Figura 72 - EAT Maluche	52
Figura 73 - EAT Nova Brasília	52
Figura 74 - EAT Nova Brasília	52
Figura 75 - Exemplos de tipologia de macromedidor na saída de cada elevatória do município.	52
Figura 76 - Exemplos de acionamentos adotados nas elevatórias do município.	52
Figura 77 - Exemplos de acionamentos adotados nas elevatórias do município.	53
Figura 78 - Exemplos de acionamentos adotados nas elevatórias do município.	53
Figura 79 - VRP	53
Figura 80 - VRP	53
Figura 81 - Divisão da população urbana e rural de Brusque/SC.	62
Figura 82 - Modelo de Sustentabilidade para Realização das Metas do PMSB - Brusque.	99
Figura 83 - Modelo Atual Gestão e Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.	100

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ordenação do tipo de relevo de Brusque – SC com base na predominância.	15
Tabela 2 - Resumo das metas do SAA propostas no último PMSB e situação.	30
Tabela 3 - Resumo das metas do SES propostas no último PMSB e situação.	31
Tabela 4 - Distribuição Setorial do Sistema de Produção de Água.	33
Tabela 5 - Captações de Água	37
Tabela 6 - Estações de Tratamento de Água	43
Tabela 7 - Reservatórios em operação no momento.	46
Tabela 8 - Número de economias e ligações de água.	48
Tabela 9 - Relação de Elevatórias de Água implantadas no município.	49
Tabela 10 - Evolução da População SAA.	64
Tabela 11 - Evolução da População SAA – Continuação.	65
Tabela 12 - Evolução da População SES.	66
Tabela 13 - Evolução da População SES – Continuação.	67
Tabela 14 - Metas de Universalização do Sistema de Água.	68
Tabela 15 - Projeção de Vazões SAA	69
Tabela 16 - Projeções para Reservação:	70
Tabela 17 - Projeções de Economias SAA.	71
Tabela 18 - Projeções de Ligações SAA.	71
Tabela 19 - Projeções de Redes.	72
Tabela 20 - Instalação e Troca Seletiva dos Hidrômetros.	74
Tabela 21 - Síntese das Ações Estratégicas Previstas	74
Tabela 22 - Licenças Ambientais com prazo expirado	76
Tabela 23 - Prazos e Responsáveis para a Execução das Etapas.	80
Tabela 24 - Metas de Universalização do Sistema de Esgoto Sanitário.	82
Tabela 25 - Projeções de Vazões SES.	85
Tabela 26 - Projeções de Ramais de Ligação, Economias, Rede Coletora, EEE e ETE	85
Tabela 27 - Obrigações e Metas relacionadas ao cumprimento do TAC.	86
Tabela 28 - Ações para Emergências nos Serviços de Saneamento Básico.	93
Tabela 29 - Eventos Emergenciais Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água.	94
Tabela 30 - Eventos Emergenciais Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.	95
Tabela 31 - Investimentos (CAPEX) dos Serviços de Água e Esgoto no Horizonte de Projeto. - SAA... 102	
Tabela 32 - Investimentos (CAPEX) dos Serviços de Água e Esgoto no Horizonte de Projeto. - SES... 103	
Tabela 33 - Resumo do CAPEX dos Serviços de Água e Esgoto no Horizonte de Projeto.	104
Tabela 34 - Resumo do OPEX dos Serviços de Água e Esgoto no horizonte de projeto.	105
Tabela 35 - Metas para o índice de atendimento de água.	111
Tabela 36 - Metas para o índice de cobertura de água.	111
Tabela 37 - Parâmetros base para o índice de qualidade da água.	112
Tabela 38 - Faixas de Classificação do IQA.	114
Tabela 39 - Metas para o índice de qualidade de água.	114
Tabela 40 - Metas para o índice de perdas por ligação.	115
Tabela 41 - Metas para o ICA.	116
Tabela 42 - Metas para o índice de hidrometração.	117
Tabela 43 - Metas para o índice de macromedicação.	117
Tabela 44 - Índice de reclamações dos serviços de água.	118
Tabela 45 - Metas para o índice de atendimento de esgoto	119
Tabela 46 - Metas para cobertura dos serviços de esgotamento sanitário – Área urbana.	121

1 APRESENTAÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Brusque é um instrumento fundamental para o planejamento e a gestão dos serviços de saneamento no município. Ele contempla a revisão dos Planos Setoriais de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário.

Com a promulgação da Lei nº 14.026/2020, que institui o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, torna-se essencial atualizar o plano de acordo com as novas diretrizes. Essa revisão visa promover a universalização dos serviços e a modernização da gestão, assegurando o acesso de toda a população a serviços de saneamento de qualidade.

A estrutura do Plano Municipal de Saneamento Básico de Brusque – PMSB-BRUSQUE 2026 inclui, além deste documento o Anexo I: Planilha de Estudo de Viabilidade Técnica-econômica Água (EVTE).

Para o segmento de esgotamento sanitário, em razão da decisão da administração pública por um modelo de concessão parcial onde os investimentos e operações passarão a ser executadas por concessionária privada, foram admitidos como referenciais na presente revisão, os elementos constantes do edital de licitação e seus respectivos anexos. Destaca-se que os serviços de esgotamento sanitários, terão uma gestão contratual específica em razão do modelo de concessão privada.

AZIMUTE SAN

Abril de 2026

2 OBJETO

A Política Federal de Saneamento Básico foi estabelecida no Brasil pela Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e posteriormente atualizada pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Juntas, essas legislações formam o Marco Legal do Saneamento, que constitui a base legal, administrativa e regulatória para que os governos federal, estadual e municipal, em conjunto com órgãos públicos e a sociedade civil, atuem de forma integrada na busca pela universalização do acesso à água potável e aos serviços de coleta e tratamento de esgoto. Além disso, o marco define diretrizes para a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e a gestão das águas pluviais nas áreas urbanas (BRASIL, [2025]).

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Brusque tem como finalidade principal promover a universalização dos serviços de saneamento no município, em conformidade com as metas nacionais que preveem, até 2033, o acesso de 99% da população à água potável e de 90% à coleta e ao tratamento de esgoto. Nesse contexto, a atualização do PMSB busca alinhar as políticas e projetos municipais a esses objetivos estratégicos.

Além de buscar a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, a revisão do PMSB também estabelece indicadores de acompanhamento e mecanismos de avaliação, com vistas ao cumprimento dos seguintes objetivos gerais:

- Assegurar a oferta de água em quantidade e qualidade adequadas ao consumo humano, por meio da ampliação da cobertura e do fortalecimento da infraestrutura de tratamento e distribuição;
- Implantar a rede de coleta e tratamento de esgoto, contribuindo para a redução da poluição dos corpos hídricos e a melhoria da saúde pública;

3 DO PERÍODO DE PLANEJAMENTO DO PMSB-BRUSQUE

Os prazos de planejamento foram definidos separadamente para os componentes de água e esgoto. Para esses serviços, o horizonte temporal estabelecido é de 20 anos, compreendendo o período de 2026 a 2045.

Em razão do modelo de prestação de serviços diferenciados, onde o abastecimento de água se dará através do SAMAE e os serviços de esgotamento sanitário por concessionária privada, conforme contrato específico, a presente revisão do PMSB considera as particularidades e especificidades dos diferentes modelos.

3.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O PMSB-BRUSQUE 2026 estabelece um horizonte de planejamento de 20 anos para os serviços de abastecimento de água, abrangendo o período de 2026 (Ano 1) a 2045 (Ano 20).

A seguir, são apresentados os conceitos e definições relacionados aos prazos para o cumprimento das metas do plano:

- As metas estão organizadas em curto, médio e longo prazos, com o objetivo de alcançar a universalização dos serviços de forma progressiva e gradual, respeitando a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- Os programas, projetos e ações definidos visam atingir essas metas, em alinhamento com os Planos Plurianuais (PPAs) e outros instrumentos de planejamento governamental.

Os prazos para a execução das ações vinculadas às metas foram definidos da seguinte forma:

- Curto prazo: de 2026 a 2029;
- Médio prazo: de 2030 a 2033;
- Longo prazo: de 2034 a 2045.

3.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O PMSB-BRUSQUE 2026 define um horizonte de planejamento de 20 anos para os serviços de esgotamento sanitário, abrangendo o período de 2026 (Ano 1) a 2045 (Ano 20), a fim de proporcionar as condições de alinhamento com o segmento de abastecimento de água.

Em razão da decisão do município pela contratação de concessionária privada para a implantação, operação e manutenção do sistema de esgoto a partir de modelo de concessão parcial, deverá prevalecer como referencial para avaliação de metas, o constante do contrato de concessão, definido para 35 anos.

Conforme previsões da Lei 14.026/2020, a revisão do PMSB se dará em no máximo a cada 10 anos, o que proporcionará as condições de pleno alinhamento entre os segmentos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, mesmo com operadores distintos.

4 METODOLOGIA PARA REVISÃO E APROVAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE BRUSQUE – PMSB- 2026

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Brusque será conduzida com base em uma metodologia estruturada, composta pelas seguintes etapas:

- **Atualização Diagnóstica:** Levantamento e análise detalhada da situação atual dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário do município;
- **Engajamento Social e Participação Popular:** O processo contará com a participação ativa da comunidade, por meio de audiências públicas, consultas e outros mecanismos de escuta social, assegurando que as necessidades e sugestões da população sejam consideradas. A participação do Conselho Municipal de Saneamento é também condição indispensável para a revisão do PMSB.
- **Análises Técnicas e Econômico-Financeiras:** Serão realizados estudos para avaliar a viabilidade técnica e financeira das metas estabelecidas, garantindo soluções sustentáveis e executáveis ao longo do tempo.

A atualização do PMSB proporcionará diversos benefícios para o município, tais como:

- **Expansão dos serviços de saneamento básico,** promovendo melhores condições de saúde e bem-estar para a população;
- **Redução nas perdas de água tratada,** otimizando os recursos hídricos e melhorando a eficiência dos sistemas operacionais;
- **Alinhamento às exigências do Novo Marco Legal do Saneamento,** posicionando Brusque como um exemplo de gestão eficiente e moderna em Santa Catarina.

5 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Brusque, fundada em 4 de agosto de 1860, tem suas origens fortemente ligadas à imigração europeia, especialmente de alemães, italianos e poloneses. O núcleo inicial da colonização foi organizado pelo Barão de Schreeburg (general alemão Carlos Renaux), que trouxe os primeiros imigrantes germânicos do sul da Alemanha.

A convivência com outros povos, como os italianos e poloneses, também contribuiu para a formação de uma identidade cultural única. Essa identidade se manifesta tanto nos costumes e tradições preservados, quanto no dinamismo econômico e social. O município possui uma forte ligação com a natureza, estando inserida no bioma da Mata Atlântica, com sua rica biodiversidade, rios e vales que emolduram a paisagem.

Segundo o IBGE, a área territorial do município é de 284,675 km², com uma população de aproximadamente 141.385 habitantes (2022), representando uma densidade demográfica de 496,65 habitantes por km. Brusque se destaca como um importante polo industrial, sobretudo nos setores têxtil, metalúrgico e móveis. Em 2023 a cidade ficou em 10º lugar entre as cidades mais desenvolvidas do Brasil, segundo o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM).

Brusque é reconhecida por preservar e valorizar suas tradições culturais, promovendo eventos que celebram sua origem e diversidade. Entre as principais manifestações estão as festas típicas, como a Fenarreco e o Festival Nacional da Cuca. A cidade também conta com importantes espaços de memória, como o Museu Arquidiocesano Dom Joaquim e o Museu Casa de Brusque, onde se preservam objetos, documentos e registros que narram a trajetória da imigração e do desenvolvimento do município.

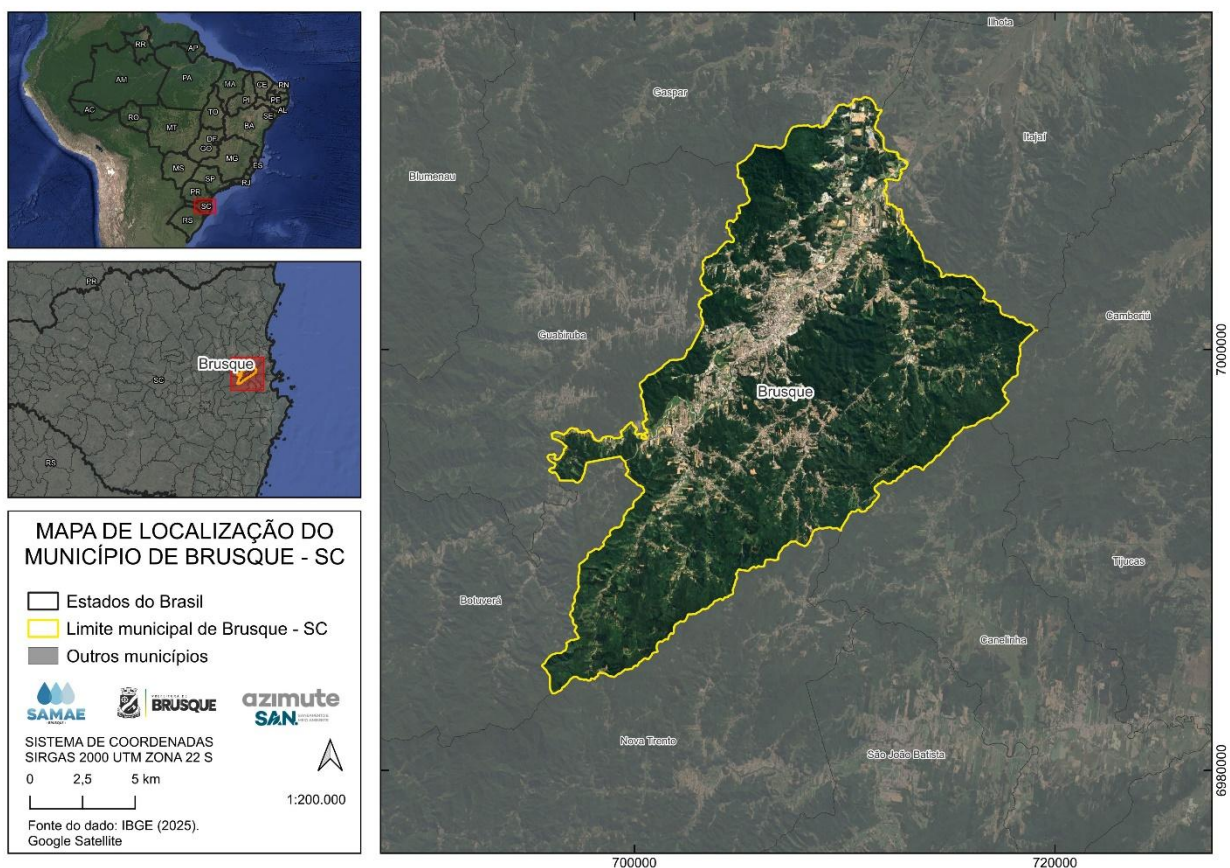
5.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

Brusque está localizada no Vale do Itajaí, em Santa Catarina, com posição geográfica aproximada de latitude 27°05'S e longitude 48°55'W. O município faz divisa ao norte com as cidades de Guabiruba e Botuverá, ao sul com Nova Trento e São João Batista, a oeste com Major Gercino e a Leste com Itajaí, Gaspar e Camboriú.

O perímetro urbano é constituído por diferentes formas de ocupação — residenciais, comerciais e industriais — distribuídas em bairros consolidados. Entre os principais, destacam-se: Centro, Azambuja, Águas Claras, Dom Joaquim, Limeira, Cedrinho, Nova Brasília, Santa Terezinha, Santa Rita, Souza Cruz, Poço Fundo, Paquetá, Limoeiro, Bateas, Steffen, Primeiro de Maio e Volta Grande, além de outras localidades menores que formam o tecido urbano do município.

O município é banhado pelo Rio Itajaí-Mirim, principal curso d'água que corta a cidade e desempenha papel central no abastecimento e desenvolvimento econômico da região. Diversos ribeirões e afluentes, como o Ribeirão Brusque e o Rio do Cedro, contribuem para a vazão do Itajaí-Mirim, formando uma importante rede hidrográfica que sustenta tanto o consumo urbano quanto atividades industriais e agrícolas.

Figura 1 - Localização.

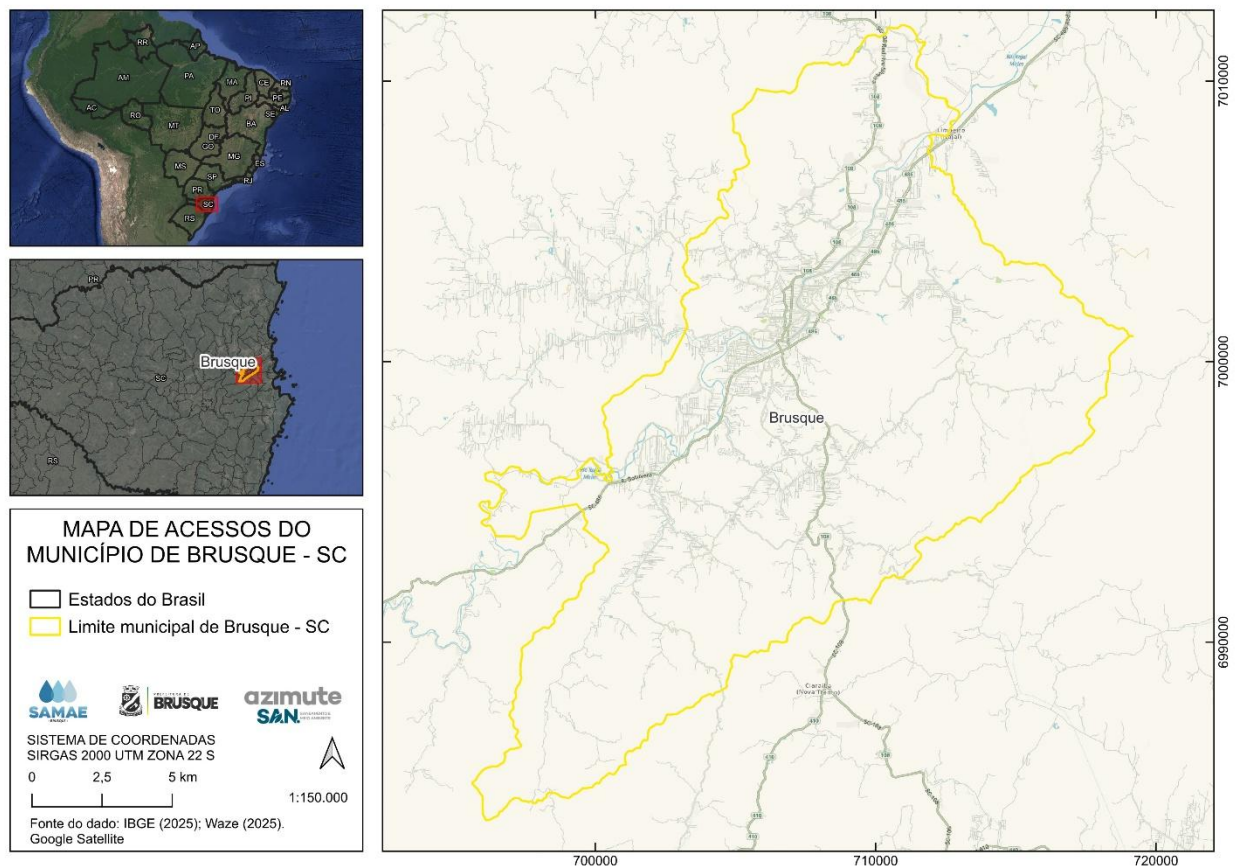


Fonte: AzimuteSAN, 2025.

Brusque conta com importantes vias de ligação que garantem a integração do município com a região do Vale do Itajaí, o litoral e o interior de Santa Catarina. Entre os principais acessos, destaca-se a Rodovia Antônio Heil (SC-486), que conecta a cidade diretamente ao município de Itajaí e, conseqüentemente, à BR-101, principal eixo rodoviário do estado. Pela Rodovia Gentil Batisti Archer (SC-411), Brusque tem acesso à cidade de Gaspar e ao polo regional de Blumenau.

Já a Rodovia Pedro Merísio (SC-408) estabelece ligação com os municípios de Guabiruba e Nova Trento, enquanto a Rodovia Ivo Silveira (SC-108) interliga Brusque a São João Batista e Major Gercino. Há rotas secundárias que permitem o deslocamento até Botuverá e outras localidades próximas, consolidando Brusque como um ponto estratégico de ligação entre o litoral e o interior catarinense.

Figura 2 - Acessos ao Município.



Fonte: AzimuteSAN, 2025.

5.1.1 TOPOGRAFIA E RELEVO

O terreno onde Brusque está localizado apresenta uma configuração variada, típica da região do Vale do Itajaí, caracterizada por áreas de planícies fluviais intercaladas com encostas e terrenos mais elevados.

Tabela 1 - Ordenação do tipo de relevo de Brusque – SC com base na predominância.

Relevo	Área do Município (%)
Ondulado	32
Forte ondulado	28
Montanhoso	20
Suave Ondulado	15
Plano	5

A topografia de Brusque é caracterizada por uma diversidade de formas de terreno, predominando áreas de relevo ondulado e forte ondulado, típicas da região do Vale do Itajaí [Almeida, 1951; ResearchGate, 2019. As áreas planas são pouco expressivas, limitadas às margens do rio Itajaí-Mirim e de alguns de seus afluentes, representando menos de 5% do território municipal. Esse tipo de relevo é quase horizontal, com declividades inferiores a 3%, sendo encontrado em várzeas e vales fluviais, frequentemente associados a zonas de alagamento [Topographic-map.com, 2025].

Uma parcela de aproximadamente 15% do território apresenta relevo suave ondulado, caracterizado por colinas e outeiros discretos, com declives variando entre 3% e 8%. Nesses setores, a

topografia é mais favorável à expansão urbana e a usos agrícolas, embora ainda haja movimentação do terreno [GeoEnvi, 2023].

O relevo ondulado é predominante em Brusque, cobrindo cerca de 32% do município. Nessas áreas, as colinas e outeiros são mais marcantes, com declividades de 8% a 20%, apresentando variações altimétricas significativas e um relevo levemente dissecado [UNIVALI, 2018].

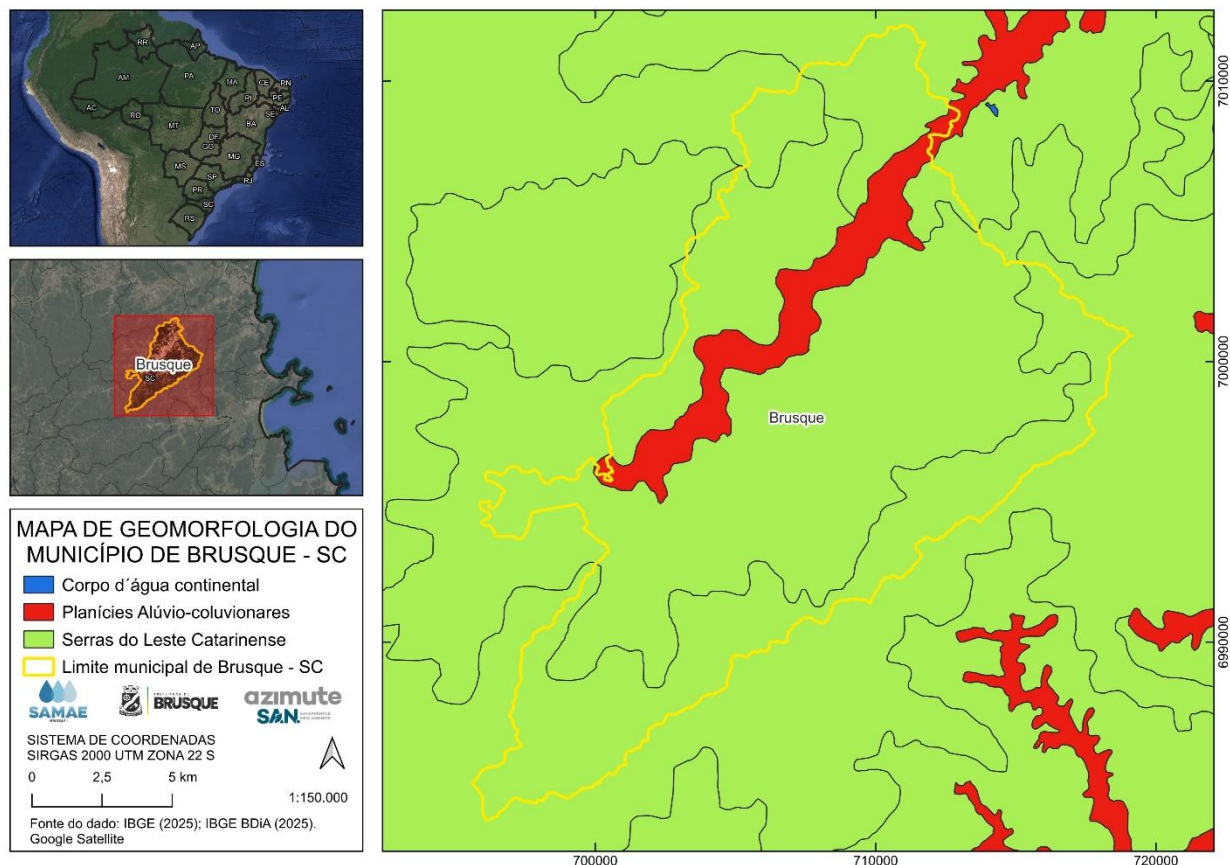
Conforme apresentado na classificação, uma parte considerável do município, aproximadamente 28%, possui relevo forte ondulado, no qual se observam morros e encostas com declives que variam de 20% a 45%. Esse tipo de relevo representa um desafio para a ocupação urbana, exigindo cuidados com drenagem, contenção de encostas e planejamento de obras de infraestrutura [SGB/CPRM, 2020].

O relevo montanhoso corresponde a aproximadamente 20% da área municipal, marcado por terrenos acentuados e desníveis expressivos, com declividades de 45% a 75%. Essas áreas se concentram sobretudo nas regiões periféricas e mais elevadas do município, onde o relevo é mais vigoroso e dissecado. As encostas íngremes e escarpadas reforçam a característica acidentada do território [ResearchGate, 2019].

Brusque insere-se na região geomorfológica do Vale do Itajaí, formada por rochas cristalinas antigas, sujeitas a dissecação intensa [Almeida, 1951]. A modelagem do município apresenta vales encaixados, influenciados principalmente pela rede hidrográfica do rio Itajaí-Mirim, responsável pela drenagem principal do território. Nos pontos mais elevados, predominam processos de erosão linear e dissecação profunda, resultando na formação de morros alongados e divisores de água. Já nas áreas mais baixas, a dinâmica é dominada pela erosão fluvial, que origina planícies de inundação e áreas de deposição sedimentar [SGB/CPRM, 2020].

Quanto à altimetria, Brusque apresenta grande amplitude: a altitude mínima registrada está em torno de 14 metros acima do nível do mar, em áreas próximas ao rio Itajaí-Mirim, enquanto os pontos mais elevados podem atingir aproximadamente 920 metros nas regiões montanhosas [Topographic-map.com, 2025]. Essa variação altimétrica reforça a diversidade topográfica do município, que combina áreas de planície restrita, colinas dissecadas e setores montanhosos acidentados, compondo uma paisagem geomorficamente intensa e contrastante.

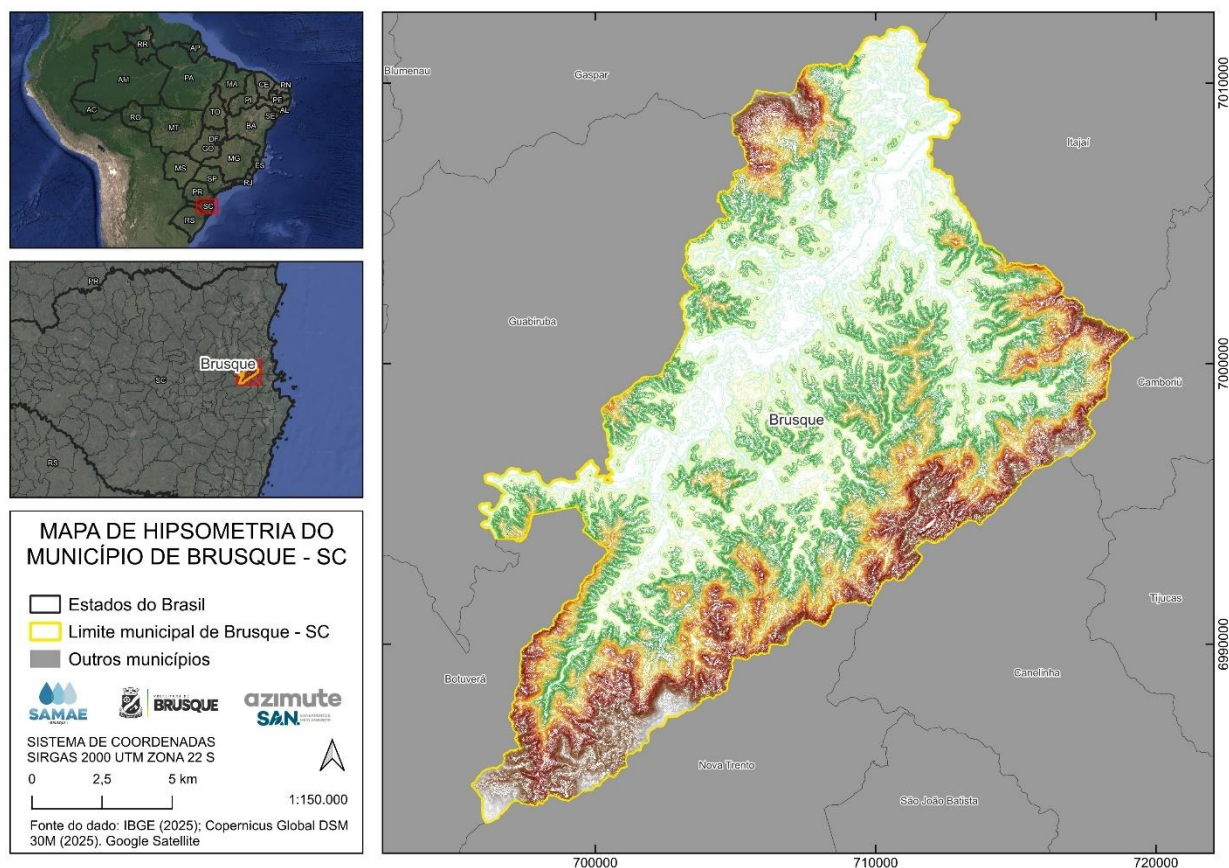
Figura 3 - Geomorfológico.



Fonte: AzimuteSAN, 2025.

Quanto à altimetria de Brusque, o valor do ponto mais elevado atinge aproximadamente 920,0 metros acima do nível do mar, conforme figura abaixo:

Figura 4 - Hipsometria Local.



Fonte: AzimuteSAN, 2025.

5.1.2 GEOLOGIA E MORFOLOGIA

Geologicamente, o município de Brusque está inserido no contexto do Complexo Metamórfico Brusque (CMB), uma unidade composta por rochas metassedimentares, metavulcânicas e químicas, originadas em ambiente tectonicamente ativo durante o Meso a Neoproterozoico. As litologias predominantes incluem filitos, micaxistos, quartzitos, metacarbonatos e intercalações de rochas básicas e ultrabásicas, como metabasaltos e xistos magnesianos. Essas rochas apresentam texturas típicas de ambientes vulcânicos continentais e foram posteriormente submetidas a metamorfismo regional de grau baixo a médio, com fácies que variam de xisto verde a anfibolito [PPEGeo, 2010; LUME, 2011].

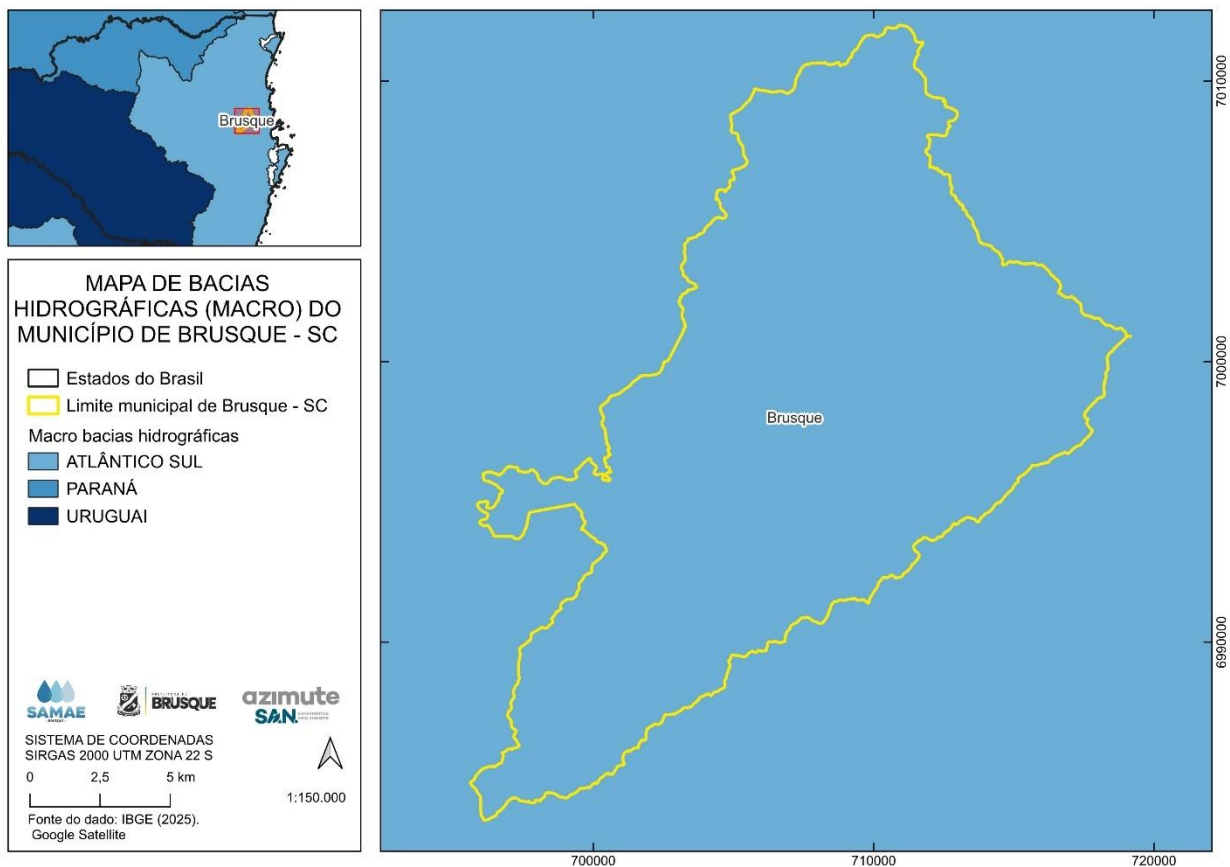
Além disso, ocorrem intrusões graníticas e granitoides peraluminosos, como os corpos da Suíte Valsungana e da Serra dos Macacos, associadas a eventos pós-colisionais do ciclo Brasileiro [PPEGeo, 2010]. A geodinâmica regional também foi moldada por zonas de cisalhamento significativas, como a Zona de Cisalhamento Itajaí-Perimbó, ao norte, e a Zona de Cisalhamento Major Gercino, ao sul, que influenciaram a deformação e a estruturação das unidades rochosas [LUME, 2011].

Do ponto de vista pedológico, estudos regionais indicam a presença predominante de Cambissolos e Argissolos em áreas de relevo ondulado e forte ondulado, característica comum em regiões de substrato rochoso metamórfico. Os Cambissolos tendem a ocorrer em topos e vertentes íngremes, apresentando baixa profundidade e fertilidade variável, enquanto os Argissolos, com acúmulo de argila no subsolo, podem se desenvolver em relevo mais suave, favorecendo o uso agrícola [EMBRAPA, 2018; UFSC, 2021].

5.1.3 HIDROGRAFIA

O Brasil concentra cerca de 12% da água doce superficial do planeta, distribuída em grandes unidades chamadas bacias hidrográficas. O território brasileiro está organizado em 12 dessas bacias, e o município de Brusque faz parte da Bacia Hidrográfica do Atlântico Sul, como ilustrado na figura a seguir.

Figura 5 - Bacias Hidrográficas Brasileiras.



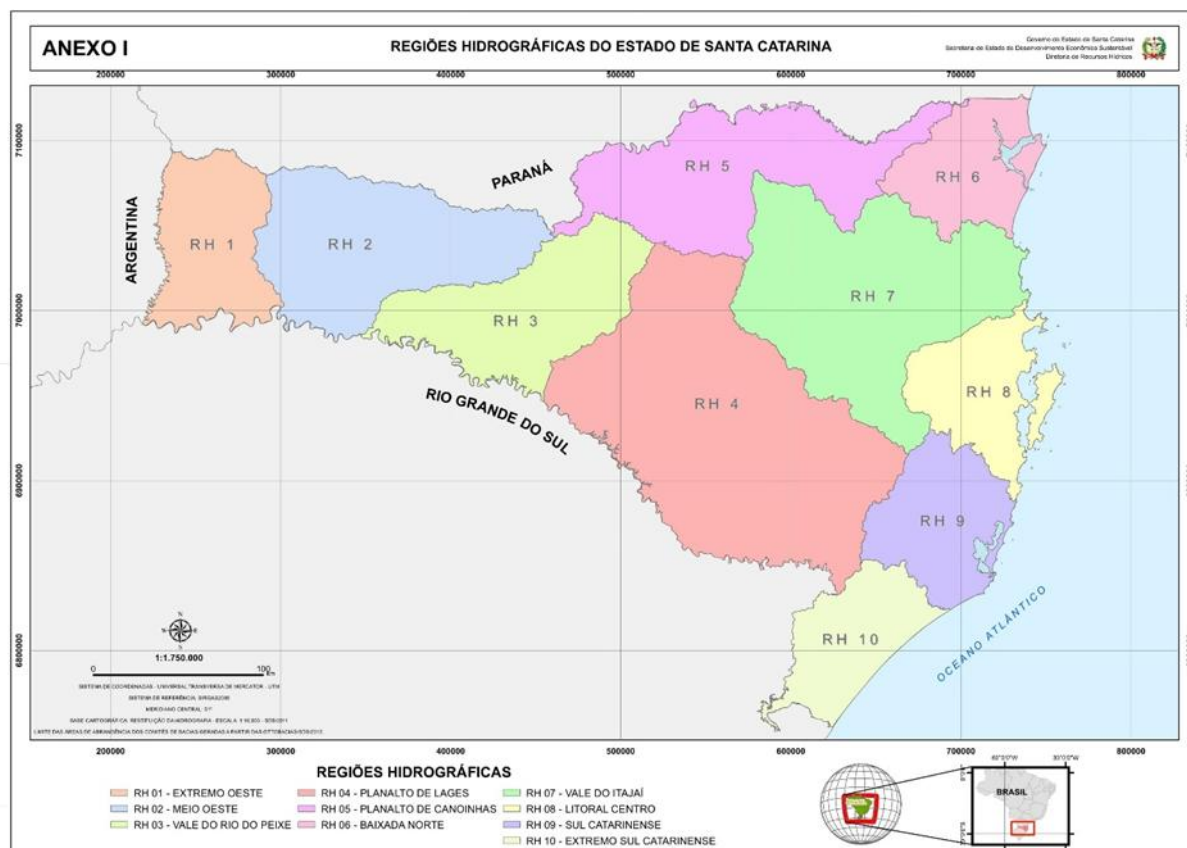
Fonte: AzimuteSAN, 2025.

A Bacia Hidrográfica do Atlântico Sul é classificada como exorreica, ou seja, seus rios escoam em direção ao Oceano Atlântico. Os cursos d'água presentes nessa bacia, em geral, são de pequeno a médio porte e percorrem regiões de planaltos e planícies, como é o caso do relevo que predomina na região de Brusque.

A cidade de Brusque está localizada na Região Hidrográfica 7 (RH-7) – Vale do Itajaí, pertencente à Região Hidrográfica Atlântico Sul, uma das divisões hidrográficas estabelecidas no estado de Santa Catarina. A RH-7 é formada pela Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, que possui cerca de 15.000 km², abrangendo aproximadamente 16,15% do território catarinense.

Sendo o principal rio, o Itajaí-Mirim é responsável pela grande parte da drenagem local, com cerca de 55,42% do seu curso passando pelo território brusquense. Também atravessam o município o Rio do Cedro, com 22,35% de seu curso dentro da cidade, e o Rio da Limeira, com 20,73%.

Figura 6 - Regiões Hidrográficas de Santa Catarina.

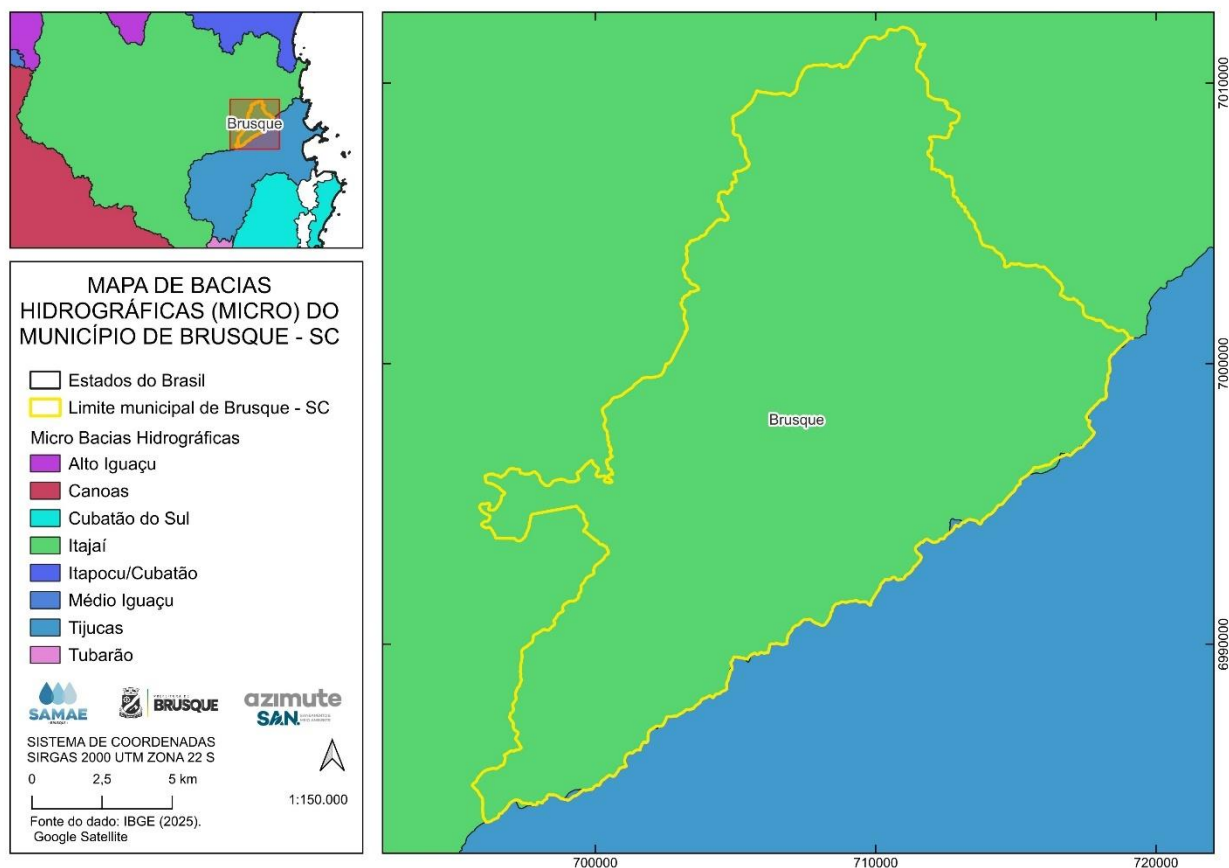


Fonte: AzimuteSAN, 2025.

Os mananciais que abastecem Brusque incluem o Ribeirão Campestre, Ribeirão Santa Luzia, Ribeirão dos Mafra, Rio Volta Grande, Ribeirão Limeira Alta e o próprio Rio Itajaí-Mirim, sendo captada tanto água superficial quanto subterrânea.

A hidrografia de Brusque apresenta desafios, principalmente em relação às enchentes e inundações recorrentes. O transbordamento dos rios, em especial do Itajaí-Mirim e seus afluentes, ocorre devido à combinação de fatores como impermeabilização do solo, ocupação urbana em áreas de várzea e o crescimento desordenado ao longo dos cursos d'água. [DEFESA CIVIL DE SC, 2020; EPAGRI/CIRAM, 2019.

Figura 7 - RH de Santa Catarina e Sub-Bacias de Brusque.

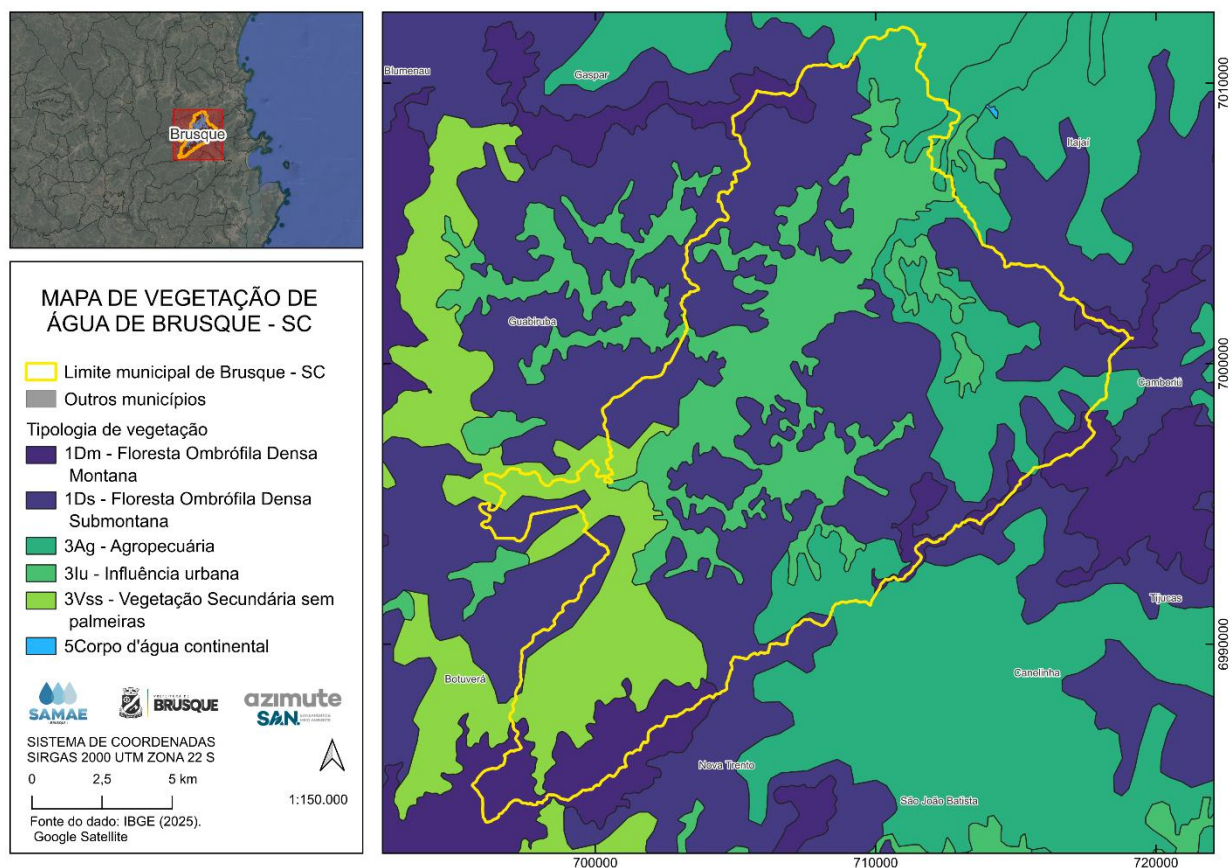


Fonte: AzimuteSAN, 2025.

5.1.4 VEGETAÇÃO E USO DO SOLO

Brusque está inserida no bioma Mata Atlântica, que constitui a cobertura vegetal predominante do município e de grande parte do Vale do Itajaí. A vegetação característica da região é a Floresta Ombrófila Densa, marcada por árvores de grande porte, copas fechadas e alta diversidade de espécies, incluindo palmito-juçara, imbuia (*Ocotea porosa*), além de diferentes espécies de canelas e mirtáceas [floresta.sc.gov.br]. O sub-bosque apresenta grande riqueza de samambaias, bromélias, orquídeas, figueiras e outros tipos de epífitas, compondo um ecossistema úmido e de elevada biodiversidade.

Figura 8 - Mapa de Vegetação.



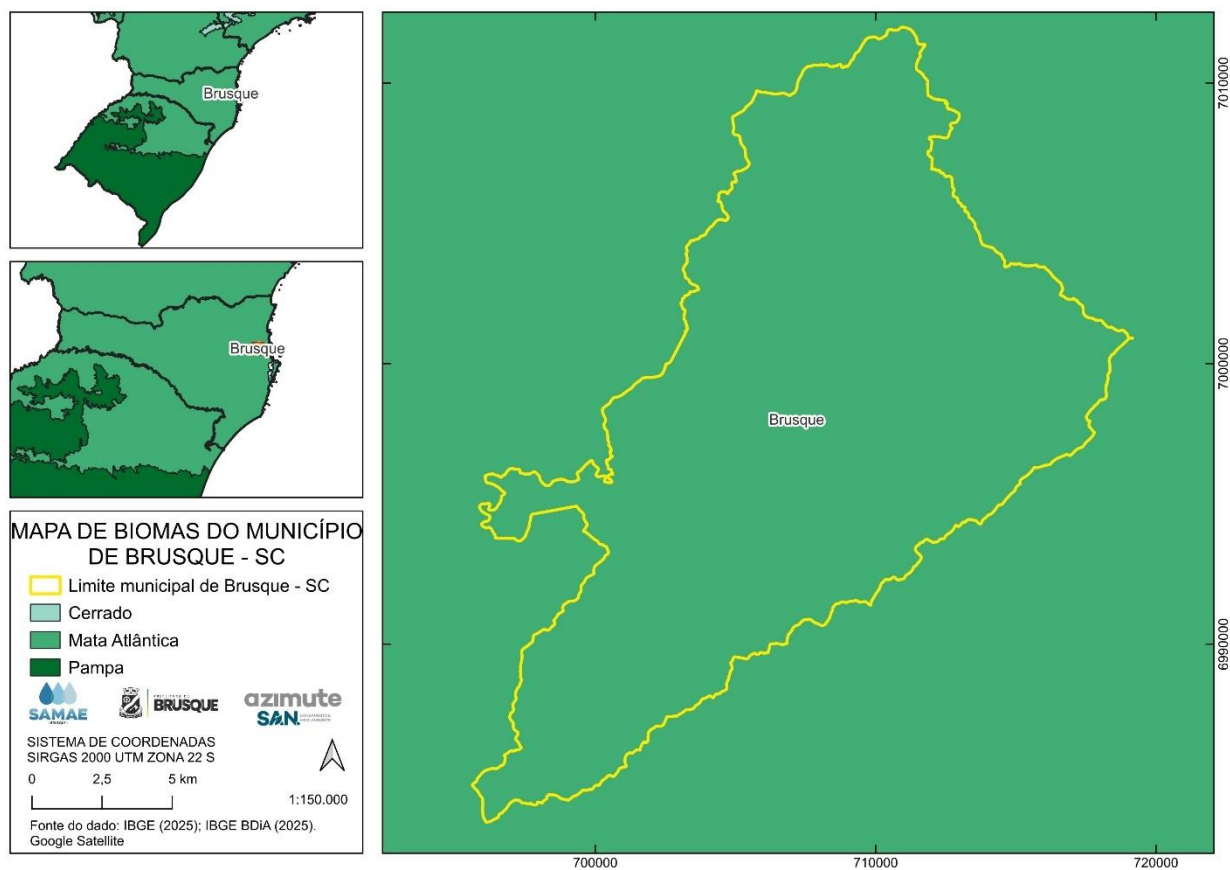
Fonte: AzimuteSAN, 2025.

No que se refere ao uso e ocupação do solo, Brusque apresenta um zoneamento territorial definido pelo Plano Diretor Municipal e pelo Código de Zoneamento, Uso e Ocupação do Solo (Lei Complementar nº 442/2025), que estabelece diretrizes para a ocupação urbana, rural e ambiental, delimitando macrozonas voltadas ao crescimento urbano, áreas rurais produtivas e zonas de preservação permanente [BRUSQUE, 2025].

O município enfrenta desafios relacionados à expansão urbana desordenada, especialmente em áreas de encosta e várzea, onde o solo apresenta maior suscetibilidade à erosão e a inundações. Essa pressão sobre o território tem exigido ações de planejamento para compatibilizar o desenvolvimento econômico e a conservação dos recursos naturais [EPAGRI, 2002].

Em Brusque, têm sido estudadas e aplicadas estratégias alinhadas a soluções baseadas na natureza para a proteção das bacias hidrográficas, como programas de recuperação de nascentes, reflorestamento de áreas degradadas e controle do uso do solo em zonas sensíveis, fortalecendo a resiliência hídrica e reduzindo os impactos das mudanças climáticas [BELLI, 2003].

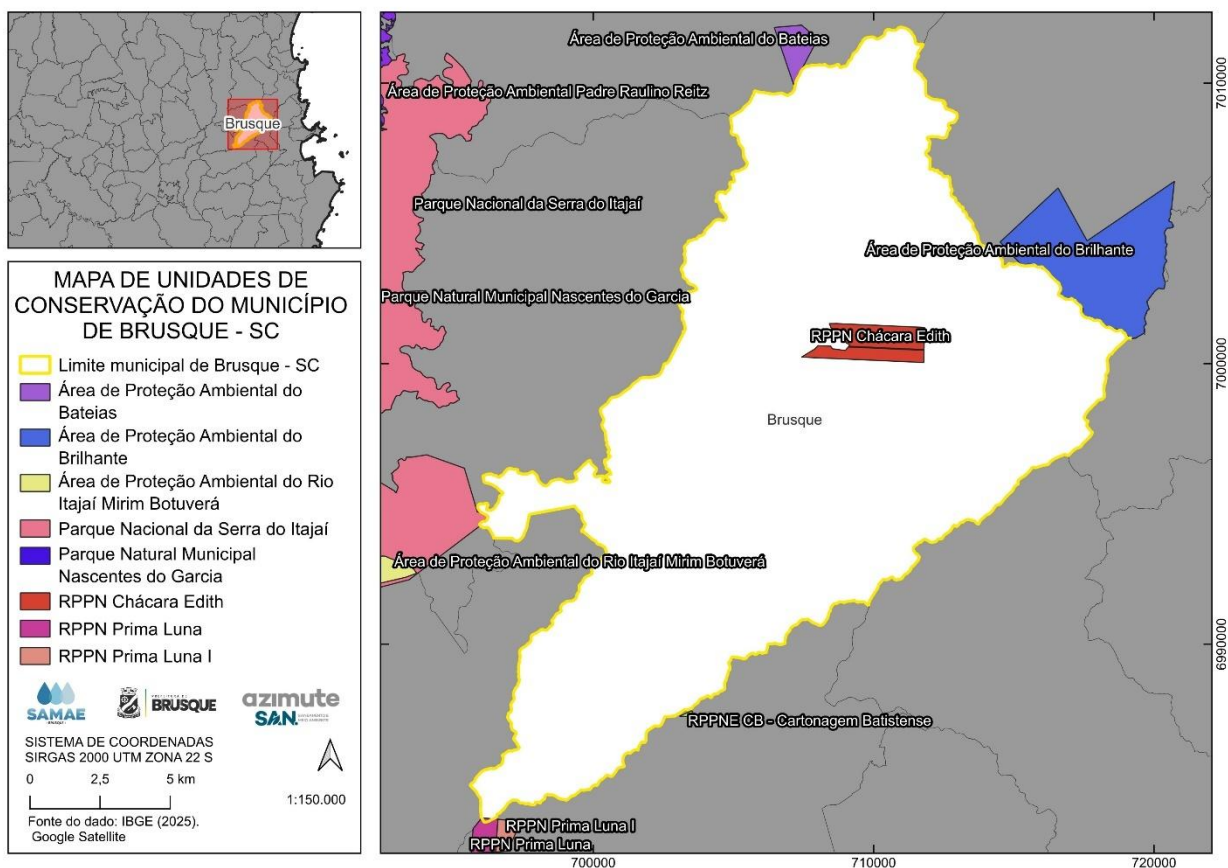
Figura 9 - Mapa de Biomas.



Fonte: AzimuteSAN, 2025.

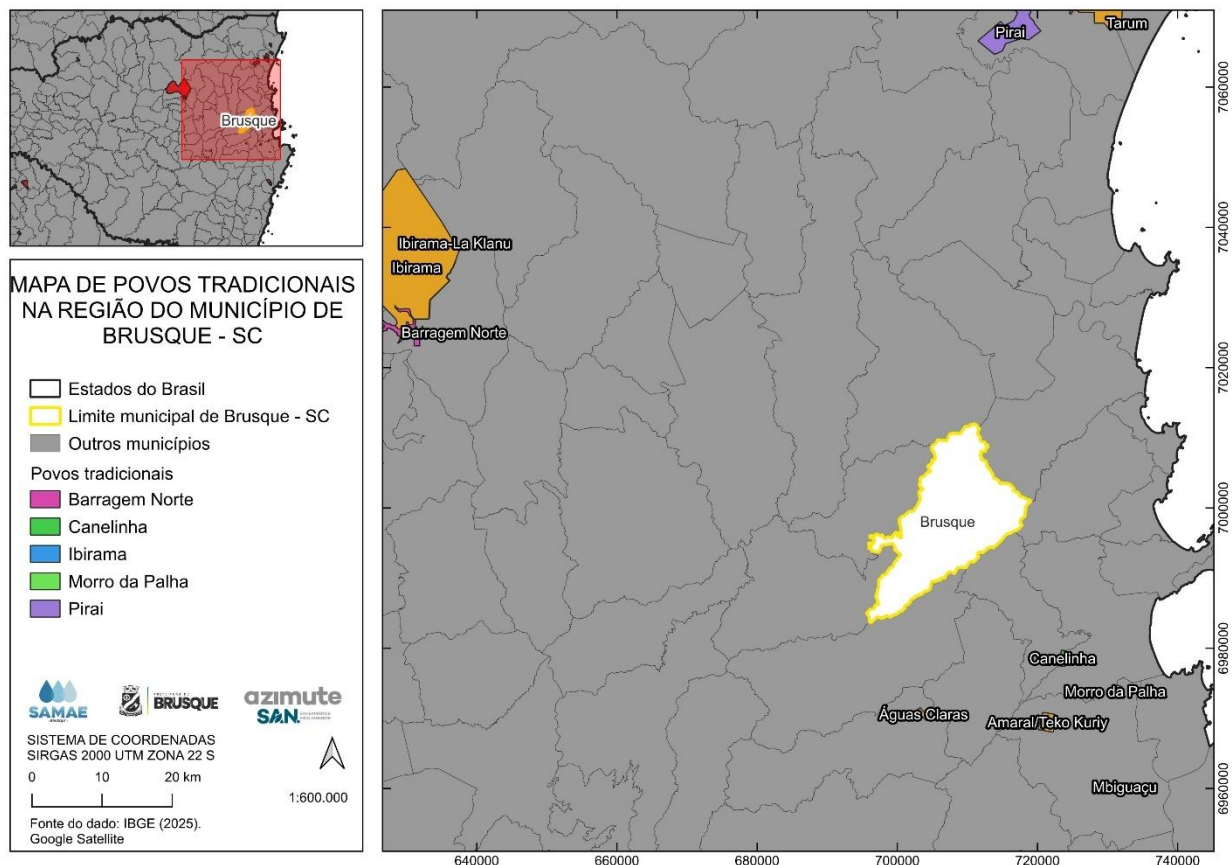
A Lei N° 9.985, de 18 de julho de 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

Figura 10 - Unidades de Conservação.



Fonte: AzimuteSAN, 2025.

Figura 11 - Povos e Comunidades Tradicionais.



Fonte: AzimuteSAN, 2025.

5.1.5 CLIMA

Brusque é caracterizada por um clima subtropical úmido (Cfa, segundo Köppen-Geiger), que apresenta verões quentes e invernos amenos, sem estação seca. A temperatura média anual gira em torno de 19,6 °C.

No município, as chuvas são bastante distribuídas ao longo do ano, sem períodos secos rígidos, favorecendo a vegetação típica da Mata Atlântica. Os meses mais chuvosos costumam ser janeiro (com precipitação média acima de 170 mm) e fevereiro, enquanto abril é tipicamente um dos meses menos chuvosos (cerca de 87 mm) [WEATHERSPARK, 2025; CLIMATE-DATA.ORG, 2025].

As temperaturas no município variam durante o ano: os verões atingem valores elevados, podendo ultrapassar 28-30 °C, e os invernos são mais amenos, com mínimas próximas ou abaixo de 10-12 °C em locais de menor proteção.

Brusque também pode apresentar geadas em suas áreas mais elevadas ou menos protegidas durante o inverno.

5.1.6 PRECIPITAÇÃO

O município de Brusque apresenta índices pluviométricos elevados e relativamente uniformes ao longo do ano, característica típica do clima subtropical úmido (Cfa) da. A precipitação média anual varia entre 1.300 mm e 1.800 mm, com média mensal aproximada de 121,9 mm [CLIMA.TODAY, 2025].

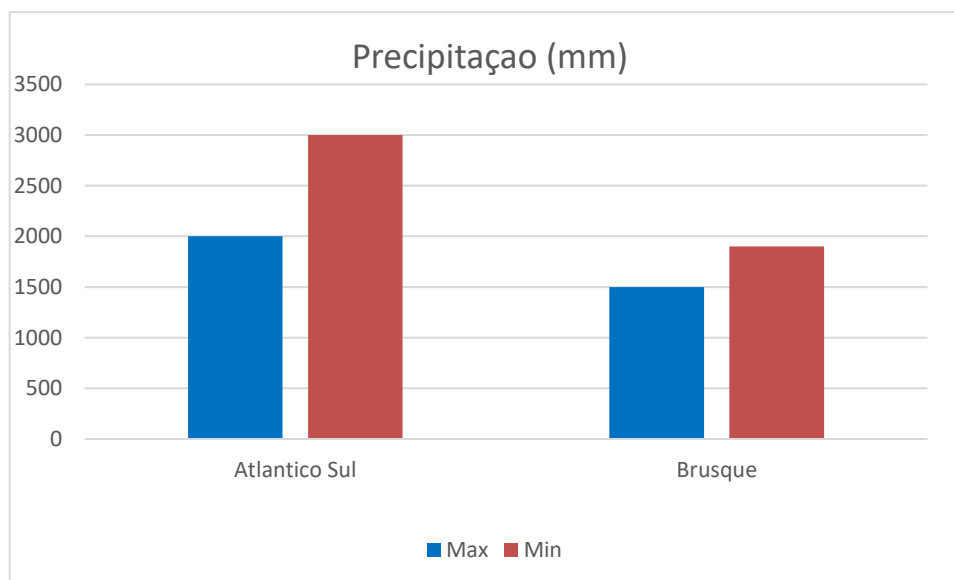
Os meses mais chuvosos do município são janeiro, com cerca de 315,5 mm, seguido de fevereiro (≈ 222 mm) e dezembro (≈ 176 mm), enquanto os meses mais secos ocorrem entre abril e julho, com

valores médios de 44,9 mm a 53,1 mm [CLIMA.TODAY, 2025; CLIMATEMPO, 2025]. A quantidade média de dias chuvosos ao longo do ano é de aproximadamente 131 dias

A precipitação não é totalmente homogênea no município. Áreas de maior altitude ou encostas recebem volumes ligeiramente maiores devido ao efeito orográfico, enquanto áreas de vale podem ter índices um pouco menores [EPAGRI, 2021].

A alta pluviosidade garante recarga significativa dos aquíferos subterrâneos, contribuindo para a segurança do abastecimento de água, mas exige monitoramento constante de qualidade e controle de erosão [ANA, 2019].

Figura 12 - Gráfico Comparativo de Precipitação.



Fonte: AzimuteSAN, 2025.

5.1.7 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

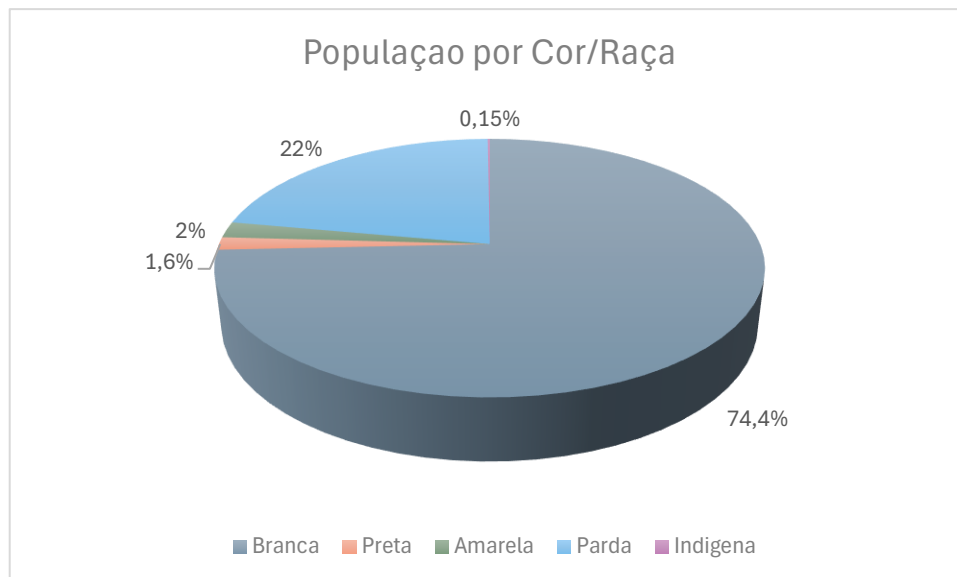
De acordo com o Censo Demográfico do IBGE, o município de Brusque possui uma população residente de 141.385 habitantes [IBGE, 2022].

A área do município é de 284,675 km², e a densidade demográfica é de aproximadamente 496,65 hab./km².

Outro dado do Censo 2022 aponta Brusque é considerado um dos municípios da região com bom índice de qualidade de vida para a população idosa, considerando fatores como acesso à saúde, mobilidade urbana e serviços sociais.

Em relação à cor/raça, a população de Brusque é dividida da seguinte forma: Branca 115.432 (74,4%), Preta 2.415 (1,6%), Amarela 3.128 (2,0%), Parda 34.102 (22,0%) e Indígena 230 (0,15%), percentualmente representada na figura abaixo [IBGE, 2022].

Figura 13 - População por Cor e Raça.



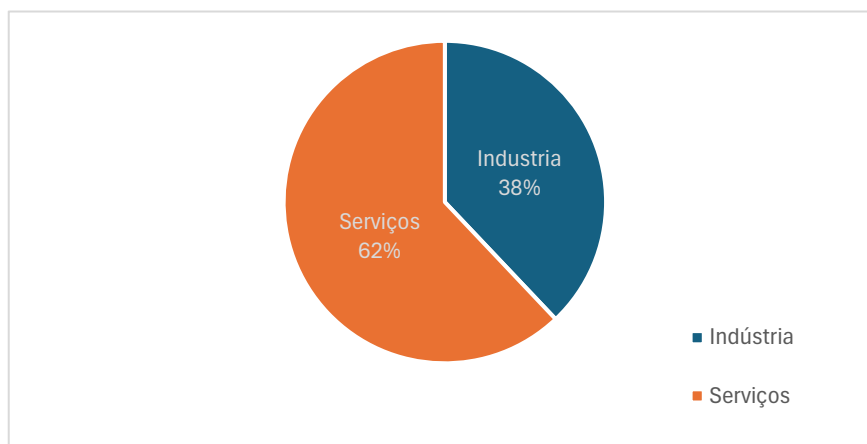
Fonte: AzimuteSAN, 2025.

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), Brusque apresenta indicadores econômicos significativos que demonstram o potencial de desenvolvimento do município. O Produto Interno Bruto (PIB) per capita registrado foi de R\$ 68.327,10, valor que posiciona o município acima da média estadual e nacional, evidenciando uma economia dinâmica e diversificada.

No que se refere ao mercado de trabalho formal, o salário médio mensal dos trabalhadores corresponde a aproximadamente 2,9 salários-mínimos.

A composição dos setores econômicos do município, conforme os dados mais recentes, apresenta a distribuição ilustrada na figura a seguir.

Figura 14 - Peso dos Setores na Economia do Município.



Fonte: AzimuteSAN, 2025.

O município de Brusque apresenta indicadores socioeconômicos que evidenciam um elevado padrão de desenvolvimento humano. Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD, 2013), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de Brusque, referente ao ano de 2010, alcançou o valor de 0,765. Esse índice reflete indicadores positivos nas dimensões de longevidade, educação e renda, classificando o município na categoria de desenvolvimento humano alto.

Este resultado posiciona Brusque como o 11º município com maior IDH no estado de Santa Catarina e na 247ª colocação no ranking nacional, demonstrando a qualidade de vida oferecida aos seus habitantes em comparação com outros municípios brasileiros.

5.1.8 ÁREA DE PRESERVAÇÃO DO MUNICÍPIO DE BRUSQUE

- Embora não haja uma grande Área de Proteção Ambiental (APA) registrada via decreto de Lei que abranja extensas áreas do município, Brusque possui algumas Unidades de Conservação, ou áreas com propósitos de conservação. Sendo as principais:
- ARIE do Bosque do Guarapuvu: O Decreto nº 7849 de 22 de agosto de 2016 criou a Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE, do Bosque do Guarapuvu, com o objetivo básico de manter o ecossistema natural de importância regional e local; e regular o uso admissível da área, de modo a compatibilizar com os objetivos de conservação da natureza.
- Esta área está localizada no Loteamento Jardim Maluche e possui área de 9.823,39 m² (nove mil, oitocentos e vinte e três metros e trinta e nove decímetros quadrados).
- Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) Chácara Edith: A Portaria ICMBio nº 158, de 24 de outubro de 2001 reconhece a área como uma unidade de conservação de domínio privado, com o objetivo de conservar a diversidade biológica da Mata Atlântica na região de Brusque, em Santa Catarina.
- Esta é uma importante área de preservação com cerca de 5 milhões de metros quadrados de Mata Atlântica protegida, 22 nascentes de água e uma rica fauna. É utilizada principalmente para fins de educação ambiental e pesquisa, com visitas agendadas para instituições.
- Fundação Ecológica e Zoobotânica de Brusque: denominada Parque Ecológico e Zoobotânico Padre Raulino Reitz, por meio da Lei nº 1636 de 22 de março de 1991 e instituída pela Lei nº 1473 de 05 de abril de 1989.
- Foi Inaugurado no dia 19 de setembro de 1992. Com mais de 120.000 m², o parque atua como um centro de conservação da biodiversidade e educação ambiental, abrigando diversas espécies de animais e uma grande variedade de flora. Anualmente através do programa de educação ambiental, a fundação atende em média 40.000 alunos provenientes do município e demais regiões do estado e país, gerando educação ecológica informal

Além dessas unidades de conservação, o município possui a Lei Municipal Nº 4.547, de 20 de janeiro de 2023, que delimita as Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) que ocupam área de preservação permanente ao longo de cursos d'água naturais do Município de Brusque, de acordo com o inciso XXVI do art. 3º da Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012, e define as faixas marginais de Área de Preservação Permanente (APP) para os cursos d'água em Área Urbana Consolidada (AUC).

6 MODELO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO EM BRUSQUE

6.1 BASE LEGAL

O município de Brusque formalizou sua política de saneamento básico por meio da Lei Municipal nº 3.396, de 27 de junho de 2011, em consonância com a Lei Federal nº 11.445/2007, que define as diretrizes nacionais para o setor.

Em 2013, foi instituído o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB-BRUSQUE), aprovado pelo Decreto nº 7.087, de 08 de abril do mesmo ano.

O documento estabelece os objetivos, metas e ações voltados à gestão dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana no município.

Em 2017, o município iniciou os estudos de revisão do PMSB-BRUSQUE, culminando na publicação de uma versão atualizada em novembro do mesmo ano e aprovada pelo Decreto nº 8.074, de 15 de dezembro de 2017. Considerando que os planos municipais de saneamento básico devem ser revistos periodicamente, em prazo não superior a 10 (dez) anos, aderente ao art.19 da Lei nº 14.026/2020 e conforme sugere o PMSB de 2017, que recomenda a reavaliação do plano a cada quatro anos, identificou-se a necessidade de uma nova revisão.

A atualização realizada em 2017, porém elaborada ainda em não conformidade com o novo Marco Legal do Saneamento Básico, instituído pela Lei Federal nº 14.026/2020. Este marco estabelece metas ambiciosas de universalização, como a cobertura de 99% da população com acesso à água potável e 90% com coleta e tratamento de esgoto até 2033. Em Brusque, o PMSB-BRUSQUE foi concebido de forma integrada ao Plano Plurianual (PPA), assegurando a coerência entre as ações de saneamento e as diretrizes estratégicas do governo municipal.

A nova legislação reforça a importância da realização de investimentos contínuos para alcançar os níveis de eficiência e universalização propostos. Nesse contexto, as revisões periódicas do PMSB-BRUSQUE seguem sendo um instrumento essencial para garantir a aderência do município às metas locais e nacionais, promovendo a expansão dos serviços e assegurando sua sustentabilidade ambiental, técnica e financeira.

6.2 VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO AS METAS DO PMSB-BRUSQUE

A gestão por indicadores no saneamento básico tem avançado significativamente nos últimos anos, acompanhando a evolução do marco regulatório, como as Leis 11.445/2007 e 14.026/2020. Em Brusque, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) passou por revisão em 2017 e, agora, em 2025, é necessário reforçar o compromisso com as metas nacionais de universalização, estabelecidas pelo novo marco legal.

O município tem trabalhado para cumprir as metas estabelecidas para 2033, visando atingir 99% de cobertura de água potável e 90% de tratamento de esgoto. Embora existam desafios, as ações em andamento estão alinhadas com as metas do Marco Legal, e ajustes conceituais permitiram maior flexibilidade no cumprimento dos prazos. A adoção de novas tecnologias, como macromedição e controle de perdas, tem acelerado a eficiência operacional.

A revisão de 2026 do PMSB destaca a importância do alinhamento das metas com a capacidade de execução, aprimorando a participação dos gestores e reforçando o compromisso com a sustentabilidade ambiental, social e econômica. O foco é garantir que todas as metas estabelecidas, tanto para água quanto para esgoto sejam atingidas nos prazos estipulados, utilizando uma abordagem integrada e eficaz.

A seguir, apresentamos os quadros contendo a posição do atendimento às metas e indicadores, definidos em 2017 no PMSB-Brusque e seus respectivos comentários.

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

A tabela que segue, apresenta a verificação do atendimento às metas abastecimento de água:

Tabela 2 - Resumo das metas do SAA propostas no último PMSB e situação.

PMSB 2017	Status	Percentual Realizado 2025(%)
Ampliação da capacidade de tratamento de água (execução de ETA, vazão de 200L/s, até 2020)	Ampliação de aproximadamente Q= 201,00L/s (ETA Central, ETA Limeira Alta e ETA Zantão) • ETA Central – Q=170 L/s • ETA Limeira – Q=23 L/s • ETA Zantão – Q=8 L/s	100%
Investimento em ligações sem hidrômetro (R\$94.075,46 até 2018; R\$110.697,00 até 2020; R\$366.337,70 até 2026)	Foram realizadas as instalações e substituições de hidrômetros, levando a idade média em torno de 7 anos	100%
Investimento com hidrômetro para ampliação do índice de Hidrometração (R\$107.514,82 até 2018; R\$126.510,85 até 2020; R\$418.671,65 até 2026)		
Substituição de hidrômetros para renovação do parque de hidrômetros (R\$1.050.480,74 até 2018; R\$1.118.653,34 até 2020; R\$3.699.920,01 até 2026)		
Investimento em ampliação e substituição da rede do sistema de abastecimento de água (R\$2.479.109,82 até 2018; R\$2.686.516,01 até 2020; R\$8.882.292,77 até 2026)	Execução de 10km de rede, DN400mm (ETA Central até Dom Joaquim)	100%
Investimento em ampliação da capacidade de reservação do sistema de água (R\$6.000.000,00 até 2020)	Ampliação de aproximadamente V= 150m³ (Bruschal, Limeira Alta e Dom Joaquim)	100%
Investimento em abastecimento de água na área rural (R\$805.477,83 até 2026)	Ampliações de redes (Ribeirão do Mafra e Limeira)	100%

- O sistema continua acompanhando o crescimento vegetativo do município, mantendo assim o atendimento de 100% da área urbana do município;
- Está mantida a hidrometração de 100% das ligações de água do sistema, além disso foram realizadas substituição das respectivas unidades com o intuito de manter o parque de hidrômetros atualizado, idade média 7 anos;
- No ano de 2023 foi inaugurada uma Estação de Tratamento de Água Modular na ETA Central. A estação atua em conjunto com outra já existente no mesmo local e ampliou o volume de água tratada em aproximadamente Q= 70L/s;
- Em 2025 a Estação de Tratamento de Água Modular na ETA Central ampliou o volume de água tratada em aproximadamente Q= 100L/s;
- Também foram ampliados os volumes da ETA Zantão e ETA Limeira Alta; aumentando o volume de água tratada em aproximadamente Q= 31L/s;

- As ampliações na capacidade de tratamento de água totalizaram o volume de aproximadamente Q= 201L/s
- Os ativos incorporados possuem controle por macromedição, fato que mantém os índices de macromedição do sistema em 100%;
- Foi implantado entre os anos de 2017 e 2025 um total de 10 quilômetros de rede de água;

Essas iniciativas refletem o compromisso permanente do município em aprimorar os serviços de abastecimento de água e alcançar as metas definidas no Plano Municipal de Saneamento Básico, respeitando as diretrizes legais e normativas vigentes.

6.2.2 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Tabela 3 - Resumo das metas do SES propostas no último PMSB e situação.

PMSB 2017	Status	Percentual Realizado 2025(%)
CENARIO 01: Obtenção de recursos federais para financiamento da Etapa 1 do sistema de esgoto sanitário de Brusque, para atender 20% da população urbana, representando uma extensão de aproximadamente 50 km de redes coletoras. (R\$ 45 milhões até 2020)		0%
CENARIO 02: Elaboração de Procedimento de Manifestação de Interesse – PMI, para solução de esgotamento sanitário através de parceria com iniciativa privada, mediante concessão, Parceria Público Privada – PPP, ou outra modalidade que atenda aos requisitos legais e a modicidade tarifária dos serviços. (SEM PRAZO)		Processo em andamento

O processo de implantação e gestão do sistema de esgoto sanitário de Brusque/SC tem sido marcado por uma busca contínua por soluções, alinhada às diretrizes do saneamento básico nacional e municipal, culminando na estruturação de uma Parceria Público-Privada (PPP) na modalidade de Concessão Parcial.

A trajetória percorrida envolveu múltiplas etapas de Procedimentos de Manifestação de Interesse (PMIs), análises técnicas aprofundadas, e uma robusta estrutura legal e institucional para garantir a transparência, a viabilidade e a conformidade dos trâmites.

A necessidade de universalização do saneamento básico em Brusque, especialmente no que tange ao esgotamento sanitário, é um tema de longa data, conforme evidenciado pelo Decreto nº 7.746, de 05 de fevereiro de 2016, que instituiu o Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) no âmbito da administração pública municipal. Este decreto, fundamental, autoriza o Poder Público a solicitar estudos de projetos que envolvam eventual contratação na modalidade de concessão ou PPP, respaldado por leis federais como a Lei nº 8.987/1995, Lei nº 9.074/1995 e Lei nº 11.079/2004.

O município reconhece a importância de fortalecer a Política Municipal de Saneamento Básico, conforme a Lei Municipal nº 3.396/2011, e de atender ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). O Decreto nº 8.074/2017, que homologou a 1ª Revisão do PMSB, reafirma o compromisso com a universalização dos serviços de água e esgotamento sanitário.

A implantação do sistema de esgotamento sanitário é justificada pela urgência em atender a uma demanda sanitária e ambiental crítica, aprimorar a qualidade de vida da população e cumprir as metas de universalização estabelecidas pelo Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei Federal nº

14.026/2020), que determina a cobertura de 90% da população com coleta e tratamento de esgoto até 2033.

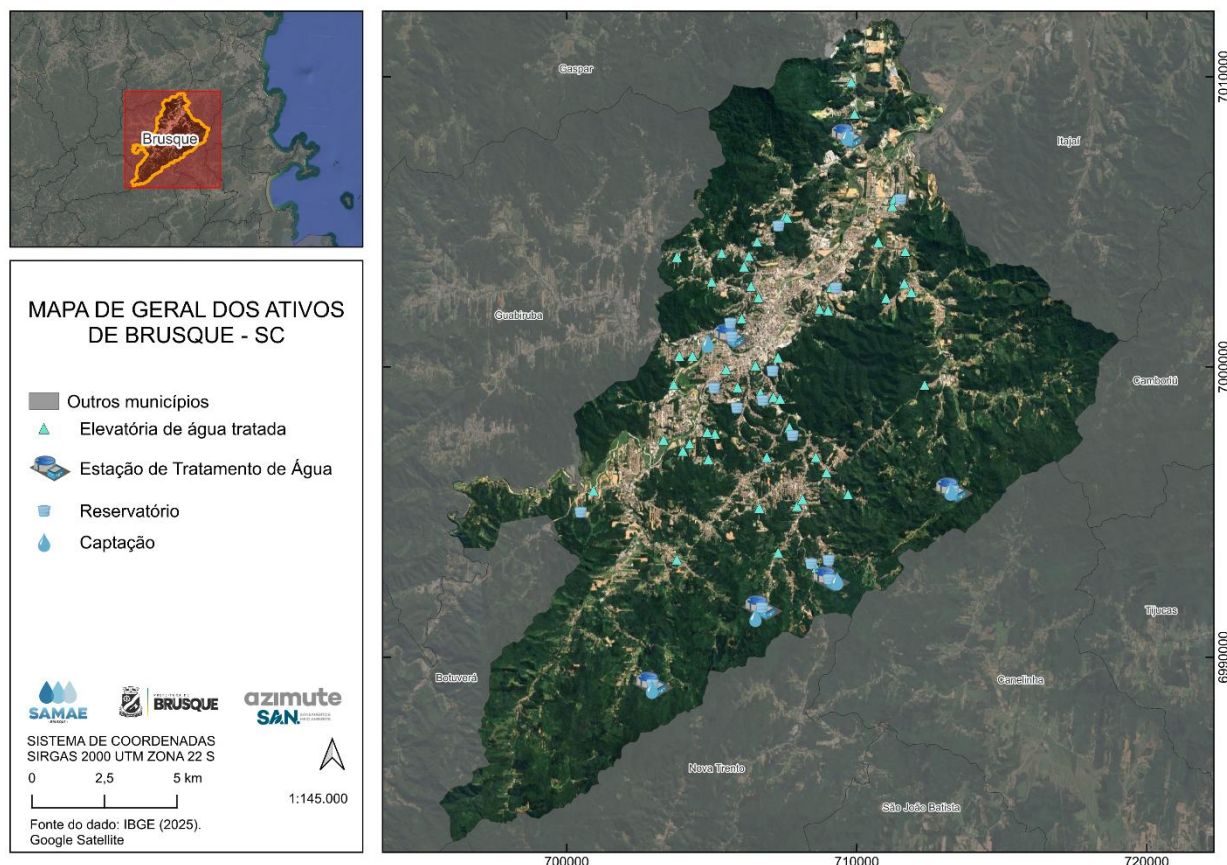
O resumo do processo em andamento referente a meta do SES, Cenário 02, está disponível no Item 7.2.1, deste Plano.

7 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS

7.1 SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Os serviços de abastecimento de água em Brusque atendem atualmente a 98,28% (SNIS, 2022) da população urbana e 98,5% (SNIS, 2022) da população total do município.

Figura 15 - Mapa Geral dos Ativos do SAA do Município de Brusque



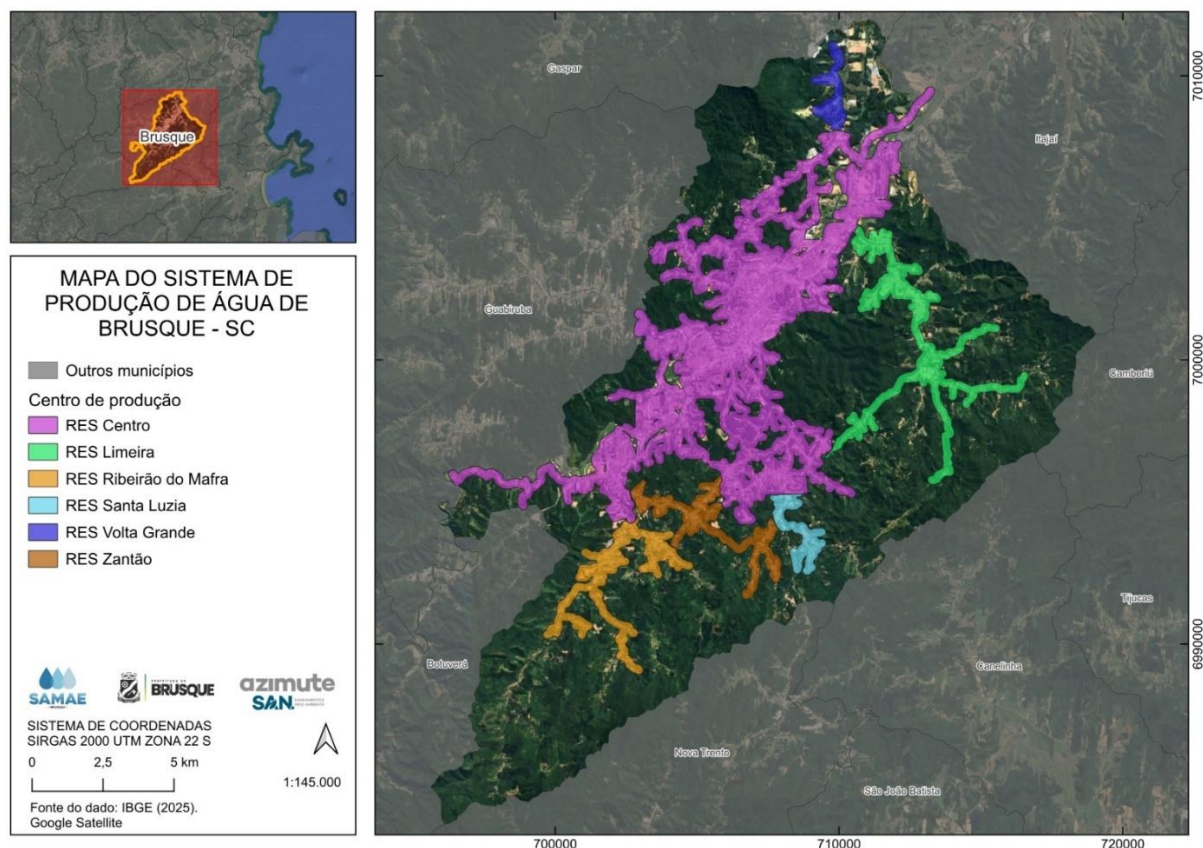
Fonte: AzimuteSAN. 2025.

A distribuição setorial do sistema de produção de água do município é apresentada na tabela e ilustrada no mapa subsequentes.

Tabela 4 - Distribuição Setorial do Sistema de Produção de Água

Distribuição do Sistema de Produção de Água por Setor		
Setor	População	%
ETA Central	116.868	77,76%
ETA Zantão	7.154	4,76%
ETA Santa Luzia	3.126	2,08%
ETA dos Mafra	5.396	3,59%
ETA Volta Grande	2.119	1,41%
ETA Limeira Alta	13.045	8,68%
Total Atendimento SAA	147.708	98,28%

Figura 16 - Distribuição Setorial do Sistema de Produção de Água.



Fonte: AzimuteSAN. 2025.

7.1.1 CAPTAÇÃO DE ÁGUA SUPERFICIAL

A cidade de Brusque é composta por um sistema de abastecimento de água robusto e diversificado, baseado em sete captações individuais de água bruta. O Rio Itajaí Mirim constitui a espinha dorsal do sistema de abastecimento de Brusque, sendo responsável pela maior parcela da vazão total captada pelo município. Esta predominância se deve às suas características hidrológicas favoráveis e à sua localização estratégica.

A captação localizada no Rio Itajaí Mirim responde por aproximadamente 80% da demanda total de água bruta do município, totalizando a vazão de 360,0L/s. No local há uma barragem de pedra e um canal de derivação que direciona a água bruta para a Estação de Recalque de Água Bruta (ERAB) do SAMAE, localizada na Rua Ayres Lourenço Penk. A ERAB possui dois poços de armazenamento para estocagem temporária da água bruta e um sistema de bombeamento, que opera no regime 2+1, composto por 2 bombas de recalque, cada uma com potência de 100 cv e 1 bomba de recalque com potência de 175 cv, sendo esta, uma bomba reserva. Para garantir a confiabilidade operacional do sistema, a ERAB possui um gerador de energia que possibilita a operação contínua mesmo durante períodos de falta de energia elétrica. Além disso, toda a infraestrutura conta com cercamento completo e sistema de monitoramento, assegurando a segurança das instalações e a proteção do sistema de abastecimento.

O transporte da água bruta da ERAB até a Estação de Tratamento de Água (ETA) é realizado através de um sistema de adução composto por três adutoras independentes (ferro fundido), cada uma com comprimento aproximado de 1.200 metros. Dessas adutoras, duas possuem diâmetro de 250mm e uma possui diâmetro de 400mm, totalizando aproximadamente 3.600 metros lineares de tubulação de recalque de água bruta para o processo de tratamento (SAMAE, 2025).

Atualmente o sistema de captação de Brusque está regularizada por meio da Outorga Portaria nº 14, emitida em 02 de fevereiro de 2017, com validade de 10 anos.

Abaixo disponibilizamos algumas imagens da atual área de captação e da estrutura civil, hidromecânica e elétrica da ERAB.

Figura 17 - Vista Aérea Captação de Água Bruta Rio Itajaí Mirim - 1



Figura 18 - Vista Aérea Captação de Água Bruta Rio Itajaí Mirim - 2

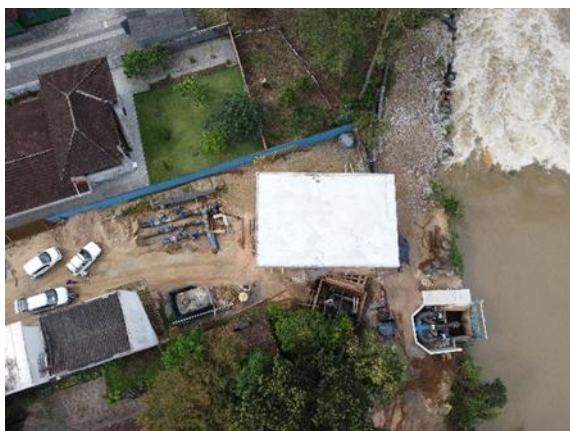


Figura 19 - Vista Aérea Captação de Água Bruta Rio Itajaí Mirim - 3



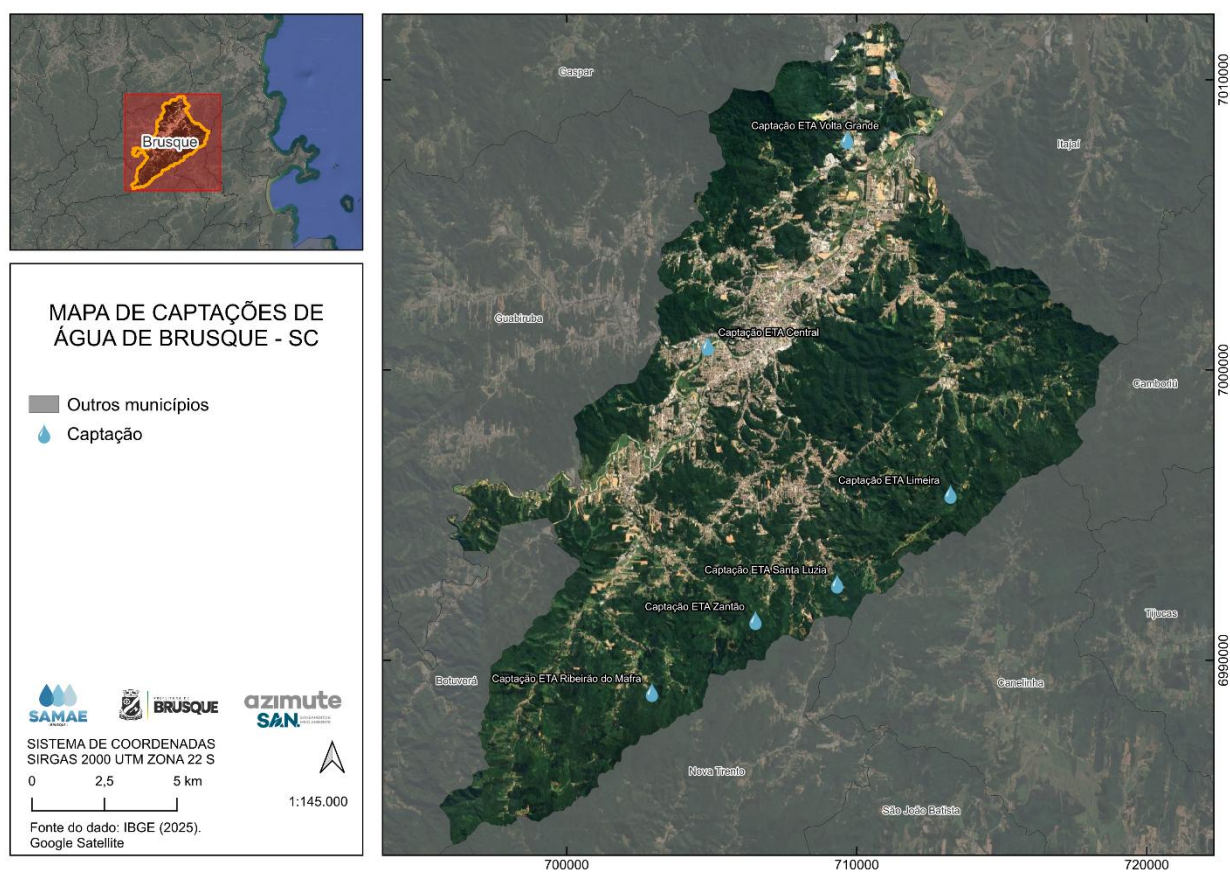
Figura 20 - Derivação da Adução de Água Bruta e Registros de Manobra



Figura 22 - Poço de Sucção e Adução de Água Bruta



Figura 23 - Mapa de Localização das Captações Superficiais de Água



Fonte: AzimuteSAN. 2025.

As demais captações, embora individualmente menores que a do Rio Itajaí Mirim, estão distribuídas estrategicamente nos bairros e distritos da cidade. A vazão total de captação do sistema de Brusque é de 474,3 L/s. Abaixo, as principais informações de cada uma:

Tabela 5 - Captações de Água

CAPTAÇÃO		
Rio	Vazão (Q) L/s	Outorga
Rio Itajaí Mirim	360,0	Portaria 014/ 02/02/2017
Ribeirão Zantão	24,5	Portaria 014/ 02/02/2017
Ribeirão Santa Luzia	17,7	Portaria 014/ 02/02/2017
Ribeirão dos Mafra	20,0	Portaria 014/ 02/02/2017
Rio Volta Grande	13,8	Portaria 014/ 02/02/2017
Ribeirão Limeira Alta	38,3	Portaria 014/ 02/02/2017

7.1.2 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA

O Sistema de Tratamento da cidade de Brusque é composto por uma ETA Central, com tratamento convencional de ciclo completo, e mais cinco Sistemas de Tratamento de Água de pequeno porte, com diversos tipos de tratamento, sendo eles, ETA Convencional Compacta, Filtros lentos e Filtros de Lavação Contínua.

A ETA Central, localizada na Rua Dr. Penido, 297, centro, é composta por três estações e atualmente responde por aproximadamente 80% da produção total de água tratada do município, totalizando a vazão de 360,0L/s.

A ETA Central possui uma capacidade instalada de 450 L/s. No entanto, para atingir sua plena operação, são essenciais a instalação de um novo pré-sedimentador, a conclusão das obras da nova adutora de 500mm e melhorias na captação.

Figura 24 - Vista Aérea ETA Central



Figura 25 - Vista Aérea ETA Central



Figura 26 - Vista Aérea ETA Central



Figura 28 - ETA Central



Figura 30 - Calha Parshall

Figura 27 - Vista Aérea ETA Central



Figura 29 - Tanques de Armazenamento de Produto Químico



Figura 31 - Calha Parshall

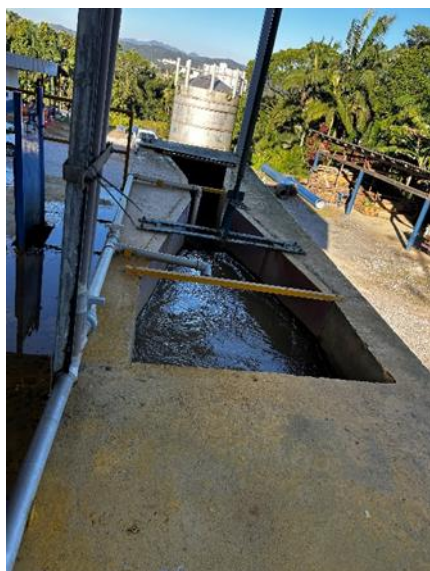


Figura 32 - Calha Parshall



Figura 33 - Pré-sedimentador



Figura 34 - Estação de tratamento



Figura 35 - Estação de tratamento



Figura 36 - Floculador



Figura 37 - Floculador



Figura 38 - Decantador



Figura 39 - Decantador



Figura 40 - Filtro



Figura 41 - Filtro



Figura 42 - Bomba dosadora de PAC



Figura 43 - Laboratório 1



Figura 44 - Laboratório 2



Figura 45 - Laboratório 3



Figura 46 - Laboratório 4

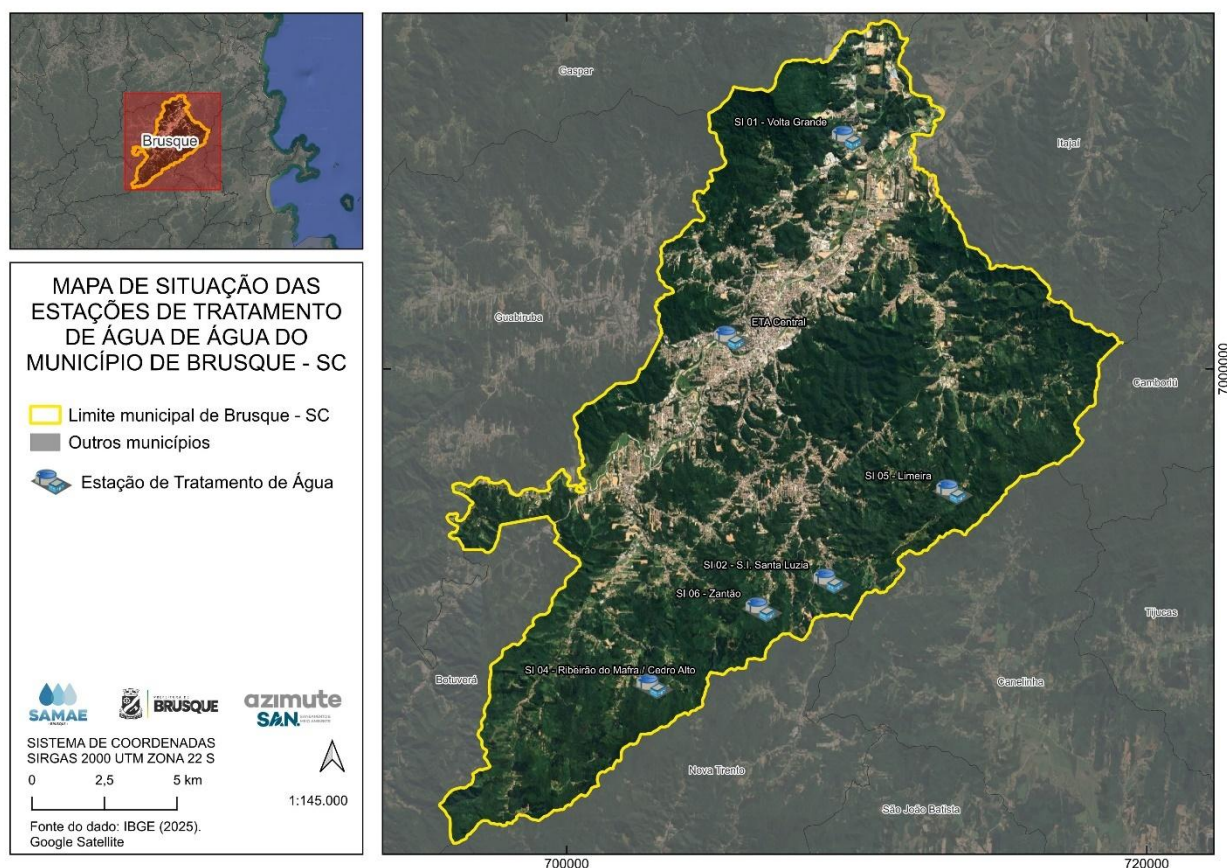


Figura 47 - Laboratório 5



Nos anos de 2023 e 2025 foram inauguradas duas Estações de Tratamento de Água Modulares na ETA Central. As estações atuam em conjunto com outra já existente no mesmo local e ampliaram o volume de água tratada em aproximadamente $Q = 70\text{L/s}$ e $Q = 100\text{L/s}$, respectivamente. A nova estação faz o tratamento com floco-decantação, modelo convencional, e utiliza sistema de retrolavagem dos filtros, diferentemente da ETA antiga, garantindo a redução do índice de perda de água durante o tratamento.

Figura 48 - Mapa de Localização das Estações de Tratamento de Água.



Fonte: AzimuteSAN. 2025.

Os demais Sistemas de Tratamento de Água, embora individualmente menores que a ETA Central, estão distribuídos estrategicamente nos bairros e distritos da cidade.

- Estação de Tratamento de Água (ETA) da Limeira, possui outorga para captação de 30 L/s (75,6 m³/h), porém possui capacidade projetada para tratar cerca de 44 L/s (160 m³/h) e atua com capacidade de 38,3 L/s (138 m³/h);
- Estação de Tratamento de Água (ETA) do Zantão, possui outorga para captação de 21 L/s (75,6 m³/h), porém possui capacidade projetada de 15 L/s (54 m³/h). Em períodos de pico de consumo, opera com sobrecarga tratando cerca de 24,5 L/s (88,2 m³/h);
Em 2025, foi instalada uma nova ETA Convencional. Com uma capacidade de 83 m³/h, esta nova unidade acrescentou 8 L/s à produção instalada de água tratada.
- Estação de Tratamento de Água (ETA) da Santa Luzia, possui outorga para captação de 15 L/s (54 m³/h), porém possui capacidade de tratar apenas 11,9 L/s (43 m³/h). Em períodos de pico de consumo, atua com capacidade de até 17,7 L/s (64 m³/h);
- Estação de Tratamento de Água (ETA) da Volta Grande, possui outorga para captação de 15 L/s (54 m³/h), porém o filtro Astrasand® possui capacidade para tratar apenas 13,8 L/s (50 m³/h);
- Estação de Tratamento de Água (ETA) do Ribeirão do Mafra, possui outorga para captação de 12 L/s (43,2 m³/h), porém possui capacidade de tratar apenas 10 L/s (36 m³/h). Em períodos de pico de consumo, opera acima da sua capacidade, com vazões de 20 L/s (75 m³/h) a 25 L/s (90 m³/h).

Abaixo, as principais informações de cada um:

Tabela 6 - Estações de Tratamento de Água

ETAs		
ETA	Sistema de Tratamento	Vazão (Q) L/s
ETA Central	Convencional de ciclo completo	Q _p = 360,0 (Produção) Q _i = 450,0 (Instalação)
ETA Zantão	Convencional	24,5
ETA Santa Luzia	Filtro Russo	17,7
ETA dos Mafra	Filtro tipo lento	20,0
ETA Volta Grande	Filtro de lavagem contínua	13,8
ETA Limeira Alta	Compacta	38,3
Total Vazão SAA Brusque		474,3

7.1.3 PER CAPITA

O consumo per capita representa um dos indicadores relevantes para analisar a qualidade do abastecimento de água em um Sistema de Abastecimento de Água (SAA), pois em locais onde o fornecimento é deficiente, esse índice tende a ser mais baixo. Trata-se de um parâmetro altamente variável, influenciado por diversos fatores, como os hábitos de consumo de cada região e a disponibilidade de água com vazão e pressão adequadas no ponto de entrega ao consumidor.

Atualmente, o município de Brusque/SC apresenta um consumo per capita de água de 148,4 litros por habitante ao dia. Em comparação, o último relatório do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), referente ao ano de 2022, indica que a média nacional é de 148,2 litros por habitante por dia. Isso demonstra que o consumo no município está coerente com a média brasileira.

7.1.4 RESERVAÇÃO DE ÁGUA

O sistema de reservação apresenta um total de 17.842 m³, distribuídos em 62 unidades com volumes variando de 3 a 6.500 m³.

Figura 49 - Reservatório ETA Central



Figura 50 - Reservatório ETA Central



Figura 51 - Reservatório ETA Limeira



Figura 52 - Reservatório ETA Ribeirão do Mafra



Figura 53 - Reservatório ETA Santa Luzia



Figura 54 - Reservatório ETA Santa Luzia



Figura 55 - Reservatório ETA Santa Luzia



Figura 56 - Reservatório ETA Volta Grande



Figura 57 - Reservatório ETA Zantão 1



Figura 58 - Reservatório ETA Zantão 2



Figura 59 - Reservatório João Raulino



Figura 60 - Reservatório Nova Brasília

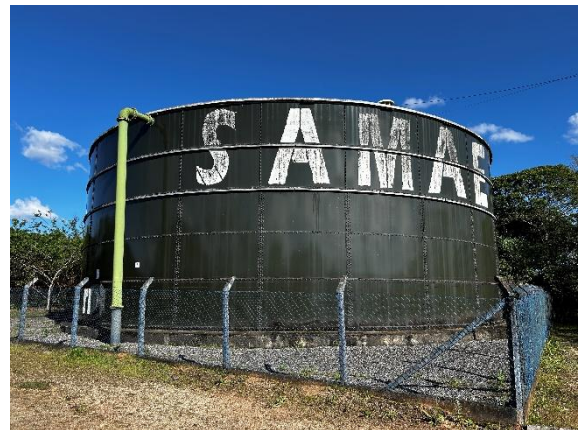
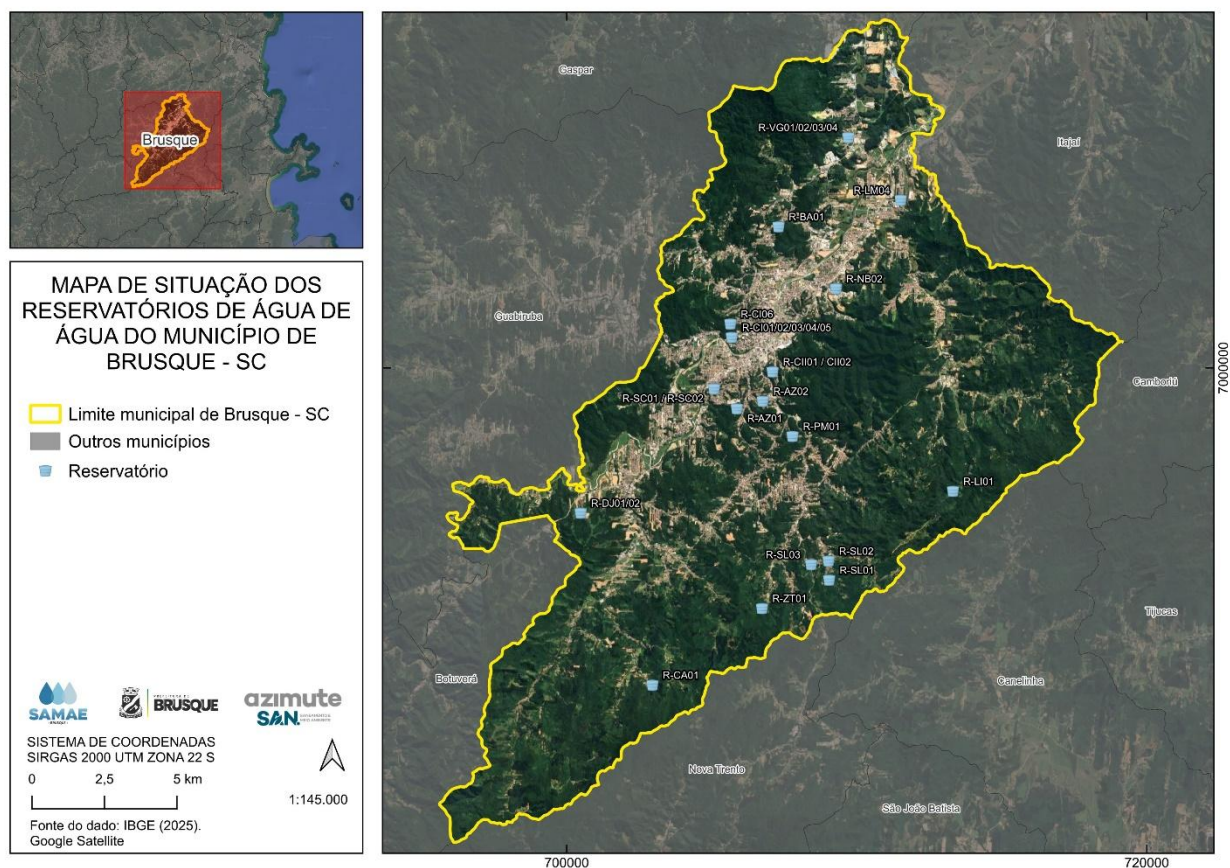


Figura 61 - Reservatório Bruschal



Figura 62 - Mapa de Localização dos Reservatórios de Água.



Fonte: AzimuteSAN. 2025.

Tabela 7 - Reservatórios em operação no momento.

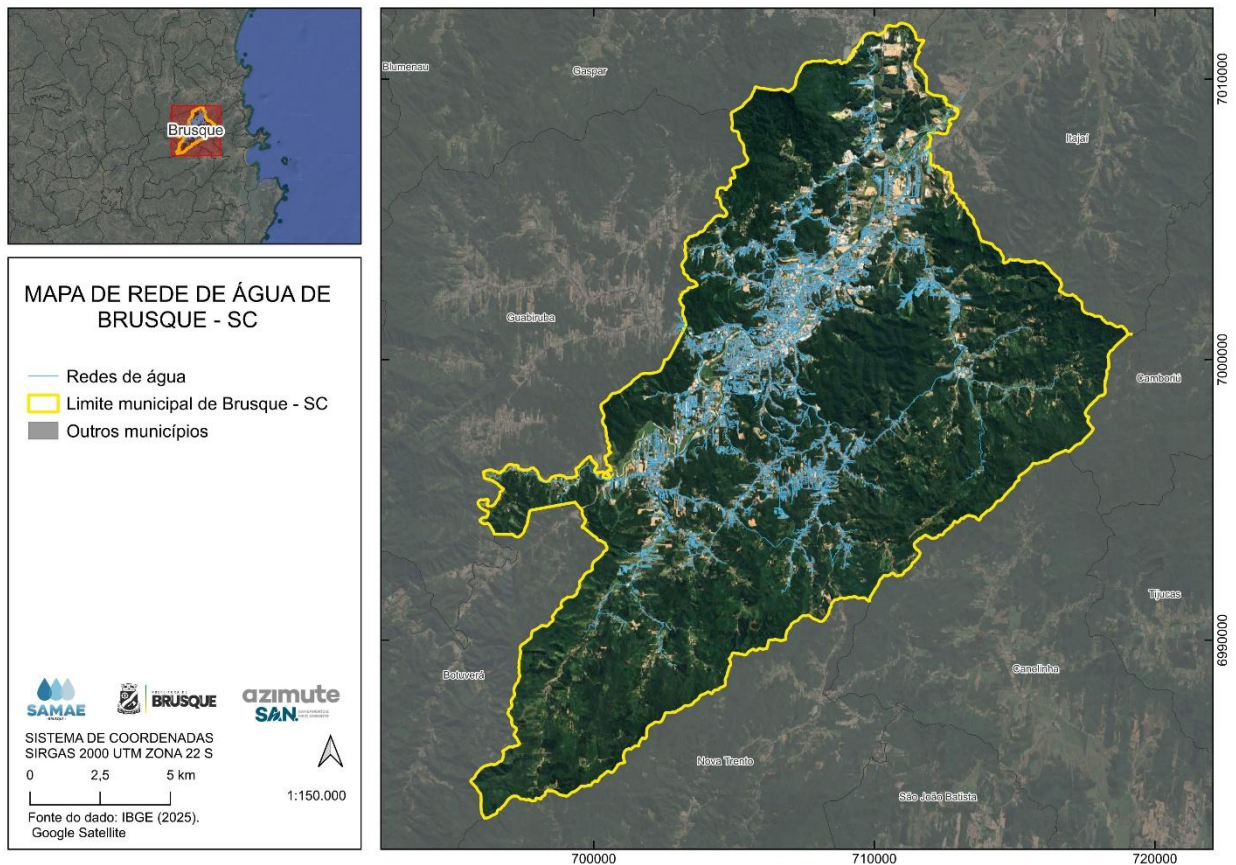
RESERVATÓRIOS				
Reservatório	Material - Forma	Tipo	Volume (m³)	Área de Contribuição
C-AC01	Fibra - Circular	Apoiado	3,0	Águas Claras
C-AC02	Fibra - Circular	Apoiado	25,0	
C-AC03	Fibra - Circular	Apoiado	25,0	
R-AZ01	Aço/Fibra Vidro - Circular	Apoiado	500,0	Azambuja
R-AZ02	Concreto - Circular	Apoiado	211,0	
C-AZ03	Fibra - Circular	Apoiado	15,0	
R-BA01	Concreto - Quadrado	Apoiado	113,0	Bateas
R-CA01	Concreto - Circular	Apoiado	275,0	São João
R-CI01	Concreto - Circular	Apoiado	917,0	Centro I e II
R-CI02	Concreto - Circular	Apoiado	405,0	
R-CI03	Concreto - Circular	Apoiado	405,0	
R-CI04	Concreto - Circular	Apoiado	3000,0	
R-CI05	Aço/Fibra Vidro - Circular	Apoiado	6500,0	
R-CI06	Concreto - Circular	Apoiado	33,0	
R-CII01	Fibra - Circular	Apoiado	20,0	
R-CII02	Fibra - Circular	Apoiado	20,0	Dom Joaquim
R-DJ01	Concreto - Circular	Apoiado	93,0	
R-DJ02	Concreto - Circular	Apoiado	54,0	
R-DJ03	Aço/Fibra Vidro - Circular	Apoiado	100,0	Guarani
C-GU01	Fibra - Circular	Apoiado	15,0	
C-GU02	Fibra - Circular	Apoiado	15,0	

RESERVATÓRIOS				
Reservatório	Material - Forma	Tipo	Volume (m³)	Área de Contribuição
C-GU03	Fibra - Circular	Apoiado	5,0	
C-GU04	Fibra - Circular	Apoiado	5,0	
C-GU05	Fibra - Circular	Apoiado	5,0	
R-LI01	Concreto - Circular	Apoiado	477,0	Limeira Baixa e Alta
R-LI03	Aço/Fibra Vidro - Circular	Apoiado	500,0	
C-LI04	Fibra - Circular	Apoiado	5,0	
C-LI05	Fibra - Circular	Apoiado	5,0	
C-LI06	Fibra - Circular	Apoiado	25,0	
C-LI07	Fibra - Circular	Apoiado	25,0	
C-LI08	Fibra - Circular	Apoiado	25,0	
C-LI09	Fibra - Circular	Apoiado	25,0	
C-PL01	Fibra - Circular	Apoiado	15,0	Limoeiro e Planalto
C-PL02	Fibra - Circular	Apoiado	15,0	
C-PL03	Fibra - Circular	Apoiado	15,0	
R-PL04	Fibra - Circular	Apoiado	199,0	
R-NB02	Aço/Fibra Vidro - Circular	Apoiado	2000,0	Nova Brasília
C-NB03	Fibra - Circular	Apoiado	5,0	
R-PM01	Concreto - Quadrado	Apoiado	97,0	Primeiro de Maio
C-PR01	Fibra - Circular	Apoiado	3,0	Ponta Russa
C-PR02	Fibra - Circular	Apoiado	15,0	
R-SC01	Concreto - Circular	Apoiado	133,0	Souza Cruz
R-SC02	Concreto - Circular	Apoiado	54,0	
C-SC03	Fibra - Circular	Apoiado	5,0	
C-SC05	Fibra - Circular	Apoiado	20,0	
C-SC06	Fibra - Circular	Apoiado	15,0	
C-CR01	Concreto - Retangular	Apoiado	9,0	Cerâmica Reis
C-SL01	Concreto - Circular	Apoiado	32,0	Santa Luzia
R-SL02	Concreto - Quadrado	Apoiado	143,0	
R-SL03	Fibra - Circular	Apoiado	20,0	
R-SL04	Concreto - Quadrado	Apoiado	100,0	
C-SP01	Fibra - Circular	Apoiado	20,0	São Pedro
R-VG01	Concreto - Quadrado	Apoiado	109,0	Volta Grande
R-VG02	Concreto - Retangular	Apoiado	140,0	
R-VG03	Concreto - Retangular	Apoiado	146,0	
R-VG04	Concreto - Retangular	Apoiado	146,0	
C-VG05	Fibra - Circular	Apoiado	15,0	
C-VG06	Fibra - Circular	Apoiado	15,0	
C-VG07	Fibra - Circular	Apoiado	15,0	
R-ZT01	Concreto - Circular	Apoiado	445,0	Zantão
C-CD01	Fibra - Circular	Apoiado	25,0	Cedrinho
C-CD02	Fibra - Circular	Apoiado	25,0	
Total Reservação SAA Brusque			17842,0	

7.1.5 REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

A rede de distribuição apresenta extensão de 789.169 metros, conforme cadastro do SAMAE, com diâmetros que variam entre 32mm e 500 mm, incluídas as adutoras de água tratada. Abaixo é disponibilizado um mapa com a distribuição da rede na área do município.

Figura 63 - Rede de Abastecimento de Água.



Fonte: AzimuteSAN. 2025.

Atualmente o SAMAE dispõe de um total de 37.136 Ligações e 51.920 Economias de água ativas.

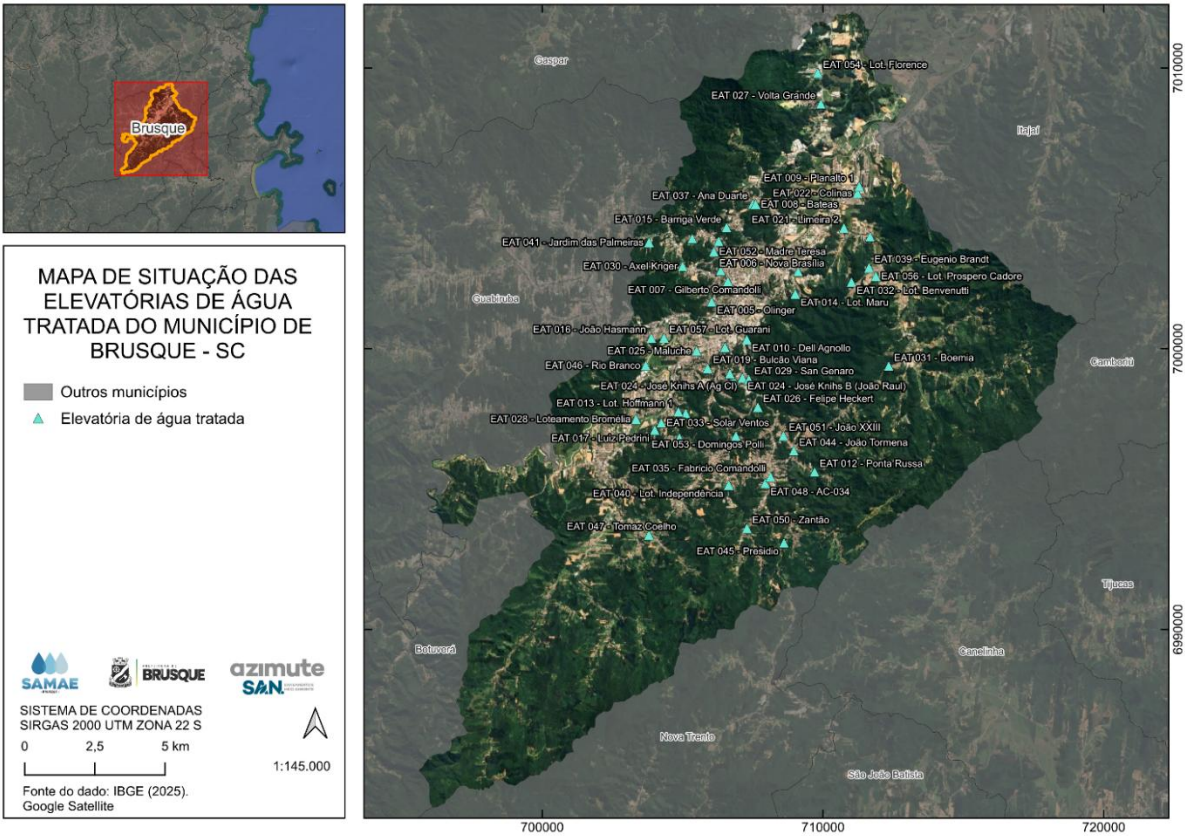
Tabela 8 - Número de economias e ligações de água.

Categoria	Economias Ativas de Água		Ligação Ativas de Água	
Residencial	48.365	93,15%	34.040	91,66%
Comercial	3.292	6,34%	2.835	7,63%
Pública	263	0,51%	261	0,7%
Total	51.920	100%	37.136	100%

7.1.6 ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA

Para garantir o abastecimento de água em áreas situadas em cotas mais elevadas, o município dispõe de uma infraestrutura de elevatórias de água tratada. No total, são 59 conjuntos de elevatórias e boosters distribuídos na área urbana. A seguir, apresentamos um mapa com a localização das unidades em operação, imagens ilustrativas dos diferentes tipos de elevatórias utilizadas no município e uma lista das unidades atualmente em funcionamento.

Figura 64 - Distribuição das EAT's na Área do Município.



Fonte: AzimuteSAN. 2025.

Tabela 9 - Relação de Elevatórias de Água implantadas no município.

EAT	NOME FANTASIA	VAZÃO MÉDIA DIÁRIA Q(m³/h)
EAT 001		1114,28
EAT 002		43,53
EAT 003		0,81
EAT 004		1,01
EAT 005	Olinger	8,45
EAT 006	Nova Brasília	134,31
EAT 007	Gilberto Comandolli	0,58
EAT 008	Bateas	16,29
EAT 009	Planalto 1	16,04
EAT 010	Dell Agnollo	5,20
EAT 011	Germano Fisher	16,52
EAT 012	Ponta Russa	0,52

EAT	NOME FANTASIA	VAZÃO MÉDIA DIÁRIA Q(m³/h)
EAT 013	Lot. Hoffmann 1	7,37
EAT 014		1,21
EAT 015	Barriga Verde	1,05
EAT 016	João Hasmann	2,21
EAT 017	Luiz Pedrini	0,75
EAT 018	Limeira 1 (Elvira da Silva)	0,98
EAT 019	Bulcão Viana	17,50
EAT 020	Atilio Batistoni	0,78
EAT 021	Limeira 2	2,98
EAT 022	Colinas	3,66
EAT 023	João Raulino	2,12
EAT 024	José Knihs A (Ag Cl)	91,23
EAT 024	José Knihs B (João Raul)	42,54
EAT 025	Maluche	80,45
EAT 026	Felipe Heckert	28,02
EAT 027	Volta Grande	2,19
EAT 028	Loteamento Bromélia	1,22
EAT 029	San Genaro	1,98
EAT 030	Axel Kriger	2,21
EAT 031	Boemia	8,10
EAT 032	Lot. Benvenutti	3,58
EAT 033	Solar Ventos	0,87
EAT 034	Solaris	0,62
EAT 035	Fabricio Comandolli	3,56
EAT 036	Loteamento MS	0,91
EAT 037	Ana Duarte	1,00
EAT 038	Lot. Hoffmann 2	2,44
EAT 039	Eugenio Brandt	0,24
EAT 040	Lot. Independência	1,81
EAT 041	Jardim das Palmeiras	0,78
EAT 042	João Vieira	0,33
EAT 043	Lagoa Dourada	0,96
EAT 044	João Tormena	2,15
EAT 045	Presidio	3,11
EAT 046	Rio Branco	18,49
EAT 047	Tomaz Coelho	2,42
EAT 048	AC-034	0,94
EAT 050	Zantão	22,69
EAT 051	João XXIII	1,38
EAT 052	Madre Teresa	0,32
EAT 053	Domingos Polli	0,60
EAT 054	Lot. Florence	3,35
EAT 056	Lot. Prospero Cadore	2,67
EAT 057	Lot. Guarani	1,26
EAT 058		1,08
EAT 059		0,60
EAT 060		0,30

Figura 65 - EAT Bateas

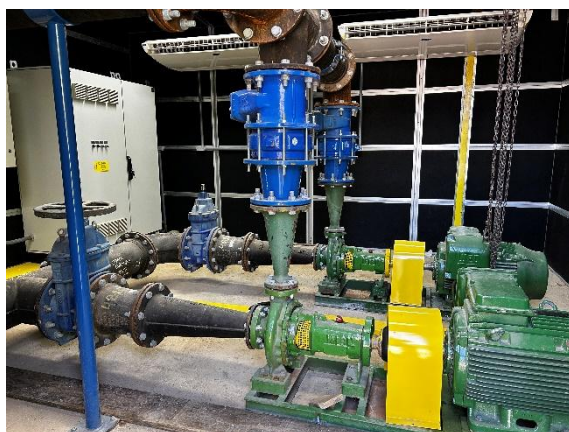


Figura 66 - EAT Bateas



Figura 67 - EAT Bulcão Viana



Figura 68 - EAT Bulcão Viana



Figura 69 - EAT José Knhis



Figura 70 - EAT José Knhis



Figura 71 - EAT Maluche



Figura 72 - EAT Maluche

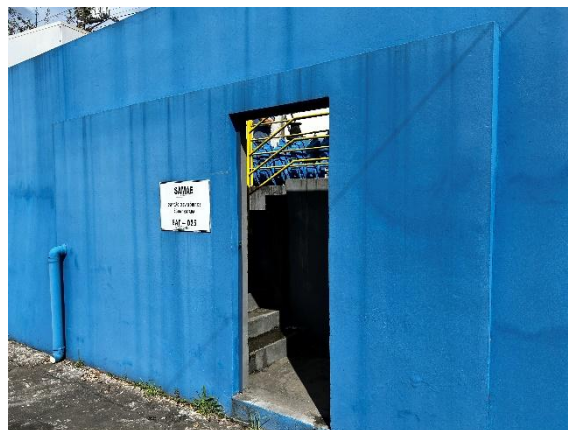


Figura 73 - EAT Nova Brasília



Figura 74 - EAT Nova Brasília



Figura 75 - Exemplos de tipologia de macromedidor na saída de cada elevatória do município.



Figura 76 - Exemplos de acionamentos adotados nas elevatórias do município.



Figura 77 - Exemplos de acionamentos adotados nas elevatórias do município.



Figura 78 - Exemplos de acionamentos adotados nas elevatórias do município.



7.1.7 SISTEMAS DE REDUÇÃO DE PRESSÃO

A presença de relevo acentuado no município, aliada à utilização de Elevatórias de Água Tratada na rede, torna indispensável o uso de Válvulas Redutoras de Pressão (VRP). Essas Estações Redutoras de Pressão (ERP) têm a função de controlar e reduzir a pressão da rede em pontos estratégicos previamente determinados.

A seguir disponibilizamos imagens dos sistemas aplicados no município.

Figura 79 - VRP



Figura 80 - VRP



7.1.8 CONTROLE DE PERDAS, MEDIÇÃO DE VAZÃO E SETORIZAÇÃO

Para garantir um gerenciamento eficiente do sistema de abastecimento de água, é fundamental dispor de um sistema adequado de medição e controle de vazões. Isso permite um melhor acompanhamento dos volumes produzidos e distribuídos para consumo, além de contribuir para o controle e redução de perdas, por meio de ações voltadas à diminuição tanto das perdas reais quanto das aparentes.

Ao longo do período de análise para revisão do plano se realizaram diversas ações com o intuito a melhorar os percentuais de perda no município, como:

- Substituição do parque de hidrômetros, com a implementação de modelos volumétricos, que oferecem maior precisão nas medições;
- Monitoramento dos Distritos de Medição e Controle (DMC) por meio de macromedidores, possibilitando um controle mais eficiente das perdas, além da atualização das redes de distribuição com base na modelagem hidráulica;
- Aquisição de sistema de gestão de eventos com tecnologia de machine learning, voltado à detecção de vazamentos;
- Contratação de empresa especializada para realização de pesquisa de vazamentos.

Atualmente, o índice de perdas no município é de aproximadamente 38,41% (SINISA, 2025).

Todos os setores de abastecimento possuem macromedidores instalados em suas saídas, garantindo um índice de macromedição de 100% em todo o sistema. O município conta com um total de 85 macromedidores implantados.

Com relação ao emprego de hidrômetros para a micromedição das ligações ativas, atualmente se tem um índice de micromedição de 100,00% no município.

7.1.9 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

A partir dos elementos identificados das estruturas existentes, foram elencadas intervenções necessárias para o Sistema de Abastecimento de Água, as quais estão também associadas as demandas de serviços relacionadas ao aumento de demandas para atendimento às metas de universalização e evolução populacional prevista.

Assim destacamos:

- Substituição de hidrômetros
- Ampliação da capacidade de reservação para atendimento da demanda;
- Ampliação das redes
- Ampliação das ligações
- Ações para controle e combate às perdas

7.2 SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As ações visando a implantação de um sistema de esgotamento sanitário no município de Brusque, iniciaram-se no início dos anos 90, ou seja, a mais de 30 anos.

Em 1993, foi celebrado pelo Município de Brusque, um Convênio com a União através do Ministério do Bem-Estar Social, para fins de implantação do sistema de esgotamento sanitário, marco inicial das ações para saneamento no município.

Em 1996, foi construída uma rede coletora em material manilha sem vitrificação e com extensão aproximada de 46 km (quarenta e seis quilômetros). Na época de sua implantação, a infraestrutura era responsável pelo atendimento de coleta de 30% da população, contemplando os bairros São Luiz, Centro I, Centro II, Azambuja e Jardim Maluche, por meio de 4 (quatro) bacias e com o esgotamento realizado por gravidade.

De acordo com informações do Samae, não se sabe se a rede contemplava atendimento total dos bairros mencionados. Nos anos seguintes, foi constatado que a obra estava inacabada e com isso, a Prefeitura executou mais 4 km (quatro quilômetros) de rede coletora em PVC Ocre. Porém, devido à ausência de Estação de Tratamento de Efluente (ETE) no município, a infraestrutura não foi utilizada.

A partir do ano de 2013, os novos loteamentos devem implantar as redes coletoras e, caso necessário, disponibilizar em sua área espaço para futuras elevatórias de esgoto. O SAMAÉ é responsável pela realização de vistoria após a implantação das infraestruturas, que devem ter seu ponto final ligado à rede de drenagem pluvial pública, devido à ausência de rede coletora pública atualmente.

Atualmente existem cerca de 64,4 km de redes implantadas nos loteamentos, sendo que suas residências realizam tratamento individual antes de sua destinação às infraestruturas coletoras, por meio de sistemas fossa e filtro.

Apesar da existência desses sistemas individuais de tratamento, considera-se que o índice de atendimento ao SES em Brusque é de 0%, uma vez que esse tipo de infraestrutura não compõe o sistema coletivo planejado.

7.2.1 RESUMO DO PROCESSO DE CONCESSÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DE BRUSQUE/SC

Conforme já destacado, a necessidade de universalização do saneamento básico em Brusque, especialmente no que tange ao esgotamento sanitário, é um tema de longa data, conforme evidenciado pelo Decreto nº 7.746, de 05 de fevereiro de 2016, que instituiu o Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) no âmbito da administração pública municipal. Este decreto, fundamental, autoriza o Poder Público a solicitar estudos de projetos que envolvam eventual contratação na modalidade de concessão ou PPP, respaldado por leis federais como a Lei nº 8.987/1995, Lei nº 9.074/1995 e Lei nº 11.079/2004.

O município reconhece a importância de fortalecer a Política Municipal de Saneamento Básico, conforme a Lei Municipal nº 3.396/2011, e de atender ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). O Decreto nº 8.074/2017, que homologou a 1ª Revisão do PMSB, reafirma o compromisso com a universalização dos serviços de água e esgotamento sanitário.

Dentre as alternativas previstas, o município partiu para um modelo que contemplou a busca no mercado de alternativas técnicas-operacionais, econômico-financeiras e jurídicas, através do dispositivo denominado PMI – Procedimento de Manifestação de Interesse.

O histórico dos PMI's ilustra os desafios e a persistência do município na busca pela solução mais adequada:

Primeiro PMI (PMI nº 001/2016):

- Lançado em 10/03/2016 por meio do EDITAL DE CHAMAMENTO PÚBLICO Nº 001/2016, visava a apresentação de estudos de viabilidade técnica, econômico-financeira, jurídica e ambiental para a implantação e prestação do serviço de esgotamento sanitário, bem como melhorias no abastecimento de água.
- Uma comissão de análise foi instituída pela Portaria nº 10.857, de 28 de abril de 2016.
- A proposta da empresa Cejen Engenharia LTDA foi acolhida em 11/05/2016, conforme DESPACHO PMI Nº001/2016.
- No entanto, o processo foi anulado em 07/07/2016, conforme o EXTRATO ANULAÇÃO PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE N. 001/2016. As razões exatas para a anulação não são detalhadas nos documentos, mas indicam uma interrupção da primeira tentativa.

Segundo PMI (PMI nº 001/2018):

- Um novo ciclo foi iniciado com o EDITAL DE CHAMAMENTO PÚBLICO Nº 001-2018, de 18/12/2018, novamente para a manifestação de interesse em estudos de viabilidade para esgotamento sanitário.
- Uma equipe técnica para o PMI foi nomeada pelo Decreto nº 8.285/2018, e alterada posteriormente pelos Decretos nº 8.514/2019 e 8.696/2020, demonstrando a adaptação e o aprimoramento na composição do corpo técnico responsável pela avaliação.
- O Termo de Referência para este edital foi publicado em 13/12/2019, detalhando as exigências para os estudos.
- Dez empresas foram autorizadas a participar em 12/07/2019, conforme o CHAMAMENTO PÚBLICO Nº 001-2018-TERMO DE AUTORIZAÇÃO.
- Apenas a empresa Rio Vivo Ambiental LTDA apresentou estudos, conforme comunicado em 17/06/2020.
- As atas das reuniões da equipe técnica (como a de 03/09/2020) revelam um processo rigoroso de avaliação. Inicialmente, houve discussões sobre problemas no protocolo de entrega dos estudos (recebidos pela Procuradoria-Geral em vez do setor de Licitações) e sobre um parecer técnico externo que indicava que a solução da Rio Vivo não era a melhor e necessitava de revisão.
- A equipe, mesmo considerando a possibilidade de pedir revisões, concluiu na ata de 04/12/2020 que a proposta da Rio Vivo não atendeu integralmente aos requisitos do Termo de Referência, com problemas nos Volumes 2 (Modelagem Técnica) e 5 (Modelagem Jurídica), além do protocolo incorreto.
- Resultado: O certame foi declarado fracassado, e a empresa Rio Vivo considerada inapta, com a equipe técnica sugerindo a busca por outro meio viável.

Terceiro PMI (PMI nº 001/2021):

- Diante dos desafios anteriores, um novo edital de chamamento público foi lançado em 15/12/2021, o EDITAL CHAMAMENTO PÚBLICO PARA MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE Nº 001-2021, buscando novamente propostas para o esgotamento sanitário.
- Uma nova comissão especial foi criada pela Portaria SAMAE nº 032/2022 e nomeada pelo Decreto nº 9.149/2022, com alterações posteriores (Decreto nº 9.166/2022 e Decreto N. 9.233, de 07 de julho de 2022) para otimizar sua composição. A Portaria

SAMAE Nº 144/2022 extinguiu a Portaria anterior, mostrando um reajuste na formação da comissão.

- O Termo de Referência deste edital, publicado em 15/03/2022, apresentava critérios de avaliação detalhados em Modelagens Técnica, Socioambiental, Econômico-Financeira e Institucional/Jurídica.
- Três empresas apresentaram estudos: ACCIONA, Rio Vivo Ambiental e Cristalina Saneamento S.A., recebidos em 14/06/2022 (ATA 03).
- A comissão realizou reuniões de análise e solicitou apresentações das proponentes (ATA DA 4ª REUNIÃO, 12/07/2022). As apresentações ocorreram em 09/08/2022 (ACCIONA, ATA 05 e Cristalina Saneamento, ATA 06) e 10/08/2022 (Rio Vivo Ambiental, ATA 07), onde cada empresa detalhou suas propostas.

A partir do histórico, o município de Brusque demonstrou um compromisso firme em seguir as etapas regulatórias e técnicas para a estruturação de uma concessão robusta e transparente.

Ações Essenciais e Decisões Formais:

- Marco Legal Municipal para PPPs: A Lei nº 4.643, de 19 de dezembro de 2023, que dispõe sobre o Programa Municipal de Parcerias Público-Privadas e Concessões, estabelece o arcabouço legal para a implementação dessa modelagem. Complementarmente, o Decreto nº 9.732, de 29 de janeiro de 2024, institui e regulamenta o Comitê Gestor de Parcerias Municipais (COGEPAM), com nomeações de membros por portarias (Portaria nº 15.787/2024, 15.946/2024, 16.314/2024), garantindo uma estrutura de governança dedicada e qualificada para os projetos de PPP. A criação da Secretaria de Parcerias, Concessões e Convênio (SPCC) pela Lei Complementar nº 427, de 13 de janeiro de 2025, e as alterações na composição do COGEPAM (Decreto N. 10.209, de 15 de maio de 2025 e Portarias N. 17.123 e 17.342 de 2025) demonstram o amadurecimento e a institucionalização do processo.
- Regulamentação e Conformidade: O Decreto nº 9.430, de 28 de março de 2023, regulamenta a aplicação da Lei Federal nº 14.133/2021 (Nova Lei de Licitações) no município, incluindo PMI e MIP, o que assegura que os procedimentos de chamamento e futura licitação estejam em total conformidade com as mais recentes normativas federais.
- Integração com consultorias para assessoramento e elaboração de estudos e modelagem na estruturação do projeto de esgotamento sanitário.
- Engajamento Público e Transparência: A realização de Audiências Públicas, como a convocada em 26/09/2023 para o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e a agendada para 27/01/2025 sobre a Concessão Patrocinada do esgotamento sanitário e gestão de serviços de água, demonstra o compromisso com a participação social e a transparência do processo. O PMGIRS, instituído pela Lei N. 4.671, de 03 de maio de 2024, e regulamentado pelo Decreto nº 9.938, de 24 de setembro de 2024, reforça a visão integrada do saneamento.
- Memórias e Auditorias: Os memorandos internos revelam a gestão contínua e a resposta a exigências externas:
 - O Memorando 11.537/2025 e o Memorando 13.185/2025 apontam para a atuação do Ministério Público (MP) e a elaboração de um Estudo Técnico Preliminar para o Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) referente ao Esgoto Sanitário, indicando que o município está respondendo a pressões externas e buscando regularizar a situação.
 - A solicitação de parecer (Memorando 7.181/2025) e de certificado (Memorando 7.532/2025), bem como a validação de questionários de efetividade de gestão (IEGM 2025 - Memorando 16.342/2025), evidenciam a preocupação com a conformidade e a avaliação de desempenho da gestão.
 - O envolvimento do Tribunal de Contas do Estado (TCE/SC) a partir de 23/04/2025, com a publicação de decisão com apontamentos em 10/09/2025, confirma que o processo está sob escrutínio de órgãos de controle, assegurando a legalidade e a eficiência das ações.

- O Memorando 20.576/2025 sobre o Levantamento de Bens Reversíveis é crucial para a transição dos ativos na concessão, e o Memorando 20.807/2025 com o Ofício da AGIR indica o engajamento com a agência reguladora para os serviços de saneamento.
 - Elaboração e publicação de Edital de Licitação CCP 11/2025, datado de 05 de dezembro de 2025 na modalidade de Concorrência, nos termos do art. 28, inciso II da Lei Federal nº 14.133/21.
- Critério de Julgamento: Melhor proposta em razão da combinação do maior desconto na tarifa limitados a 17% dos serviços de esgotamento sanitário, e, em caso de empate, maior valor da OUTORGA, com o mínimo de R\$ 20 milhões de reais, de acordo com o disposto no artigo 15, inciso III, da Lei Federal n.º 8.987/95.
- Objeto: Concessão Comum dos serviços públicos de esgotamento sanitário e gestão dos serviços auxiliares e complementares de abastecimento de água potável do município de Brusque.
- Prazo da Concessão: 35 anos.

Este histórico demonstra que a decisão de avançar com a concessão comum para esgotamento sanitário e gestão comercial de serviços de água potável em Brusque não é um evento isolado, mas o resultado de um processo metódico, legalmente fundamentado e tecnicamente avaliado.

Os documentos apresentados coletivamente evidenciam a seriedade do município em estabelecer uma parceria duradoura e eficaz, capaz de alcançar as metas de universalização do saneamento, garantir a sustentabilidade econômico-financeira do projeto e promover a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos de Brusque. Este resumo demonstra que todos os passos foram seguidos com diligência, baseados nas legislações e processos formais, para mitigar riscos e atrair investimentos qualificados para a futura concessão.

Os recursos financeiros oriundos da outorga da concessão dos serviços de esgotamento sanitário, a serem percebidos pelo Fundo Municipal de Saneamento, bem como eventuais excessos de arrecadação, serão destinados à realização de investimentos no Sistema de Abastecimento de Água de Brusque, podendo incluir a possibilidade de implantação da ETA Cristalina e demais estruturas complementares, conforme definição futura.

8 ALINHAMENTO DO PMSB, AOS PROJETOS E ESTUDOS EXISTENTES

Para fins de atendimento as exigências legais previstas na legislação pertinente a elaboração e revisão aos PMSB, destaca-se que foram considerados na presente revisão informações, projeções, recomendações, metas e investimentos alinhados aos seguintes documentos.

8.1 PLANO DE BACIAS

De acordo com o art. 19 da Lei Federal nº11.445 de 05 de janeiro de 2007, “os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos”. Portanto, para obter a compatibilidade deve seguir objetivos e diretrizes referente aos quatro componentes do serviço de saneamento básico, em vista ao alcance dos objetivos e das ações previstas no Plano da Bacia do Itajaí (2010). Os principais objetivos a serem adotadas no PMSB-BRUSQUE, relacionados ao Plano da Bacia são:

- Universalizar acesso aos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário de Brusque, minimizando o risco à saúde e assegurando qualidade ambiental;
- Assegurar à atual e as futuras gerações disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
- Prevenção de desastres, minimizando a ocorrência de problemas de inundação, enchentes ou alagamentos; e,
- Busca de recurso para aplicação de programas e ações, com vistas ao desenvolvimento sustentável.

Ressalte-se que estas diretrizes servirão como orientação no estabelecimento dos programas, projetos e ações deste PMSB.

8.1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO HIDROGRÁFICA DE BRUSQUE

Uma vez que o município de Brusque tem sua área territorial inserida na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí-Mirim, e, portanto, incluso na Bacia Hidrográfica do Itajaí, deve ter seus objetivos, programas, projetos e ações definidos neste Plano, compatíveis com as diretrizes estabelecidas no Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Itajaí, denominado PLANO DA BACIA, que foi desenvolvido de 2005 a 2010, num amplo processo participativo de estudo, discussão e deliberação.

8.1.2 PRINCIPAIS ASPECTOS RELACIONADOS AO SANEAMENTO BÁSICO

O Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Itajaí, possui 17 programas, distribuídos em 13 temas. Os programas específicos relacionados diretamente ao saneamento básico são:

- Reservação de Água;
- Recuperação de Mata Ciliar;
- Tratamento de Esgoto;
- Prevenção de Desastres;
- Redução de Sedimentos;

- Educação Ambiental.

8.1.3 INTEGRAÇÃO COM O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O Rio Itajaí Mirim, tem sua nascente no município de Vidal Ramos, apresentando extensão de 177 Km, até encontrar o Rio Itajaí-Açu, comportando uma área de drenagem de 1.677,2 km².

O município de Brusque, segundo o Plano da Bacia do Itajaí, está situado na microrregião do médio vale, cuja vazão mínima de longo termo (Q95) de aproximadamente 12.000 L/s.

O eixo de Abastecimento de água está compatível com os Programas de Reservação de água, Recuperação da Mata Ciliar e Redução de Sedimentos os quais apresentam como objetivo principal, assegurar à atual e as futuras gerações a necessária disponibilidade de água nos padrões de qualidade.

Já o eixo de Esgotamento Sanitário está compatível com o Programa de tratamento de esgoto, pois ambos têm o objetivo de reduzir a carga de esgoto sem tratamento nos corpos hídricos na busca da melhoria da qualidade da água dos rios da bacia.

O eixo de drenagem e resíduos sólidos, não estão contemplados nesta revisão.

No caso da Educação ambiental, que se constitui em um programa transversal e de alta importância para conscientização da população nas questões ambientais principalmente no que diz respeito a utilização racional e integrada dos recursos hídricos com vistas ao desenvolvimento sustentável, sendo, portanto, incluída em todos os eixos do plano.

O alinhamento técnico entre o PMSB de Brusque e os Planos de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do Rio Itajaí-Açu é fundamental para assegurar a sustentabilidade ambiental e a eficiência na prestação dos serviços de saneamento básico. Essa integração permite uma abordagem territorializada e participativa na gestão dos recursos hídricos, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do município.

8.2 PLANO DIRETOR DE ORGANIZAÇÃO FÍSICO-TERRITORIAL

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Brusque foi elaborado em consonância com as diretrizes estabelecidas no Plano Diretor de Organização Físico-Territorial do Município, instituído pela Lei Complementar nº 135/2008 e revisado pela Lei Complementar nº 420/2024. Essa integração assegura que as ações de saneamento básico estejam alinhadas ao planejamento territorial e urbano, promovendo um desenvolvimento ordenado e sustentável.

O Plano Diretor, fundamentado no Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001), estabelece diretrizes para o uso e ocupação do solo, considerando aspectos como a proteção ambiental, o adensamento controlado e a infraestrutura urbana. O PMSB, ao se alinhar a essas diretrizes, reforça a articulação entre as políticas públicas de saneamento, uso do solo e desenvolvimento urbano.

Entre os principais pontos de alinhamento entre o PMSB e o Plano Diretor de Brusque, destacam-se:

- **Ordenamento Territorial:** O PMSB considera as áreas de expansão urbana previstas no Plano Diretor, dimensionando os sistemas de saneamento para atender ao crescimento populacional de forma ordenada e com infraestrutura adequada.
- **Sustentabilidade Ambiental:** As ações previstas no plano de saneamento incluem a proteção de mananciais, o controle de efluentes e a gestão ambiental integrada, respeitando os parâmetros estabelecidos nas zonas ambientalmente sensíveis definidas no Plano Diretor.

-
- **Gestão Integrada:** O PMSB está articulado com os instrumentos de planejamento urbano e ambiental, promovendo uma gestão territorial eficiente, orientada pelas macrozonas e diretrizes territoriais do município.
 - **Participação Social:** Ambos os planos foram elaborados com base em processos participativos, assegurando o envolvimento da comunidade local e o alinhamento das propostas às reais necessidades da população.

Essa compatibilidade entre o PMSB e o Plano Diretor reforça o compromisso de Brusque com o desenvolvimento sustentável, respeitando as diretrizes urbanísticas, ambientais e socioeconômicas municipais. A integração dos instrumentos de planejamento territorial e de saneamento contribui diretamente para o cumprimento das metas estabelecidas pelo novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), promovendo a melhoria da qualidade de vida e a universalização dos serviços essenciais à população.

9 PROJEÇÃO POPULACIONAL E PRAZOS PARA ATENDIMENTO ÀS METAS

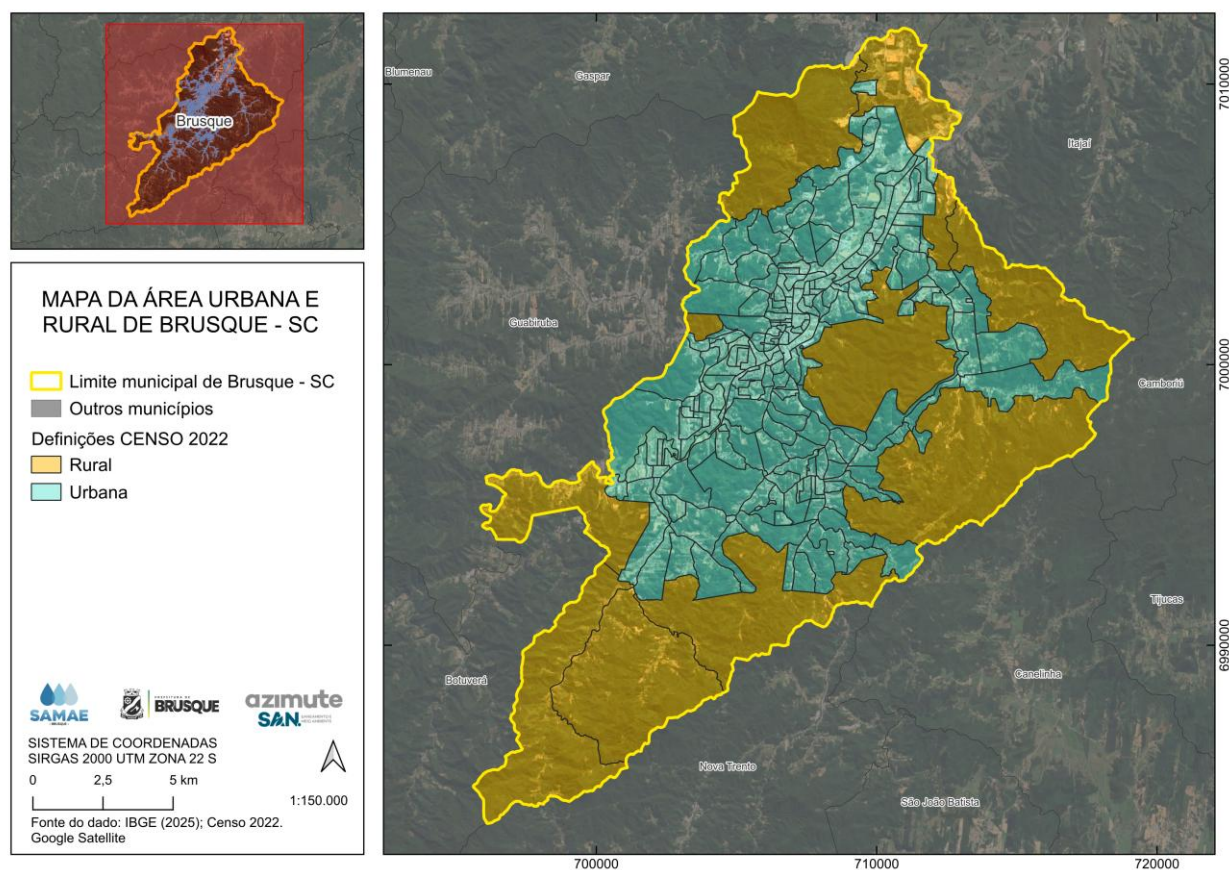
Este tópico apresenta as projeções de população, a qual dará base para a definição das demandas de abastecimento de água e esgotamento sanitário para o período de planejamento.

9.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL

Inicialmente vale destacar que segundo dados do IBGE a população total do município de Brusque está distribuída em 98,3% na área urbana e 1,7% na área rural. Além disto, a porção da população rural do município está em grande parte em áreas contíguas aos limites urbanos, o que oferece potencial de atendimento dos serviços a partir de extensões das estruturas de redes existentes ou a serem implantadas.

A figura que segue apresenta os limites Urbano e Rural do município

Figura 81 - Divisão da população urbana e rural de Brusque/SC.



Diante do contexto de concentração de população, para a revisão do PMSB de Brusque, tomou como referência o estudo de projeção populacional constante do estudo de viabilidade técnica atinente a solução para esgotamento sanitário no município, sendo, portanto, este o estudo mais recente elaborado para o município de Brusque.

O estudo considerou como mais adequado utilizar a projeção populacional aritmética, uma vez que estes utilizam da última publicação do Censo para 2022. Estes dados estão bem fundamentados e

apresentam aderência metodológica compatível a real curva de crescimento projetada para a população de Brusque. A análise considerou também sua distribuição espacial de acordo com os bairros do município.

A população da área da concessão é correspondente à população urbana. Para sua obtenção, a projeção foi obtida a partir da análise da série histórica da taxa de urbanização dos Censos do IBGE. É importante ressaltar que deverá haver acompanhamento constante da população projetada com a realidade municipal, para que possíveis desvios na estimativa da população futura possam ser corrigidos.

As tabelas abaixo apresentam a projeção populacional considerada.

Tabela 10 - Evolução da População SAA

PROJEÇÃO POPULACIONAL																
Ano		População Total de Brusque	Bairro													
			Águas Claras	Azambuja	Bateas	Cedrinho	Centro 1	Centro 2	Cerâmica Reis	Dom Joaquim	Guarani	Jardim Maluche	Limeira Alta	Limeira Baixa	Limoeiro	Nova Brasília
1	2026	153.262	11.373	7.027	5.040	1.932	13.016	4.550	1.743	12.124	6.071	4.521	2.896	6.756	4.501	3.759
2	2027	156.232	11.593	7.163	5.137	1.969	13.268	4.638	1.777	12.359	6.188	4.608	2.952	6.887	4.588	3.832
3	2028	159.201	11.813	7.299	5.235	2.007	13.520	4.726	1.811	12.594	6.306	4.696	3.008	7.018	4.675	3.905
4	2029	162.170	12.034	7.435	5.333	2.044	13.772	4.814	1.844	12.828	6.424	4.783	3.064	7.148	4.762	3.978
5	2030	165.140	12.254	7.572	5.430	2.082	14.024	4.902	1.878	13.063	6.541	4.871	3.120	7.279	4.850	4.050
6	2031	168.109	12.474	7.708	5.528	2.119	14.276	4.991	1.912	13.298	6.659	4.958	3.176	7.410	4.937	4.123
7	2032	171.079	12.695	7.844	5.626	2.157	14.529	5.079	1.946	13.533	6.777	5.046	3.232	7.541	5.024	4.196
8	2033	174.048	12.915	7.980	5.723	2.194	14.781	5.167	1.979	13.768	6.894	5.134	3.288	7.672	5.111	4.269
9	2034	177.017	13.135	8.116	5.821	2.231	15.033	5.255	2.013	14.003	7.012	5.221	3.344	7.803	5.198	4.342
10	2035	179.987	13.356	8.252	5.918	2.269	15.285	5.343	2.047	14.238	7.129	5.309	3.401	7.934	5.286	4.415
11	2036	182.956	13.576	8.388	6.016	2.306	15.537	5.431	2.081	14.473	7.247	5.396	3.457	8.065	5.373	4.487
12	2037	185.926	13.796	8.525	6.114	2.344	15.789	5.520	2.115	14.708	7.365	5.484	3.513	8.196	5.460	4.560
13	2038	188.895	14.017	8.661	6.211	2.381	16.042	5.608	2.148	14.943	7.482	5.572	3.569	8.326	5.547	4.633
14	2039	191.864	14.237	8.797	6.309	2.419	16.294	5.696	2.182	15.177	7.600	5.659	3.625	8.457	5.634	4.706
15	2040	194.834	14.457	8.933	6.407	2.456	16.546	5.784	2.216	15.412	7.718	5.747	3.681	8.588	5.721	4.779
16	2041	197.803	14.678	9.069	6.504	2.493	16.798	5.872	2.250	15.647	7.835	5.834	3.737	8.719	5.809	4.852
17	2042	200.773	14.898	9.205	6.602	2.531	17.050	5.960	2.283	15.882	7.953	5.922	3.793	8.850	5.896	4.924
18	2043	203.742	15.119	9.341	6.700	2.568	17.303	6.048	2.317	16.117	8.070	6.009	3.849	8.981	5.983	4.997
19	2044	206.712	15.339	9.478	6.797	2.606	17.555	6.137	2.351	16.352	8.188	6.097	3.905	9.112	6.070	5.070
20	2045	209.681	15.559	9.614	6.895	2.643	17.807	6.225	2.385	16.587	8.306	6.185	3.962	9.243	6.157	5.143

Tabela 11 - Evolução da População SAA – Continuação.

PROJEÇÃO POPULACIONAL																		
Ano		Bairro																
		Paquetá	Planalto	Poço Fundo	Ponta Russa	Primeiro de Maio	Rio Branco	Santa Luzia	Santa Rita	Santa Terezinha	São João	São Luiz	São Pedro	Souza Cruz	Steffen	Tomaz Coelho	Volta Grande	Zantão
1	2026	514	1.500	2.882	674	7.292	6.265	1.720	6.798	6.857	2.671	7.659	4.836	6.421	5.929	1.993	2.664	1.279
2	2027	524	1.529	2.938	687	7.434	6.387	1.754	6.930	6.990	2.723	7.807	4.929	6.546	6.044	2.032	2.716	1.304
3	2028	534	1.558	2.994	700	7.575	6.508	1.787	7.062	7.123	2.774	7.956	5.023	6.670	6.159	2.071	2.767	1.329
4	2029	544	1.587	3.050	713	7.716	6.630	1.820	7.193	7.255	2.826	8.104	5.117	6.795	6.274	2.109	2.819	1.354
5	2030	554	1.617	3.106	726	7.858	6.751	1.854	7.325	7.388	2.878	8.253	5.210	6.919	6.389	2.148	2.871	1.378
6	2031	564	1.646	3.162	739	7.999	6.872	1.887	7.457	7.521	2.929	8.401	5.304	7.043	6.504	2.186	2.922	1.403
7	2032	574	1.675	3.217	752	8.140	6.994	1.920	7.589	7.654	2.981	8.549	5.398	7.168	6.618	2.225	2.974	1.428
8	2033	584	1.704	3.273	765	8.281	7.115	1.954	7.720	7.787	3.033	8.698	5.491	7.292	6.733	2.264	3.025	1.453
9	2034	594	1.733	3.329	778	8.423	7.237	1.987	7.852	7.920	3.085	8.846	5.585	7.417	6.848	2.302	3.077	1.477
10	2035	604	1.762	3.385	791	8.564	7.358	2.020	7.984	8.053	3.136	8.994	5.679	7.541	6.963	2.341	3.129	1.502
11	2036	614	1.791	3.441	804	8.705	7.479	2.054	8.115	8.185	3.188	9.143	5.772	7.665	7.078	2.380	3.180	1.527
12	2037	623	1.820	3.497	817	8.847	7.601	2.087	8.247	8.318	3.240	9.291	5.866	7.790	7.193	2.418	3.232	1.552
13	2038	633	1.849	3.553	830	8.988	7.722	2.120	8.379	8.451	3.292	9.440	5.960	7.914	7.308	2.457	3.284	1.577
14	2039	643	1.878	3.608	843	9.129	7.844	2.154	8.511	8.584	3.343	9.588	6.054	8.039	7.422	2.495	3.335	1.601
15	2040	653	1.907	3.664	856	9.270	7.965	2.187	8.642	8.717	3.395	9.736	6.147	8.163	7.537	2.534	3.387	1.626
16	2041	663	1.936	3.720	869	9.412	8.086	2.220	8.774	8.850	3.447	9.885	6.241	8.288	7.652	2.573	3.438	1.651
17	2042	673	1.965	3.776	882	9.553	8.208	2.254	8.906	8.982	3.499	10.033	6.335	8.412	7.767	2.611	3.490	1.676
18	2043	683	1.994	3.832	895	9.694	8.329	2.287	9.037	9.115	3.550	10.182	6.428	8.536	7.882	2.650	3.542	1.700
19	2044	693	2.023	3.888	909	9.836	8.451	2.320	9.169	9.248	3.602	10.330	6.522	8.661	7.997	2.689	3.593	1.725
20	2045	703	2.053	3.943	922	9.977	8.572	2.354	9.301	9.381	3.654	10.478	6.616	8.785	8.112	2.727	3.645	1.750

Tabela 12 - Evolução da População SES

PROJEÇÃO POPULACIONAL																	
Ano		População Total de Brusque	População Área de Concessão	Bairro													
				Águas Claras	Azambuja	Bateas	Cedrinho	Centro 1	Centro 2	Cerâmica Reis	Dom Joaquim	Guarani	Jardim Maluche	Limeira Alta	Limeira Baixa	Limoeiro	Nova Brasília
1	2026	153.262	149.507	11.094	6.855	4.916	1.885	12.697	4.438	1.700	11.827	5.922	4.410	2.825	6.590	4.390	3.667
2	2027	156.232	152.482	11.315	6.991	5.014	1.922	12.949	4.527	1.734	12.062	6.040	4.498	2.881	6.721	4.478	3.740
3	2028	159.201	155.460	11.536	7.128	5.112	1.960	13.202	4.615	1.768	12.298	6.158	4.585	2.937	6.853	4.565	3.813
4	2029	162.170	158.440	11.757	7.264	5.210	1.997	13.455	4.704	1.802	12.533	6.276	4.673	2.993	6.984	4.653	3.886
5	2030	165.140	161.424	11.978	7.401	5.308	2.035	13.709	4.792	1.836	12.769	6.394	4.761	3.050	7.116	4.740	3.959
6	2031	168.109	164.411	12.200	7.538	5.406	2.073	13.962	4.881	1.870	13.006	6.512	4.849	3.106	7.247	4.828	4.033
7	2032	171.079	167.401	12.422	7.675	5.505	2.110	14.216	4.970	1.904	13.242	6.631	4.938	3.163	7.379	4.916	4.106
8	2033	174.048	170.393	12.644	7.812	5.603	2.148	14.470	5.058	1.938	13.479	6.749	5.026	3.219	7.511	5.004	4.179
9	2034	177.017	173.388	12.866	7.950	5.701	2.186	14.725	5.147	1.972	13.716	6.868	5.114	3.276	7.643	5.092	4.253
10	2035	179.987	176.387	13.089	8.087	5.800	2.223	14.979	5.236	2.006	13.953	6.987	5.203	3.333	7.775	5.180	4.326
11	2036	182.956	179.297	13.305	8.221	5.896	2.260	15.227	5.323	2.039	14.183	7.102	5.288	3.387	7.903	5.265	4.398
12	2037	185.926	182.207	13.521	8.354	5.991	2.297	15.474	5.409	2.072	14.413	7.217	5.374	3.442	8.032	5.351	4.469
13	2038	188.895	185.117	13.736	8.487	6.087	2.334	15.721	5.495	2.105	14.644	7.333	5.460	3.497	8.160	5.436	4.540
14	2039	191.864	188.027	13.952	8.621	6.183	2.370	15.968	5.582	2.138	14.874	7.448	5.546	3.552	8.288	5.522	4.612
15	2040	194.834	190.937	14.168	8.754	6.279	2.407	16.215	5.668	2.172	15.104	7.563	5.632	3.607	8.417	5.607	4.683
16	2041	197.803	193.847	14.384	8.888	6.374	2.444	16.462	5.755	2.205	15.334	7.678	5.718	3.662	8.545	5.693	4.755
17	2042	200.773	196.758	14.600	9.021	6.470	2.480	16.709	5.841	2.238	15.564	7.794	5.803	3.717	8.673	5.778	4.826
18	2043	203.742	199.667	14.816	9.155	6.566	2.517	16.956	5.927	2.271	15.795	7.909	5.889	3.772	8.801	5.863	4.897
19	2044	206.712	202.578	15.032	9.288	6.661	2.554	17.204	6.014	2.304	16.025	8.024	5.975	3.827	8.930	5.949	4.969
20	2045	209.681	205.487	15.248	9.421	6.757	2.590	17.451	6.100	2.337	16.255	8.140	6.061	3.882	9.058	6.034	5.040

Tabela 13 - Evolução da População SES – Continuação.

PROJEÇÃO POPULACIONAL																		
Ano		Bairro																
		Paquetá	Planalto	Poço Fundo	Ponta Russa	Primeiro de Maio	Rio Branco	Santa Luzia	Santa Rita	Santa Terezinha	São João	São Luiz	São Pedro	Souza Cruz	Steffen	Tomaz Coelho	Volta Grande	Zantão
1	2026	501	1.463	2.812	657	7.114	6.112	1.678	6.632	6.689	2.605	7.471	4.717	6.264	5.784	1.945	2.599	1.248
2	2027	511	1.493	2.868	670	7.255	6.234	1.712	6.764	6.822	1.657	7.620	4.811	6.389	5.899	1.983	2.651	1.273
3	2028	521	1.522	2.924	683	7.397	6.355	1.745	6.896	6.955	2.709	7.769	4.905	6.513	6.014	2.022	2.702	1.298
4	2029	531	1.551	2.980	696	7.539	6.477	1.778	7.028	7.089	2.761	7.918	4.999	6.638	6.129	2.061	2.754	1.322
5	2030	541	1.580	3.036	709	7.681	6.599	1.812	7.160	7.222	2.813	8.067	5.093	6.763	6.245	2.100	2.806	1.347
6	2031	551	1.609	3.092	723	7.823	6.721	1.846	7.293	7.356	2.865	8.216	5.187	6.888	6.360	2.138	2.858	1.372
7	2032	561	1.639	3.148	736	7.965	6.843	1.879	7.425	7.489	2.917	8.366	5.282	7.014	6.476	2.177	2.910	1.397
8	2033	571	1.668	3.205	749	8.108	6.966	1.913	7.558	7.623	2.969	8.515	5.376	7.139	6.592	2.216	2.962	1.422
9	2034	581	1.697	3.261	762	8.250	7.088	1.946	7.691	7.757	3.021	8.665	5.471	7.265	6.708	2.255	3.014	1.447
10	2035	591	1.727	3.317	775	8.393	7.211	1.980	7.824	7.891	3.074	8.815	5.565	7.390	6.824	2.294	3.066	1.472
11	2036	601	1.755	3.372	788	8.531	7.330	2.013	7.953	8.022	3.124	8.960	5.657	7.512	6.936	2.332	3.117	1.496
12	2037	611	1.784	3.427	801	8.670	7.449	2.045	8.082	8.152	3.175	9.105	5.749	7.634	7.049	2.370	3.167	1.521
13	2038	621	1.812	3.481	814	8.808	7.568	2.078	8.211	8.282	3.226	9.251	5.841	7.756	7.161	2.408	3.218	1.545
14	2039	631	1.841	3.536	826	8.947	7.687	2.111	8.340	8.412	3.277	9.396	5.932	7.878	7.274	2.446	3.268	1.569
15	2040	640	1.869	3.591	839	9.085	7.806	2.143	8.469	8.542	3.327	9.542	6.024	8.000	7.387	2.483	3.319	1.594
16	2041	650	1.898	3.646	852	9.223	7.925	2.176	8.599	8.673	3.378	9.687	6.116	8.122	7.499	2.521	3.370	1.618
17	2042	660	1.926	3.700	865	9.362	8.044	2.209	8.728	8.803	3.429	9.833	6.208	8.244	7.612	2.559	3.420	1.642
18	2043	670	1.954	3.755	878	9.500	8.163	2.241	8.857	8.933	3.479	9.978	6.300	8.366	7.724	2.597	3.471	1.666
19	2044	679	1.983	3.810	890	9.639	8.282	2.274	8.986	9.063	3.530	10.123	6.392	8.488	7.837	2.635	3.521	1.691
20	2045	689	2.011	3.865	903	9.777	8.400	2.307	9.115	9.193	3.581	10.269	6.483	8.609	7.950	2.673	3.572	1.715

10 PROGNÓSTICO

10.1 OBJETIVOS E METAS DO PMSB-BRUSQUE

"As metas do PMSB de Brusque foram atualizadas com base na situação atual da prestação dos serviços no município e nas necessidades projetadas para a UNIVERSALIZAÇÃO, respeitando o conceito de SUSTENTABILIDADE abordado no item 12.

Assim, os objetivos e metas foram definidos de maneira que sua execução seja viável por meio da cobrança de taxas e tarifas acessíveis, compatíveis com os valores praticados na região e adequadas à capacidade de pagamento dos usuários.

A seguir, serão apresentadas as especificidades de cada componente do Saneamento Básico, juntamente com os investimentos planejados para assegurar a sustentabilidade dos serviços.

10.1.1 PROJEÇÕES E METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A tabela a seguir apresenta a projeção das metas de cobertura dos serviços de abastecimento de água coletivo de água.

Tabela 14 - Metas de Universalização do Sistema de Água.

METAS SAA			
Ano		Atendimento com SAA (%)	População Atendida (hab.)
1	2026	98,44%	150.871
2	2027	98,52%	153.920
3	2028	98,60%	156.972
4	2029	98,68%	160.029
5	2030	98,76%	163.092
6	2031	98,84%	166.159
7	2032	98,92%	169.231
8	2033	99,00%	172.308
9	2034	99,00%	175.247
10	2035	99,00%	178.187
11	2036	99,00%	181.126
12	2037	99,00%	184.067
13	2038	99,00%	187.006
14	2039	99,00%	189.945
15	2040	99,00%	192.886
16	2041	99,00%	195.825
17	2042	99,00%	198.765
18	2043	99,00%	201.705
19	2044	99,00%	204.645
20	2045	99,00%	207.584

Destaca-se que, conforme dados do IBGE, a população do município de Brusque encontra-se distribuída em aproximadamente 98,3% na área urbana e 1,7% na área rural. Nesse contexto, o planejamento dos serviços foi estruturado priorizando o atendimento de 99% da população urbana, o que, por consequência, ainda demanda a incorporação de aproximadamente 1,68% da população total por meio de soluções específicas para áreas rurais para atender a meta de 99% da população total.

Cabe ressaltar que a população rural do município, em sua maioria, encontra-se localizada em áreas contíguas ou próximas ao perímetro urbano consolidado, o que favorece tecnicamente a sua futura integração aos sistemas públicos de abastecimento, por meio de ampliações e extensões das redes existentes ou previstas no plano de investimentos. Essa configuração territorial reduz significativamente a complexidade e o custo marginal de expansão, permitindo que, ao longo do horizonte contratual, parcela relevante dessa população seja gradualmente incorporada aos sistemas coletivos.

Adicionalmente, considera-se que a população atualmente não atendida por rede pública dispõe, em sua maioria, de fontes alternativas de abastecimento, como poços ou nascentes. Assim, o modelo proposto contempla ações operacionais e institucionais voltadas à melhoria das condições de abastecimento dessas áreas, incluindo orientação técnica, controle de qualidade da água e incentivo à adequação das soluções individuais.

10.1.2 PROJEÇÕES DE DEMANDAS E DA INFRAESTRUTURA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Com base nas demandas decorrentes da projeção populacional e necessidade de ampliação do índice de atendimento, foram estabelecidas as projeções de demandas de serviços e respectiva infraestrutura compatível. Para vazões, foram estabelecidas as necessidades de incremento respectivas a cada subsistema de abastecimento cuja demandas conferem as seguintes ampliações:

- ETA Zantão: 5,0 L/s
- ETA Limeira: 15 L/s
- ETA Ribeirão do Mafrá: 2 L/s

As tabelas a seguir, apresentam de forma detalhada estas projeções:

Tabela 15 - Projeção de Vazões SAA

PROJEÇÃO DE VAZÕES - SAA										
Ano		Vazão Média (L/s)	Índice de Perdas (%)	Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Total Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Volume Produzido (m³)	Produção Existente ETA (L/s)	Incremento de Produção de Água (L/s)	Déficit/ Superávit de Produção (L/s)
1	2026	272,14	36,73%	169,72	496,29	659,58	13.934.497	563,00	0,00	86,75
2	2027	277,64	35,06%	161,21	494,38	660,97	13.839.574	563,00	0,00	88,26
3	2028	283,15	33,38%	152,85	492,63	662,52	13.749.696	563,00	0,00	89,62
4	2029	288,66	31,71%	144,64	491,04	664,24	13.664.549	563,00	5,00	95,86
5	2030	294,19	30,03%	136,57	489,60	666,11	13.584.447	568,00	0,00	96,96
6	2031	299,72	28,35%	128,63	488,29	668,13	13.508.446	568,00	0,00	97,96
7	2032	305,26	26,68%	120,80	487,11	670,27	13.436.228	568,00	0,00	98,83
8	2033	310,81	25,00%	103,60	476,58	663,07	13.068.834	568,00	0,00	99,61
9	2034	316,11	25,00%	105,37	484,71	674,38	13.291.793	568,00	0,00	91,64
10	2035	321,42	25,00%	107,14	492,84	685,69	13.515.068	568,00	6,00	89,64
11	2036	326,72	25,00%	108,91	500,97	697,00	13.738.028	574,00	0,00	81,66
12	2037	332,02	25,00%	110,67	509,10	708,32	13.960.672	574,00	0,00	73,65
13	2038	337,33	25,00%	112,44	517,23	719,63	14.183.947	574,00	0,00	65,66
14	2039	342,63	25,00%	114,21	525,36	730,94	14.406.906	574,00	0,00	57,67
15	2040	347,93	25,00%	115,98	533,49	742,25	14.629.866	574,00	0,00	49,68

PROJEÇÃO DE VAZÕES - SAA										
Ano		Vazão Média (L/s)	Índice de Perdas (%)	Vazão de Perdas (L/s)	Vazão Total Diária (L/s)	Vazão Máxima Horária (L/s)	Volume Produzido (m³)	Produção Existente ETA (L/s)	Incremento de Produção de Água (L/s)	Déficit/ Superávit de Produção (L/s)
16	2041	353,23	25,00%	117,74	541,62	753,56	14.852.510	574,00	2,00	43,69
17	2042	358,54	25,00%	119,51	549,76	764,88	15.075.785	576,00	0,00	35,70
18	2043	363,84	25,00%	121,28	557,89	776,19	15.298.744	576,00	0,00	27,71
19	2044	369,14	25,00%	123,05	566,02	787,50	15.521.704	576,00	0,00	19,72
20	2045	374,44	25,00%	124,81	574,15	798,81	15.744.348	576,00	0,00	11,72

Para a reservação de água estão também previstas ampliações de capacidade, para os respectivos subsistemas, cuja demanda é decorrente do critério técnico de operação, onde a capacidade mínima deverá ser de 1/3 do volume médio consumido acrescido de 20%, referente ao fator K1 que representa o dia de maior consumo.

As ampliações estão previstas para os subsistemas:

- ETA Central;
- Zantão;
- Santa Luzia,
- Ribeirão do Mafra e
- Limeira.

Tabela 16 - Projeções para Reservação:

Reservação - SAA					
Ano	Vazão (l/s)	Volume Existente (m³)	Volume Necessário (m³)	Volume a implantar (m³)	Déficit/Superávit (m³)
1	476,25	13.760	13.716	0	44
2	474,74	13.760	13.673	350	437
3	473,38	14.110	13.633	1.050	1.527
4	472,14	15.160	13.598	0	1.562
5	471,04	15.160	13.566	0	1.594
6	470,04	15.160	13.537	0	1.623
7	469,17	15.160	13.512	0	1.648
8	468,39	15.160	13.490	0	1.670
9	476,36	15.160	13.719	0	1.441
10	484,36	15.160	13.950	1.500	2.710
11	492,34	16.660	14.179	0	2.481
12	500,35	16.660	14.410	0	2.250
13	508,34	16.660	14.640	0	2.020
14	516,33	16.660	14.870	0	1.790
15	524,32	16.660	15.100	0	1.560
16	532,31	16.660	15.331	0	1.329
17	540,30	16.660	15.561	0	1.099
18	548,29	16.660	15.791	0	869
19	556,28	16.660	16.021	0	639
20	564,28	16.660	16.251	0	409

Conforme deliberação conjunta do Plano Municipal de Saneamento Básico e do SAMAE de Brusque, a ETA Central assumirá o abastecimento de água da localidade de Volta Grande, implicando a desativação do sistema produtor local.

Abaixo, serão apresentados os dados relativos as projeções de economias, ligações e redes de água:

Tabela 17 - Projeções de Economias SAA.

ANO		Economias Totais de Água (un.)	Incremento de Economias Totais de Água (un.)
1	2026	55.392	1.190
2	2027	56.582	1.196
3	2028	57.778	1.207
4	2029	58.985	1.213
5	2030	60.198	1.224
6	2031	61.422	1.230
7	2032	62.652	1.242
8	2033	63.894	1.190
9	2034	65.084	1.201
10	2035	66.285	1.208
11	2036	67.493	1.214
12	2037	68.707	1.223
13	2038	69.930	1.228
14	2039	71.158	1.238
15	2040	72.396	1.242
16	2041	73.638	1.253
17	2042	74.891	1.257
18	2043	76.148	1.268
19	2044	77.416	1.272
20	2045	78.688	0

Tabela 18 - Projeções de Ligações SAA.

ANO		Ligações Totais de Água (un.)	Incremento de Ligações Totais de Água (un.)	Substituição de Ligações de Água (un.)
1	2026	39.708	888	0
2	2027	40.596	900	371
3	2028	41.496	907	371
4	2029	42.403	919	371
5	2030	43.322	927	371
6	2031	44.249	939	371
7	2032	45.188	948	371
8	2033	46.136	916	371
9	2034	47.052	924	235
10	2035	47.976	936	240
11	2036	48.912	941	245
12	2037	49.853	956	249
13	2038	50.809	959	254
14	2039	51.768	975	259
15	2040	52.743	978	264
16	2041	53.721	994	269
17	2042	54.715	998	274

ANO		Ligações Totais de Água (un.)	Incremento de Ligações Totais de Água (un.)	Substituição de Ligações de Água (un.)
18	2043	55.713	1.014	279
19	2044	56.727	1.018	284
20	2045	57.745	0	289

A tabela abaixo apresenta a evolução da extensão da rede de água ao longo do período de planejamento, indicando a rede total projetada, os incrementos anuais e a substituição de trechos existentes.

Observa-se que, até os primeiros anos o crescimento da rede é pouco expressivo, com incrementos praticamente constantes e reduzidos. Isso ocorre porque, nesta fase, foi adotada uma metodologia onde é realizada a medição do arruamento dos locais que ainda carecem de atendimento com a rede de abastecimento de água pública.

A partir de 2034 e, de forma mais evidente após 2035, nota-se um aumento significativo nos incrementos anuais de rede, passando para patamares muito superiores aos dos anos anteriores. Esse comportamento reflete a adoção de uma lógica de expansão considerando o crescimento vegetativo do município e a necessidade de ampliação estruturada da infraestrutura para atendimento das demandas futuras baseadas no crescimento populacional.

Tabela 19 - Projeções de Redes.

ANO		Extensão de Rede de Água (m)	Incremento de Rede de Água (m)	Substituição de Redes de Água (m)
1	2026	798.438		
2	2027	799.087	649	7.991
3	2028	799.735	648	7.997
4	2029	800.384	649	8.004
5	2030	801.033	649	8.010
6	2031	801.682	649	8.017
7	2032	802.331	649	8.023
8	2033	802.980	649	8.030
9	2034	822.432	19.452	4.112
10	2035	842.065	19.633	4.210
11	2036	861.965	19.900	4.310
12	2037	881.964	19.999	4.410
13	2038	902.268	20.304	4.511
14	2039	922.656	20.388	4.613
15	2040	943.371	20.715	4.717
16	2041	964.153	20.782	4.821
17	2042	985.286	21.133	4.926
18	2043	1.006.486	21.200	5.032
19	2044	1.028.043	21.557	5.140
20	2045	1.049.668	21.625	5.248

10.1.2.1 SERVIÇOS AUXILIARES E COMPLEMENTARES DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os hidrômetros antigos podem acarretar possíveis perdas no sistema. Não existe uma idade ideal de substituição dos hidrômetros, no entanto, existem recomendações para que a vida útil máxima não ultrapasse

10 (dez) anos. Desse modo, foi considerado que será realizada a troca seletiva de 20% dos hidrômetros ao ano, de forma que sua vida útil não ultrapasse 7 (sete) anos de utilização.

Dados do Samae referente ao mês de dezembro de 2024 informaram a existência de 36.722 (trinta e seis mil setecentos e vinte e dois) ligações ativas e, segundo o SNIS (2022), 100% das ligações possuem hidrômetros. A Tabela abaixo apresenta o quantitativo de hidrômetro a ser instalado, para atendimento da manutenção do índice de hidrometração, atendimento do crescimento vegetativo, além do quantitativo de hidrômetro proveniente da ação de troca seletiva preventiva.

Tabela 20 - Instalação e Troca Seletiva dos Hidrômetros

INSTALAÇÃO E TROCA SELETIVA DE HIDRÔMETROS								
Ano		Novos Hidrômetros (Unid.)	Troca Seletiva (Unid.)	Universalização da Hidrometração (Unid.)	Substituição para Aferição (Unid.)	Regularização de Fraudes (Unid.)	Grandes Consumidores (Unid.)	Total (Unid.)
1	2026	823	5.423	375	190	190		7.000
2	2027	888	5.550		194	194	78	6.905
3	2028	899	5.678		199	199		6.975
4	2029	908	5.808		203	203		7.122
5	2030	919	5.939		208	208		7.274
6	2031	927	6.071		212	212		7.423
7	2032	939	6.206		217	217		7.579
8	2033	948	6.341		222	222		7.733
9	2034	915	6.472		227	227		7.840
10	2035	924	6.604		231	231		7.990
11	2036	936	6.738		236	236		8.146
12	2037	941	6.872		241	241		8.294
13	2038	955	7.008		245	245		8.454
14	2039	959	7.145		250	250	100	8.705
15	2040	975	7.285		255	255		8.770
16	2041	978	7.424		260	260		8.922
17	2042	994	7.567		265	265		9.091
18	2043	998	7.709		270	270		9.246
19	2044	1.014	7.854		275	275		9.418
20	2045	1.018	7.999		280	280		9.577

Destaca-se que os valores referente a substituição de hidrômetros são referenciais e dependem do efetivo crescimento do número de ligações.

10.1.2.2 AÇÕES ESTRATÉGICAS PARA CONFORMIDADE REGULATÓRIA E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL

A gestão eficiente e sustentável dos serviços de saneamento básico no município de Brusque exige uma aderência rigorosa às normativas legais e ambientais vigentes. A análise da situação atual revela pontos críticos que demandam intervenções proativas para assegurar a segurança jurídica, operacional e ambiental do sistema, em consonância com as diretrizes do Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020) e demais legislações aplicáveis.

Tabela 21 - Síntese das Ações Estratégicas Previstas

Ações Estratégicas Previstas			
Ação Estratégica	Descrição Detalhada da Ação	Responsáveis	Prazos Estimados
Regularização e Adequação das Outorgas de Captação de Água	Instaurar programa de revisão e atualização de todas as outorgas, incluindo: 1. Diagnóstico detalhado das vazões captadas vs. outorgadas. 2. Estudos hidrológicos e de disponibilidade dos mananciais. 3. Formalização de pedidos de revisão ou adequação aos limites.	SAMAE Brusque	Curto a Médio Prazo (para o programa inicial) Contínuo (para monitoramento e otimização)

Ações Estratégicas Previstas

Ação Estratégica	Descrição Detalhada da Ação	Responsáveis	Prazos Estimados
	4. Implementação de tecnologias de monitoramento em tempo real e otimização do uso da água.		
Renovação dos Licenciamentos Ambientais	Priorizar a renovação imediata dos licenciamentos expirados e estabelecer um sistema robusto de gestão ambiental: 1. Mapeamento e priorização de licenciamentos (ativos e vencidos). 2. Planejamento proativo para antecipar prazos de vencimento. 3. Verificação e garantia do cumprimento das condicionantes ambientais. 4. Avaliação contínua dos processos para melhoria ambiental.	SAMAE Brusque	Curto Prazo (para licenças vencidas) Contínuo (para cumprimento de condicionantes)
Alternativas para Resíduos de ETA (Lodo)	Desviar o lodo dos corpos d'água, priorizando reuso ou descarte adequado: 1. Implementação de adensadores (gravidade ou mecânicos). 2. Adoção de métodos de desidratação (leitos de secagem, filtros-prensa, centrífugas). 3. Definição e execução de destinos finais sustentáveis (aterro sanitário, uso agrícola, coprocessamento, fabricação de materiais).	SAMAE Brusque	Médio a Longo Prazo (implementação e otimização das soluções)
Alternativas para Resíduos de ETA (Água de Lavagem dos Filtros)	Priorizar a reutilização interna da água de lavagem para evitar descarte direto na bacia: 1. Implementação de recirculação interna na ETA (tanques de equalização e decantadores específicos). 2. Tratamento avançado do excedente (se a recirculação total não for viável) para garantir padrões de lançamento. 3. Realização de estudos de impacto cumulativo na bacia.	SAMAE Brusque	Curto a Médio Prazo (para implementação da recirculação)
Alternativas para Mananciais de Abastecimento	Verificar e desenvolver novas fontes de mananciais de abastecimento público devido à qualidade incompatível dos atuais: 1. Realização de estudos para identificação e caracterização de novos mananciais. 2. Avaliação da viabilidade técnica, econômica e ambiental das alternativas. 3. Planejamento estratégico para garantia da segurança hídrica e adequação aos padrões de uso.	Órgão Responsável pelo Saneamento do Município, em conjunto com Órgãos Reguladores (CERH, Comitês de Bacia) e demais entes federativos.	Médio a Longo Prazo (estudos, planejamento e implementação de novas captações)

10.1.2.2.1 REGULARIZAÇÃO E ADEQUAÇÃO DAS OUTORGAS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA

Identifica-se que parcelas significativas das captações de água destinadas ao abastecimento público em Brusque operam com volumes que, em determinados períodos ou de forma contínua, ultrapassam as vazões máximas estabelecidas nas outorgas de direito de uso de recursos hídricos concedidas pelos órgãos competentes. Esta condição, além de configurar uma não conformidade legal passível de sanções, representa um risco iminente à segurança hídrica do município. A exploração de mananciais acima da vazão outorgada pode comprometer a sustentabilidade dos ecossistemas aquáticos, a disponibilidade de água para outros usos e a perenidade do próprio abastecimento público.

É imprescindível a instauração de um programa de revisão e atualização de todas as outorgas de captação de água. Este programa deve incluir:

- Diagnóstico Detalhado: Levantamento preciso das vazões atualmente captadas e sua comparação com os limites outorgados.
- Estudos Hidrológicos e de Disponibilidade: Avaliação aprofundada da capacidade de suporte dos mananciais, considerando cenários de variabilidade climática e demanda futura.
- Processos de Regularização: Formalização dos pedidos de revisão de outorgas junto aos órgãos reguladores, com a devida justificativa técnica para as novas vazões propostas ou a adequação das captações aos limites existentes.
- Otimização e Controle: Implementação de tecnologias para monitoramento em tempo real das captações e adoção de medidas para otimizar o uso da água e reduzir perdas no sistema.

10.1.2.2 RENOVAÇÃO DOS LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS

Constata-se a existência de licenciamentos ambientais com prazos de validade expirados para instalações dos sistemas de abastecimento de água, conforme tabela abaixo.

Tabela 22 - Licenças Ambientais com prazo expirado

Licença Ambiental ETAs		
ETA	Licença Ambiental	Validade
ETA dos Mafra	AUA N 07/2021	20/01/2024
ETA Volta Grande	AUA N 06/2021	20/01/2025

A operação de infraestruturas sem a licença ambiental válida constitui infração grave, expondo o município a multas, embargos e à paralisação compulsória dos serviços, com severos impactos à saúde pública e ao meio ambiente.

Deve-se priorizar a renovação imediata de todos os licenciamentos ambientais expirados e estabelecer um sistema robusto de gestão ambiental:

- Levantamento e Priorização: Mapeamento de todos os licenciamentos ambientais ativos e vencidos, com cronograma de priorização para as renovações mais críticas.
- Planejamento Proativo: Instituição de um sistema de acompanhamento e planejamento que antecipe os prazos de vencimento dos licenciamentos, garantindo que os processos de renovação sejam iniciados com antecedência.
- Cumprimento das Condicionantes: Verificação e garantia do cumprimento de todas as condicionantes ambientais estabelecidas nas licenças, incluindo monitoramentos e relatórios periódicos.
- Melhoria Contínua: Avaliação dos processos operacionais para identificar e implementar melhorias que otimizem o desempenho ambiental e facilitem a obtenção e renovação das licenças.

10.1.2.3 ALTERNATIVAS PARA OS RESÍDUOS PROVENIENTES DA ETA

10.1.2.3.1 LODO

O principal objetivo é desviar o lodo dos corpos d'água da bacia, priorizando seu reuso ou descarte em locais que não impactem diretamente a qualidade da água. O lodo de ETA é caracterizado por alto teor de umidade, sólidos suspensos, matéria orgânica e, dependendo da qualidade da água bruta e dos coagulantes utilizados, pode conter metais pesados.

- Adensadores por gravidade: Tanques onde o lodo sedimenta por gravidade, concentrando os sólidos no fundo.
- Adensadores mecânicos: Incluem flutadores por ar dissolvido (FAD) ou centrífugas, que aceleram a separação sólido-líquido.

Após o adensamento, o lodo ainda tem alto teor de umidade. A desidratação reduz ainda mais o volume, facilitando o manuseio, transporte e descarte.

- Leitões de secagem: Método mais simples e econômico para pequenas e médias ETAs, utilizando a evaporação natural e a drenagem. Requer grandes áreas e é dependente do clima.
- Filtros-prensa (de placas e quadros ou de correias): Métodos mecânicos que aplicam pressão para remover a água. Produzem tortas de lodo com menor umidade.
- Centrífugas: Utilizam força centrífuga para separar a água dos sólidos, resultando em um lodo mais seco.

Uma vez desidratado, o lodo pode ter diferentes destinos, dependendo de sua composição e da legislação local:

- Aterro sanitário: É a opção mais comum para o descarte de lodo, desde que atenda aos requisitos de umidade e estabilidade.
- Aterro de resíduos industriais classe II (não perigosos): Se o lodo for classificado como não inerte, pode ser encaminhado a este tipo de aterro.
- Uso agrícola (condicionador de solo): Se o lodo apresentar baixo teor de metais pesados e patógenos, pode ser utilizado como fertilizante ou condicionador de solo, aproveitando seus nutrientes (N, P). É necessário um estudo detalhado e licença ambiental específica.
- Coprocessamento em fornos de cimento: O lodo desidratado pode ser utilizado como combustível alternativo ou matéria-prima secundária em fornos de cimento, aproveitando sua energia e componentes minerais.
- Fabricação de materiais de construção: Estudos e aplicações têm demonstrado a viabilidade de incorporar lodo de ETA na produção de tijolos, blocos cerâmicos ou cimentos, transformando um resíduo em coproduto.
- Incineração: Reduz o volume do lodo em cinzas, mas é um processo de alto custo e gera emissões atmosféricas que necessitam de tratamento.

10.1.2.3.2 ÁGUA DE LAVAGEM DOS FILTROS

O foco é a reutilização interna para evitar qualquer descarte na bacia ou garantir um tratamento avançado antes do eventual lançamento.

- Recirculação Interna na ETA: É a alternativa mais adequada e sustentável. A água de lavagem, após passar por um sistema de decantação/adensamento próprio (geralmente tanques de equalização e decantadores específicos), tem sua parte líquida (sobrenadante) retornada ao início do processo da ETA. Isso minimiza a captação de água bruta e elimina o lançamento de efluente na bacia. Exige dimensionamento adequado dos tanques de retenção e tratamento da água de lavagem, e controle para que a recirculação não sobrecarregue a estação com sólidos ou produtos químicos residuais.
- Tratamento Avançado e Lançamento Controlado (Último Recurso): Se a recirculação total não for possível, o volume excedente da água de lavagem deve ser submetido a um tratamento rigoroso (coagulação, floculação, decantação e, se necessário, filtração adicional) para remover sólidos suspensos e garantir que o efluente lançado na bacia atenda aos padrões de qualidade estabelecidos pelas normas da ANA, CONAMA (Resolução nº 430/2011) e, fundamentalmente, pelas exigências do órgão ambiental de Santa Catarina (FATMA/IMA) e do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí. Para a implementação de novas alternativas, estudos aprofundados são necessários para avaliar

os impactos cumulativos na bacia, considerando a saúde da bacia como um todo e os efeitos a montante e a jusante.

10.1.2.4 ALTERNATIVAS PARA OS MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO

Conforme a Resolução CERH n. 69 de 2022:

"Verificar alternativas de mananciais de abastecimento público para os municípios de Pomerode, Luiz Alves, Brusque e Guabiruba. Isso porque os mananciais utilizados apresentaram qualidade incompatível para esse uso."

Destaca-se também que, a Resolução CERH/SC nº 69 de 2022, indica que o curso de água Itajaí-Mirim, no trecho compreendido entre os municípios de Brusque e Itajaí, encontra-se enquadrado como Classe 3, com índice previsto para o ano de 2025 e 2030. De acordo com a Resolução CONAMA nº 357 de 2005, as águas doces enquadradas como Classe 3 podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, desde que submetidas ao tratamento convencional ou avançado. Em contrapartida, a água doce de Classe 4 não pode ser utilizada para este fim, sendo fundamental manter o enquadramento do curso de água em Classe 3, a fim de evitar prejuízos ao tratamento e abastecimento público da população.

A razão fundamental para essa busca reside na qualidade incompatível dos mananciais atualmente empregados para o abastecimento público. A incompatibilidade de qualidade dos mananciais existentes inviabiliza seu uso direto para abastecimento público, tornando imperativa a identificação e desenvolvimento de novas fontes que atendam aos padrões exigidos.

A medida por verificar alternativas de novos mananciais, inserida em um programa de melhorias no saneamento básico, visa assegurar a continuidade e a qualidade do abastecimento de água à população de Brusque. Essa ação contribui diretamente para a adequação do uso dos recursos hídricos e para a gestão ambiental da bacia, minimizando a pressão sobre mananciais comprometidos e alinhando-se aos objetivos de planejamento e gestão estabelecidos pela resolução. A busca por alternativas é um passo estratégico para a sustentabilidade hídrica e a saúde pública no município.

10.1.2.4.1 AVALIAÇÃO DAS FONTES ATUAIS DE ÁGUA E SUA CAPACIDADE DE ATENDER À DEMANDA

- **Análise de Qualidade Detalhada:** Realizar um monitoramento intensivo e detalhado dos mananciais existentes. Isso inclui análises físico-químicas (turbidez, pH, cor, sólidos totais, metais pesados, nitrogênio, fósforo), microbiológicas (coliformes, E. coli), e detecção de contaminantes emergentes (agrotóxicos, fármacos). Os resultados devem ser comparados com os padrões de potabilidade da Portaria GM/MS nº 888/2021 e a classificação do corpo hídrico pela Resolução CONAMA n. 357/2005.
- **Análise de Vazão e Disponibilidade Hídrica:** Quantificar a vazão dos mananciais ao longo do ano, considerando períodos de cheia e estiagem, e compará-la com a demanda atual e projetada do município. Utilizar dados históricos de hidrologia.
- **Balanço Hídrico:** Elaborar um balanço hídrico que compare a oferta de água (mananciais disponíveis) com a demanda (consumo humano, industrial, agrícola), considerando as perdas no sistema.
- **Cenários Futuros:** Projetar a demanda de água para os próximos 20 a 30 anos, considerando crescimento populacional, desenvolvimento econômico e mudanças climáticas. A metodologia para enquadramento de corpos hídricos até 2040 no documento sugere uma visão de longo prazo já adotada pelo estado, que deve ser replicada localmente.

10.1.2.4.2 ANÁLISE DAS CONDICIONANTES AMBIENTAIS E LEGAIS PARA A EXPLORAÇÃO DE NOVOS MANANCIAIS

- Legislação Aplicável:
 - Lei nº 11.445/2007 e Lei nº 14.026/2020 (Marco Legal do Saneamento Básico): Exige o planejamento e a busca pela universalização dos serviços, incluindo a garantia de fontes de água.
 - Lei nº 9.433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos): Estabelece os princípios da gestão de recursos hídricos, a outorga pelo uso da água e a integração com o planejamento do saneamento.
 - Resolução CONAMA nº 357/2005: Classifica os corpos de água e estabelece condições e padrões de lançamento de efluentes, sendo fundamental para a proteção de novos mananciais.
 - Resolução CERH/SC Nº 69/2022: Define o enquadramento de corpos d'água na BHRI, inclusive os cursos que passam por Brusque, impondo metas de qualidade que qualquer novo manancial deve atender ou ser capaz de sustentar.
 - Legislação Ambiental Estadual e Municipal: Incluindo planos diretores, leis de uso e ocupação do solo, e áreas de proteção ambiental.
 - Avaliação de Impacto Ambiental (EIA/RIMA): Para qualquer novo empreendimento de grande porte (captação, adução, tratamento), será obrigatório um rigoroso EIA/RIMA, avaliando impactos na biodiversidade, comunidades locais, recursos hídricos, etc.
 - Outorga de Direito de Uso da Água: Qualquer nova captação exigirá outorga junto aos órgãos competentes (ANA, órgãos estaduais), demonstrando a disponibilidade hídrica e a sustentabilidade da extração.

10.1.2.4.3 CONSIDERAÇÃO DE TECNOLOGIAS E PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

- Tratamento Avançado: Avaliar tecnologias de tratamento de água que possam lidar com diferentes tipos de contaminantes, incluindo os que tornaram os mananciais atuais "incompatíveis". Exemplos: osmose reversa, filtração por membranas, ozonização, carvão ativado.
- Recarga Artificial de Aquíferos (RAA): Investigar a viabilidade de recarregar aquíferos subterrâneos com água tratada ou pluvial para aumentar a disponibilidade de água subterrânea, uma prática sustentável que armazena água e melhora sua qualidade.
- Uso Inteligente de Água (Smart Water Management): Incorporar sensores, IoT (Internet das Coisas) e IA para monitoramento em tempo real da qualidade e vazão da água, otimização de sistemas de tratamento e detecção precoce de vazamentos.
- Gestão Integrada de Bacias Hidrográficas: Adotar uma abordagem holística que considere a saúde de toda a bacia hidrográfica, não apenas o ponto de captação, para proteger as fontes a longo prazo. O "Comitê do Itajaí", entidade executora e parceira, reforça a importância dessa gestão integrada.

10.1.2.4.4 CRITÉRIOS PARA A SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS DE MANANCIAIS

- Qualidade da Água Bruta: Potencial de atendimento aos padrões de potabilidade com tratamento convencional ou avançado. Priorizar fontes com menor grau de poluição.
- Disponibilidade Hídrica: Vazão estável e suficiente para atender à demanda presente e futura, mesmo em períodos de estiagem, com base em séries históricas e projeções climáticas.
- Viabilidade Técnica: Acesso à fonte, facilidade de captação e adução, necessidade de infraestrutura, tecnologias de tratamento aplicáveis.
- Viabilidade Econômica: Custo total do ciclo de vida (investimento inicial, operação, manutenção, tratamento), comparativo entre as alternativas.

- Impacto Socioambiental: Mínimo impacto em ecossistemas, comunidades, áreas protegidas. Potencial para conflitos de uso da água.
- Resiliência Climática: Capacidade da fonte de suportar eventos extremos (secas prolongadas, chuvas intensas) e mudanças nos padrões hidrológicos.

10.1.2.4.5 IDENTIFICAÇÃO DAS ETAPAS NECESSÁRIAS PARA A REALIZAÇÃO DOS ESTUDOS

- Levantamento de Dados Preliminar (1-3 meses):
 - Coleta de dados hidrológicos, climáticos, geológicos e ambientais existentes.
 - Mapeamento de potenciais fontes alternativas (superficiais e subterrâneas).
 - Revisão da legislação e regulamentação pertinentes.
 - Compilação de dados sobre a demanda atual e projeções.
- Estudos de Campo e Coleta de Amostras (3-6 meses):
 - Campanhas de medição de vazão em potenciais mananciais.
 - Perfurações exploratórias para identificar águas subterrâneas.
 - Coleta de amostras de água para análises físico-químicas e microbiológicas extensas.
 - Levantamento topográfico e geotécnico das áreas potenciais.
- Análises Técnicas e Modelagem (4-8 meses):
 - Modelagem hidrológica e hidráulica dos mananciais e sistemas de adução.
 - Dimensionamento preliminar das infraestruturas de captação, adução e tratamento para cada alternativa.
 - Análise de cenários de demanda hídrica e oferta.
 - Uso de SIG/GIS para análise espacial e mapeamento das alternativas, conforme o Perfil do Especialista em Saneamento.
- Estudos Ambientais (EIA/RIMA) e Regularização Fundiária (6-12 meses):
 - Elaboração de estudos ambientais detalhados, conforme a legislação.
 - Identificação e avaliação de impactos socioambientais.
 - Mapeamento de áreas necessárias para desapropriação ou servidão administrativa.
- Análise Econômico-Financeira (3-5 meses):
 - Estimativa de custos de investimento (CAPEX) e de operação e manutenção (OPEX) para cada alternativa.
 - Análise de viabilidade econômica e financeira, incluindo custo da água por metro cúbico.
 - Avaliação de fontes de financiamento.
- Participação Pública e Social (2-4 meses):
 - Audiências públicas para apresentar as alternativas e coletar feedback da comunidade e stakeholders.
 - Incorporação de contribuições no plano final. A experiência em trabalhos com comunidades e órgãos governamentais.
- Relatório Final e Tomada de Decisão (1-2 meses):
 - Consolidação de todos os estudos em um relatório técnico-executivo.
 - Apresentação à gestão municipal e órgãos reguladores para a tomada de decisão sobre a alternativa mais adequada.

Tabela 23 - Prazos e Responsáveis para a Execução das Etapas

Etapa	Prazo	Responsáveis Principais
Levantamento Preliminar	3 Meses	Prefeitura (Secretarias de Meio Ambiente e Saneamento), Companhia de Saneamento.
Estudos de Campo e Coleta	6 Meses	Companhia de Saneamento, Consultoria Especializada
Análises Técnicas e Modelagem	8 Meses	Consultoria Especializada (Engenharia e Hidrologia)
Estudos Ambientais e Fundiários	12 Meses	Consultoria Especializada (Ambiental e Jurídica), Órgãos Ambientais
Análise Econômica- Financeiro	5 Meses	Companhia de Saneamento, Consultoria de Finanças
Participação Pública e Social	4 Meses	Prefeitura, Comitê do Itajaí, Companhia de Saneamento
Relatório final e Tomada de decisão	2 Meses	Prefeitura, Comitê do Itajaí, Órgãos Reguladores

10.1.2.4.6 ELABORAÇÃO DE ALTERNATIVAS PARA O CASO DE NÃO HAVER VIABILIDADE PARA A EXPLORAÇÃO DE NOVOS MANANCIAIS

10.1.2.4.6.1 MEDIDAS DE OTIMIZAÇÃO DO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS EXISTENTES

- Redução de Perdas (Água Não Faturada):
 - Diagnóstico e Setorização: Implementar programas de diagnóstico e controle de perdas, com setorização da rede de distribuição para facilitar a localização de vazamentos.
 - Caça-Vazamentos Ativo e Passivo: Utilizar tecnologias como geofones, correlacionadores e sensores de pressão para detecção de vazamentos visíveis e não visíveis. A IA pode ser aplicada na análise de dados de sensores para identificar padrões e prever vazamentos.
 - Substituição de Redes Antigas: Priorizar a substituição de tubulações antigas e com alto índice de ruptura.
 - Manutenção Preventiva: Estabelecer um programa rigoroso de manutenção preventiva em toda a infraestrutura.
- Reuso de Água Tratada:
 - Esgoto Tratado para Fins Não Potáveis: Implementar sistemas de tratamento terciário de esgoto para produção de água de reuso para fins industriais, irrigação de áreas verdes, lavagem de ruas, resfriamento de sistemas, e até para fins de recarga artificial de aquíferos. Isso libera água potável de alta qualidade para o consumo humano.
 - Otimização do Tratamento Existente: Investir em tecnologias que permitam o tratamento mais eficiente dos mananciais atuais, mesmo que com qualidade "incompatível", buscando adequá-los aos padrões. Isso pode incluir a adição de etapas de tratamento, como filtração avançada ou membranas, se a inviabilidade de novos mananciais for crítica.

10.1.2.4.6.2 IMPLEMENTAÇÃO DE PRÁTICAS DE GESTÃO DA DEMANDA DE ÁGUA

A conscientização e a precificação são ferramentas poderosas para influenciar o consumo.

- Tarificação Progressiva: Implementar um modelo tarifário que incentive o consumo consciente, onde o custo unitário da água aumenta conforme o volume consumido.
- Campanhas de Conscientização e Educação Ambiental: Programas contínuos junto à população, escolas e indústrias sobre o uso racional da água, a importância da preservação dos mananciais e a valorização do saneamento.
- Incentivos ao Uso Eficiente: Programas que promovam a instalação de dispositivos economizadores de água em residências e empresas (descargas de duplo fluxo, torneiras com arejadores, reuso de água cinza).

10.1.2.4.6.3 EXPLORAÇÃO DE FONTES ALTERNATIVAS (LOCAIS)

Dentro do próprio município ou região próxima, outras fontes podem ser exploradas com tecnologia.

- Águas Subterrâneas:
 - Exploração Controlada de Aquíferos: Realizar estudos hidrogeológicos aprofundados para identificar e caracterizar aquíferos subterrâneos com potencial de exploração, garantindo a sustentabilidade da extração (sem superexploração).
 - Monitoramento da Qualidade e Nível: Implementar uma rede de monitoramento de poços para acompanhar o nível do lençol freático e a qualidade da água subterrânea, prevenindo contaminação e esgotamento.
- Aproveitamento de Águas Pluviais:
 - Sistemas de Captação e Armazenamento (Cisternas): Incentivar e, se viável, regulamentar a instalação de sistemas de captação de água da chuva para usos não potáveis (descargas, irrigação de jardins, lavagem de pisos) em residências, condomínios e edifícios públicos/comerciais.

10.1.3 PROJEÇÕES E METAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A meta principal para Brusque está em consonância com a legislação federal:

- Meta Legal: Universalização dos serviços de esgotamento sanitário (90% da população com coleta, tratamento e disposição final) até 31 de dezembro de 2033.
- Meta da Concessão (Brusque): Devido a inviabilidades técnicas (principalmente topográficas), estima-se que 15% dos domicílios da área da concessão não serão atendidos pelo sistema coletivo, devendo utilizar soluções individuais. Assim, a meta de cobertura do sistema coletivo e tratado pela concessionária é de 95% da população da área de concessão.
- Destacando-se que a população rural do município representa 1,7% da população total, o atendimento de 95% da população urbana, corresponde a um atendimento de 93,4% da população total do município, caracterizando assim, pleno cumprimento das metas definidas pelas exigências legais.

O plano de execução é dividido em etapas, com a universalização sendo alcançada progressivamente, conforme tabela:

Tabela 24 - Metas de Universalização do Sistema de Esgoto Sanitário.

METAS DO SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO					
Ano		Concessão (urbana)		População total	
		Atendimento com SES	Cobertura com SES	Atendimento com SES	Cobertura com SES
1	2026	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
2	2027	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
3	2028	25,00%	25,00%	24,58%	24,58%
4	2029	39,00%	39,00%	38,34%	38,34%
5	2030	53,00%	53,00%	52,10%	52,10%
6	2031	67,00%	67,00%	65,86%	65,86%
7	2032	81,00%	81,00%	79,62%	79,62%
8	2033	95,00%	95,00%	93,39%	93,39%
9	2034	95,00%	95,00%	93,39%	93,39%
10	2035	95,00%	95,00%	93,39%	93,39%

METAS DO SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO					
Concessão (urbana)			População total		
Ano		Atendimento com SES	Cobertura com SES	Atendimento com SES	Cobertura com SES
11	2036	95,00%	95,00%	93,39%	93,39%
12	2037	95,00%	95,00%	93,39%	93,39%
13	2038	95,00%	95,00%	93,39%	93,39%
14	2039	95,00%	95,00%	93,39%	93,39%
15	2040	95,00%	95,00%	93,39%	93,39%
16	2041	95,00%	95,00%	93,39%	93,39%
17	2042	95,00%	95,00%	93,39%	93,39%
18	2043	95,00%	95,00%	93,39%	93,39%
19	2044	95,00%	95,00%	93,39%	93,39%
20	2045	95,00%	95,00%	93,39%	93,39%

10.1.3.1 CARACTERÍSTICAS E AÇÕES PARA IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA

A concepção do sistema de esgotamento sanitário envolve a construção integral de toda a infraestrutura, desde a coleta até o tratamento e disposição final.

Os elementos apresentados nesta revisão do PMSB são referenciais, admitidas as condições previstas nos estudos existentes e concepção constante do Edital e anexos da Concessão dos serviços de esgotamento sanitário.

Importante destacar que em se tratando de uma contratação de concessionária privada, caberá a mesma a definição da solução de engenharia proposta, observadas as metas e condições contratuais.

Assim, para efeito da presente revisão, estão destacados elementos constantes do projeto referencial.

10.1.3.1.1 REDE COLETORA, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS:

Será implantado um sistema separador absoluto, o que significa que o esgoto sanitário será coletado e transportado em tubulações separadas das águas pluviais.

Vantagens: Tubulações de coleta com diâmetros menores, uso de diversos materiais, melhor tratamento do esgoto, e eliminação de extravasamentos em chuvas intensas.

- Metodologia de Dimensionamento: Considerou-se a taxa de ocupação de habitantes por domicílio (em declínio, de 3,17 em 2000 para 2,83 em 2022).
- Distribuição da Rede: Percentuais de rede estimada para cada diâmetro (de 150 mm a 700 mm) e por tipo de pavimentação.
- Responsabilidade: A concessionária será responsável pela implantação de 100% da extensão de redes e ligações até a universalização, e após esta etapa, de 5% das redes com diâmetros até 200 mm e 100% dos coletores de maior diâmetro.
- Soluções Alternativas: Estima-se que 15% das ligações totais atendidas poderão ser contempladas com soluções alternativas implantadas ou readequadas pelos usuários, com operação pela concessionária.
- Emissários: Implantação de 5,5 km de emissários com diâmetro nominal (DN) 1000.
- Normas Técnicas: A execução das obras seguirá as NBR 9649:1986 (Redes Coletoras) e NBR 12207:2016 (Interceptores).

10.1.3.1.2 ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO (EEE):

Foram previstas a instalação de 66 estações elevatórias de esgoto para superar desníveis e garantir o fluxo do efluente até a ETE.

Todas as EEEs terão tratamento preliminar (grade grossa, grade fina e desarenador) para proteger as bombas, e contarão com conjuntos motobomba reserva para evitar interrupções.

- Normas Técnicas: Os projetos deverão seguir a NBR 12208:2020 (Projetos de EEE).

10.1.3.1.3 ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE EFLUENTE (ETE):

Foi prevista a implantação de uma ETE com capacidade de 433 L/s, projetada para atender à demanda máxima do dia de maior consumo ao final da concessão.

- Prazo de Implantação: A ETE deverá ser construída até o final da Etapa 1 (Ano 4, ou seja, até 2028).
- Localização: Será construída em um terreno público disponível de aproximadamente 35.000 m², localizado próximo ao curso do rio Itajaí-Mirim (coordenadas -27.035236°, -48.868053°).
- Tecnologia de Tratamento: A tecnologia proposta é a de lodos ativados por aeração prolongada com fluxo contínuo. O processo caracteriza-se por um tanque de aeração (reator), tanque de decantação (reator secundário) e recirculação do lodo. Possui baixa relação alimento/microrganismo e alta idade do lodo (18 a 30 dias), garantindo elevada eficiência na remoção de matéria orgânica (DBO) e estabilização da biomassa no próprio tanque de aeração (respiração endógena).
- Tratamento de Lodo: O lodo excedente do decantador secundário passará por etapas de adensamento e desidratação antes da disposição final ambientalmente adequada. A ausência de decantadores primários simplifica o processo de tratamento do lodo.
- Corpo Receptor: O efluente tratado será lançado no Rio Itajaí-Mirim, que é enquadrado como Classe 3. O tratamento deve garantir que a concentração de DBO seja reduzida a 18 mg/L (eficiência de 94%) e que a concentração de coliformes termotolerantes seja reduzida em 99,55% (podendo exigir desinfecção) para atender aos padrões de qualidade da água.

10.1.3.1.4 PROPOSTAS ADICIONAIS PARA O SISTEMA:

O plano inclui propostas para otimizar a gestão e operação do sistema.

- Cadastro Técnico da Rede: Elaboração de um cadastro detalhado das infraestruturas.
- Telemetria: Implantação de sistemas de automação e telecomando (SCADA) para controle operacional.
- Fiscalização de Ligações Clandestinas: Uso de tecnologias avançadas (sensores de fluxo, análise de dados) para detecção eficaz.
- Detalhamento de Projetos: Alocação de investimentos para a fase de projetos executivos.
- Estudos e Licenças Ambientais: Garantia da legalidade das operações com licenças atualizadas.

Tabela 25 - Projeções de Vazões SES.

PROJEÇÃO DE VAZÕES SES										
Ano		Pop. área da concessão (hab.)	Atendimento (%)	Pop. atendida (hab.)	Vazão doméstica média total (L/s)	Vazão de infiltração (L/s)	Vazão de soluções alternativas (L/s)	Vazão sanitária média – ETE (L/s)	Vazão sanitária máxima diária – ETE (L/s)	Vazão sanitária máxima horária – ETE (L/s)
1	2026	149.507	0,00%	0	0	0	0	0	0	0
2	2027	152.482	0,00%	0	0	0	0	0	0	0
3	2028	155.460	25,00%	38.865	56,08	9,44	8,41	57,11	68,53	102,8
4	2029	158.440	39,00%	61.792	89,17	15,11	13,38	90,9	109,08	163,62
5	2030	161.424	53,00%	85.555	123,46	21	18,52	125,94	151,13	226,7
6	2031	164.411	67,00%	110.155	158,96	27,24	23,84	162,36	194,83	292,25
7	2032	167.401	81,00%	135.595	195,67	33,66	29,35	199,98	239,98	359,97
8	2033	170.393	95,00%	161.873	233,59	40,48	35,04	239,03	286,84	430,26
9	2034	173.388	95,00%	164.719	237,7	41,34	35,65	243,38	292,06	438,09
10	2035	176.387	95,00%	167.568	241,81	42,37	36,27	247,91	297,49	446,24
11	2036	179.297	95,00%	170.332	245,8	43,24	36,87	252,17	302,6	453,9
12	2037	182.207	95,00%	173.097	249,79	44,27	37,47	256,59	307,91	461,87
13	2038	185.117	95,00%	175.861	253,78	45,32	38,07	261,03	313,24	469,86
14	2039	188.027	95,00%	178.626	257,77	46,21	38,67	265,31	318,37	477,56
15	2040	190.937	95,00%	181.390	261,76	47,29	39,26	269,78	323,74	485,61
16	2041	193.847	95,00%	184.155	265,75	48,2	39,86	274,08	328,9	493,35
17	2042	196.758	95,00%	186.920	269,74	49,31	40,46	278,59	334,3	501,45
18	2043	199.667	95,00%	189.684	273,72	50,23	41,06	282,9	339,48	509,22
19	2044	202.578	95,00%	192.449	277,71	51,37	41,66	287,43	344,91	517,37
20	2045	205.487	95,00%	195.213	281,7	52,31	42,26	291,76	350,11	525,17

Tabela 26 - Projeções de Ramais de Ligação, Economias, Rede Coletora, EEE e ETE

RAMAIS DE LIGAÇÃO, ECONOMIAS, REDE COLETORA, EEE E ETE										
Ano		População Atendida	Ramais de Ligação (Unid.)	Incremento de Ligações Totais de Esgoto (Unid.)	Economias de Esgoto (Unid.)	Incremento de Economias Totais de Esgoto (Unid.)	Extensão de Rede Coletora (m)	Substituição de Rede Coletora (m)	Estação Elevatória de Esgoto	ETE
1	2026	0	0	0	0	0	0,00	0,00	0,0%	0%
2	2027	0	0	0	0	0	0,00	0,00	12,5%	40%
3	2028	38.865	10.094	10.094	14.445	14.445	94.380	0,00	37,5%	70%
4	2029	61.792	16.165	6.071	23.004	8.559	151.140	0,00	50,0%	70%
5	2030	85.555	22.464	6.299	31.905	8.901	210.034	0,00	62,5%	70%
6	2031	110.155	29.135	6.671	41.153	9.248	272.415	0,00	75,0%	70%
7	2032	135.595	35.996	6.861	50.748	9.595	336.567	0,00	87,5%	70%
8	2033	161.873	43.292	7.296	60.699	9.951	404.778	0,00	100,0%	100%
9	2034	164.719	44.217	925	61.831	1.132	413.424	0,00	100,0%	100%
10	2035	167.568	45.320	1.103	62.971	1.140	423.742	0,00	100,0%	100%
11	2036	170.332	46.242	922	64.118	1.147	432.366	0,00	100,0%	100%
12	2037	173.097	47.350	1.108	65.272	1.154	442.717	0,00	100,0%	100%
13	2038	175.861	48.475	1.125	66.434	1.162	453.244	0,00	100,0%	100%
14	2039	178.626	49.426	951	67.601	1.167	462.132	0,00	100,0%	100%
15	2040	181.390	50.580	1.154	68.776	1.175	472.923	0,00	100,0%	100%
16	2041	184.155	51.551	971	69.956	1.180	481.998	0,00	100,0%	100%

RAMAIS DE LIGAÇÃO, ECONOMIAS, REDE COLETORA, EEE E ETE

Ano		População Atendida	Ramais de Ligação (Unid.)	Incremento de Ligações Totais de Esgoto (Unid.)	Economias de Esgoto (Unid.)	Incremento de Economias Totais de Esgoto (Unid.)	Extensão de Rede Coletora (m)	Substituição de Rede Coletora (m)	Estação Elevatória de Esgoto	ETE
17	2042	186.920	52.735	1.184	71.146	1.190	493.075	0,00	100,0%	100%
18	2043	189.684	53.726	991	72.340	1.194	502.337	189,00	100,0%	100%
19	2044	192.449	54.942	1.216	73.545	1.205	513.711	302,00	100,0%	100%
20	2045	195.213	55.952	1.010	74.753	1.208	523.149	420,00	100,0%	100%

10.1.4 TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA (TAC), PROCEDIMENTO ADMINISTRATIVO N. 09.2010.00000734-7

O Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), Procedimento administrativo n. 09.2010.00000734-7, tem por objetivo a implementação/ adequação do Saneamento Básico, nas modalidades de abastecimento de água potável de esgotamento sanitário, no município de Brusque/SC, em consonância com as diretrizes das Políticas Nacionais e Estaduais de Saneamento Básico (Lei 11.445/07 e Lei 13.517/06); e quanto ao Novo Marco do Saneamento (Lei 14.026/2020) e às metas de universalização de acesso ao saneamento básico.

A tabela abaixo aponta o resumo das principais obrigações e metas relacionadas ao cumprimento do TAC.

Tabela 27 - Obrigações e Metas relacionadas ao cumprimento do TAC

Obrigações e Metas e TAC	
Obrigações	Metas
Consonância com as Metas Estabelecidas no Novo Marco do Saneamento Básico	Art. 11-B da Lei N. 11445/2007, com alterações trazidas pela Lei N.14026/2020. Prazo: 31/03/2022
Publicação do Plano de Saneamento Básico	Art. 19 da Lei N.14026/2020. Prazo: 31/12/2022
Elaboração/ Revisão Plano Municipal de Saneamento	Máx. 10 anos
Estruturação Mínima para Constituição do Sistema Municipal de Saneamento Básico	Composto por Conselho Municipal de Saneamento Básico, Entidade Reguladora, Prestadores dos Serviços e Sec. Municipais com atuação em áreas afetadas ao Saneamento Básico
Sistema Municipal de Informações em Saneamento Básico	Implementação do Sistema de Informação em Saneamento Básico, articulado com SINISA, SINIR e SINGREH
Fundo Municipal de Saneamento Básico	Constituir ou comprovar a existência do Fundo Municipal de Saneamento Básico. Prazo: fevereiro/2026
Prestação do Serviço de Saneamento Básico	Termos da Lei N. 11445/2007, com redação dada pela Lei N.14026/2020
Metas de Universalização	1. Art. 11-B da Lei N. 11445/2007, com alterações trazidas pela Lei N.14026/2020. Prazo: 31/12/2033. 2. Hipótese excepcional da prorrogação da data, quando os estudos apontarem inviabilidade econômico-financeira, mesmo após o agrupamento de municípios. Prazo: 01/01/2040
Implementação Progressiva de Abastecimento de Água Potável e de Tratamento de Esgoto Sanitário	Definir áreas destinadas ao sistema coletivo e áreas atendidas pelo sistema individual. Prazo: fevereiro/2025.

Obrigações e Metas e TAC

Obrigações	Metas
Controle Social	Estabelecer mecanismo e procedimentos de controle social nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados com os serviços públicos de saneamento básico
Acompanhamento, por parte da Agência Reguladora, dos Estudos Técnicos e de Investimentos para Ampliação da Rede e da Capacidade de Tratamento	Disposições do Novo Marco de Saneamento, Lei N. 11445/2007, modificada pela Lei N.14026/2021

10.2 ANÁLISE DO CORPO RECEPTOR

A escolha e a caracterização do corpo receptor para os efluentes tratados são etapas cruciais na implementação de sistemas de esgotamento sanitário, exigindo uma análise rigorosa de múltiplos critérios técnicos, ambientais e sociais. Este estudo aborda a viabilidade do Rio Itajaí-Mirim como principal corpo receptor para o município de Brusque.

10.2.1 IMPORTÂNCIA E CRITÉRIOS DE ANÁLISE

A definição do corpo receptor transcende a simples localização geográfica. Ela envolve a avaliação de:

- Proximidade da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE): Para minimizar custos e complexidade de emissários.
- Sazonalidade da Vazão do Rio: Para garantir capacidade de diluição consistente.
- Qualidade Atual dos Rios: Avaliação dos parâmetros físico-químicos e biológicos.
- Padrões de Lançamento de Efluente: Conformidade com a legislação ambiental.
- Usos da Água: Consideração dos usos atuais e futuros do corpo hídrico (abastecimento, recreação, etc.).
- Impactos sobre Comunidades Locais e Ecossistemas Aquáticos: Avaliação de riscos e sustentabilidade.
- Capacidade de Autodepuração do Rio: A habilidade natural do rio em assimilar e processar poluentes.

As análises apresentadas exigem estudos técnicos aprofundados e o procedimento completo de licenciamento ambiental.

10.3 CONTEXTO HÍDRICO DE BRUSQUE

O município de Brusque está integralmente inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí, especificamente na Zona do Médio Itajaí Mirim, cobrindo 99,76% de seu território municipal. O Rio Itajaí-Mirim é o principal curso d'água, recebendo afluentes diretos e sendo a principal fonte de abastecimento de água da cidade.

- Cursos d'água no perímetro urbano: Ribeirão Negro, Ribeirão dos Sousas, Rio Itajaí-Mirim, Rio da Bateas, Rio da Limeira, Rio Peterstrasse, Rio das Águas Claras, Rio do Cedro, Ribeirão do Mafra, Rio do Zantão, Rio do Aimoré ou Guabiruba do Norte e Ribeirão das Pedras Grandes.

Atualmente, Brusque não possui um sistema coletivo de esgotamento sanitário, resultando em lançamentos dispersos de esgotos nos cursos d'água, inclusive nas galerias de águas pluviais. Além disso, há relatos de lançamento de resíduos perigosos (tintas) de indústrias têxteis, um problema ambiental significativo conforme ROEDEL et al., 2023.

10.4 CLASSIFICAÇÃO E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL APLICÁVEL

A classificação dos corpos hídricos define os padrões de qualidade e os usos permitidos.

- Rio Itajaí-Mirim e Rio das Águas Claras: Enquadrados como Classe 3 pela Resolução CERH/SC nº 69/2022 para o trecho em Brusque.
- Rio da Limeira: Considerado Classe 1, por não ser citado na resolução, seguindo o parágrafo único do Art. 1º da Resolução CERH/SC nº 69/2022.

A Resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece os requisitos de qualidade da água em função das classes de enquadramento. Quanto maior o número da classe, menos rigoroso o nível de qualidade exigido. Para corpos de água de Classe 3, os usos podem incluir abastecimento humano após tratamento convencional, irrigação, recreação, aquicultura, pesca, dessedentação de animais, navegação e harmonia paisagística.

A legislação para lançamento de efluentes é regida pela Resolução CONAMA nº 430/2011 e, no Estado de Santa Catarina, pelas Resoluções CONSEMA nº 181/2021 e 182/2021, atualizadas pela Resolução nº 189/2022.

10.5 ANÁLISE HIDROLÓGICA QUANTITATIVA DO RIO ITAJAÍ-MIRIM

Para avaliar a capacidade de diluição do Rio Itajaí-Mirim, foram analisados dados de vazão da estação fluviométrica 83900000, localizada em Brusque.

- Vazão Média Histórica (1929-2022): 26,34 m³/s.
- Q95 (Vazão de Permanência em 95% do tempo):
No Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (2016): 25.692,36 L/s (25,69 m³/s).
Calculada pela estação 83900000: 8,02 m³/s.
- Q98 (Vazão de Permanência em 98% do tempo):
No Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Itajaí (2016): 20.696,62 L/s (20,69 m³/s).
- Q7,10 (Vazão Mínima de 7 Dias com Tempo de Retorno de 10 Anos): 6,02 m³/s. Este é um valor mais restritivo que a Q95 e Q90, fundamental para o cálculo de capacidade de diluição crítica.

A Portaria SDS Nº 043/2010 de Santa Catarina estabelece que o percentual máximo outorgável para uso da água é de 50% da Q98.

10.6 ANÁLISE QUALITATIVA E IMPACTO DO LANÇAMENTO DE EFLUENTE TRATADO

Foram avaliados os parâmetros de qualidade da água DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio), OD (Oxigênio Dissolvido) e Coliformes Termotolerantes.

Valores Médios Históricos (Estação 83900000, 1929-2022):

- DBO: 8,29 mg/L

- OD: 7,57 mg/L
- Coliformes Termotolerantes: 3.049,29 NMP/100ml

Esses valores estão dentro dos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para águas doces de Classe 3 (OD $\geq$ 4 mg/L; DBO_{5,20} $\leq$ 10 mg/L; Coliformes Termotolerantes $\leq$ 4.000 NMP/100ml em 80% das amostras).

10.6.1 PROJEÇÃO DE DBO DA MISTURA

Considerando que o município não possui dados de DBO para o esgoto bruto, foram utilizadas as seguintes premissas:

- DBO do esgoto bruto: 300 mg/L (valor de literatura).
- Eficiência de remoção da ETE (Lodos Ativados por Aeração Prolongada): 94% (VON SPERLING, 2016).
- DBO no efluente tratado: 18 mg/L.
- Vazão de lançamento da ETE (Q_e): 360,14 L/s.
- Vazão de referência do rio (Q_r): 6.020 L/s (Q_{7,10}).
- DBO no rio (DBO_r): 6,85 mg/L (média histórica).

A concentração de DBO na mistura (DBO_m) foi calculada como:

$$DBO_m = (DBO_r * Q_r + DBO_e * Q_e) / (Q_r + Q_e)$$

$$DBO_m = (6,85 * 6.020 + 18 * 360,14) / (6.020 + 360,14) = 7,48 \text{ mg/L}$$

O valor de 7,48 mg/L está abaixo do limite de 10 mg/L para Classe 3, indicando que a condição será atingida.

10.6.2 PROJEÇÃO DE COLIFORMES TERMOTOLERANTES DA MISTURA

Similarmente, para coliformes:

- Concentração de coliformes no esgoto bruto: 1×10^6 NMP/100 ml (valor de literatura).
- Vazão de referência do rio (Q_r): 6.020 L/s (Q_{7,10}).
- Vazão de lançamento da ETE (Q_e): 360,14 L/s.
- Concentração de coliformes no rio (C_r): 2.829 NMP/100ml (média histórica).
- Concentração máxima permissível de coliformes na mistura (C_{mm}): 4.000 NMP/100 ml (Resolução CONAMA nº 357/2005 para Classe 3).

A concentração máxima permissível de coliformes no esgoto (C_{me}) pode ser calculada para atender aos padrões do corpo receptor:

$$C_{me} = (C_{mm} * (Q_r + Q_e) - (Q_r * C_r)) / (Q_e + Q_r)$$

$$C_{me} = (4.000 * (6.020 + 360,14) - (6.020 * 2.829)) / (360,14 + 6.020) = 1.330,69 \text{ NMP/100ml}$$

O Rio Itajaí-Mirim poderá receber o esgoto de Brusque se o tratamento reduzir a concentração de coliformes termotolerantes em cerca de 99,8% (de 1×10^6 para 1.330,69 NMP/100 ml). Dependendo da concentração real do efluente bruto, a etapa de desinfecção poderá ser necessária para atender à Resolução CONAMA nº 357/2005. A implantação do sistema de esgotos é esperada para diminuir a concentração de coliformes no rio, que atualmente recebe esgoto bruto.

10.7 VIABILIDADE E RECOMENDAÇÕES

O Rio Itajaí-Mirim apresenta-se como o corpo receptor mais adequado para o efluente tratado de Brusque devido à sua proximidade com a área proposta para a ETE, maior vazão e capacidade de autodepuração em comparação com outros cursos d'água locais que não possuem vazão suficiente para diluição.

Aspectos Críticos e Recomendações:

- **Necessidade de Tratamento Robusto:** A tecnologia de lodos ativados por aeração prolongada, combinada com a possível necessidade de desinfecção, é fundamental para atingir os padrões de lançamento.
- **Estudos Aprofundados:** Realizar estudos técnicos detalhados para confirmar a adequação do local de lançamento e otimizar o projeto da ETE.
- **Licenciamento Ambiental:** É imprescindível a obtenção e manutenção de todas as licenças ambientais para garantir a legalidade e sustentabilidade da operação.
- **Monitoramento Contínuo:** Acompanhamento constante da qualidade da água do rio e do efluente tratado para assegurar a conformidade com as normas e proteger o ecossistema.

Este prognóstico demonstra a viabilidade técnica de utilizar o Rio Itajaí-Mirim como corpo receptor, desde que sejam implementadas as ações propostas e observadas rigorosamente as exigências regulatórias, garantindo a proteção ambiental e a saúde pública.

10.8 PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O planejamento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário baseia-se em um estudo específico denominado EVTE – Estudo de Viabilidade Técnica e Econômico-Financeira dos Serviços.

O EVTE contempla os seguintes componentes.

- Dados de Entrada – Premissas Técnicas e Econômicas;
- Projeção Populacional;
- Evolução da cobertura dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, visando a universalização;
- Projeção dos Volumes e Vazões de Água e Esgoto;
- Projeção do crescimento das Economias e das Ligações de Água e Esgoto;
- Evolução das redes de abastecimento de água e coleta de esgoto;
- Expansão das Redes de Distribuição de Água e de Coleta de Esgoto;
- Estimativas dos Custos Operacionais;
- Projeção dos Investimentos Necessários;
- Projeção do Faturamento, Inadimplência e Receitas;
- Projeção da Depreciação de Ativos;
- Estimativas dos Custos Regulatórios;
- Elaboração do Demonstrativo de Resultados (DRE) e;
- Elaboração do Quadro de Fluxo de Caixa.

10.8.1 INVESTIMENTOS NOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

Compreendem investimentos as ações de saneamento que se fizerem a partir dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico (FMSB-BRUSQUE).

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Brusque, previu que seja disponibilizado ao FMSB-BRUSQUE, o valor correspondente a 0,7% (zero vírgula sete por cento) da receita bruta das tarifas de água, esgoto e resíduos sólidos.

Esta condição, permitirá a disponibilidade de recursos para investimentos não previstos ou complementares, prioritariamente para as áreas não atendidas pelos serviços públicos coletivos, permitindo o avanço de cobertura de serviços de saneamento a estas áreas.

11 EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Qualquer atividade que possa causar um evento inesperado, resultando em danos a pessoas, ao meio ambiente ou a bens, incluindo os de terceiros, deve ser acompanhada de um planejamento preventivo para ações de emergência e contingência.

No Plano Municipal de Saneamento Básico, a preparação do município para situações emergenciais é uma exigência estabelecida pela Lei 11.445/2007, devido à importância dos serviços considerados “indispensáveis”.

O propósito é antecipar possíveis condições atípicas, estabelecendo diretrizes para minimizar e corrigir as irregularidades, garantindo, ainda que de maneira limitada, a continuidade da operação dos sistemas.

O planejamento será incorporado e descrito em um documento intitulado “PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO” – PAE-SAN, sendo os elementos básicos que o compõem expostos neste trabalho.

O Plano de Emergência e Contingência é um documento que define os cenários de emergência, as ações e responsabilidades para o atendimento, além de reunir informações detalhadas sobre as características da área e os integrantes envolvidos.

O documento tem como foco o treinamento, a organização, a orientação, a preparação, a padronização e a eficiência das ações necessárias para o controle e enfrentamento de situações anormais.

No contexto do abastecimento de água e da coleta de esgoto, as ações são estruturadas em duas etapas principais, sendo elas:

- A identificação das situações anômalas em cada área, a definição de estratégias para seu enfrentamento e a proposição de possíveis soluções.
- Posteriormente, serão estabelecidos os critérios e responsabilidades para a implementação da operação do PAE-SAN. A administração municipal, em conjunto com os demais órgãos envolvidos direta ou indiretamente, será responsável pela elaboração dessa etapa. O PMSB fornecerá suporte na definição dos critérios.

11.1 IDENTIFICAÇÃO PARA ANÁLISE DE EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS

A operação em contingência é uma medida eficaz que reduz os riscos à segurança dos serviços e contribui para sua continuidade diante da inoperância de algum sistema, garantindo sua disponibilidade e qualidade mesmo diante de imprevistos operacionais.

Por ser um recurso essencial para a sociedade, a oferta de água de qualidade para consumo humano torna-se uma atividade de grande importância, especialmente devido ao risco de contaminação no abastecimento público.

Os impactos das emergências no sistema de esgotamento sanitário ocorrem principalmente em ambientes externos, resultando na contaminação de águas subterrâneas e superficiais. Esses efeitos comprometem a qualidade da água, geram odores desagradáveis e aumentam o risco de doenças bacteriológicas.

Com base no exposto, foram identificados eventos caracterizados como ocorrências anormais, sendo estabelecidas ações de mitigação para controlar e corrigir essas situações.

Para facilitar a visualização dessas informações, foi elaborada uma tabela que correlaciona os cenários de emergência com as respectivas ações associadas, abrangendo os principais ativos das estruturas de saneamento.

A seguir, são exibidas tabelas contendo a descrição das ações emergenciais planejadas, assim como as mais adequadas para os sistemas em relação aos eventos emergenciais identificados.

Tabela 28 - Ações para Emergências nos Serviços de Saneamento Básico.

Ação Emergencial	Descrição das Ações Emergenciais
1	Interrupção Completa da Operação
2	Interrupção Parcial da Operação
3	Comunicação ao Responsável Técnico
4	Comunicação à Administração pública - Secretaria ou Órgão responsável
5	Comunicação à Defesa Civil e/ou Corpo de Bombeiros
6	Comunicação ao Órgão Ambiental e/ou Polícia Ambiental
7	Informativo à População
8	Substituição de equipamento
9	Substituição de Pessoal
10	Manutenção Corretiva
11	Uso de equipamento ou veículo reserva
12	Solicitação de Apoio a municípios vizinhos
13	Manobra Operacional
14	Descarga de rede
15	Isolamento de área e Remoção de pessoas

Tabela 29 - Eventos Emergenciais Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água.

Eventos	Componentes do Sistema de Abastecimento de Água							
	Manancial	Captação	Adutora de água bruta	ETA	Recalque de Água Tratada	Reservatórios	Rede de distribuição	Sistemas Isolados
Estiagem	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7		2,3,4,5 e 7				2,3,4,5 e 7
Precipitações Intensas	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7		1,2,3,4,5,6,7				1,2,3,4,5,6,7
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Falta de Energia		2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11
Rompimento		2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13	2,3,4,10,11,13
Obstrução		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10			2,3,4,10
Represamento	2,3,4,6,10							2,3,4,6,10
Escorregamento	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10		1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10
Impedimento de Acesso	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10		3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10
Acidente Ambiental	1,2,3,4,5,6,7			1,2,3,4,5,6,7		1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de gás (cloro/GLP)				1,2,3,4,5,6,7,8,10				1,2,3,4,5,6,7,8,10
Greve		2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9
Sabotagem	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10, 13,14	1,2,3,4,5,6,7,10
Depredação	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11
Incêndio		1,2,3,4,5,6,7,8,10,11		1,2,3,4,5,6,7,8,10,11				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11

Tabela 30 - Eventos Emergenciais Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

Eventos	Componentes do Sistema de Esgotamento Sanitário				
	Rede Coletora	interceptores	Elevatórias	ETE	Corpo Receptor
Estiagem					
Precipitações Intensas	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	
Falta de Energia		2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	2,3,4,5 e 7	
Falha Mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	
Rompimento		2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11	2,3,4,10,11
Obstrução		2,3,4,10	2,3,4,10	2,3,4,10	
Represamento					2,3,4,6,10
Escorregamento	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	
Impedimento de Acesso	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	3,4,5,10	
Acidente Ambiental				1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de Efluente				1,2,3,4,5,6,7,8,10	
Greve	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	
Sabotagem	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	
Depredação	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	
Incêndio			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	

11.2 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN

Conforme destacado, o Plano Municipal de Saneamento Básico prevê os eventos de emergência e as respectivas ações para mitigação. No entanto, é necessário que essas ações sejam detalhadas para garantir sua efetiva implementação.

Para apoiar a operacionalização do PAE-SAN, são ressaltados a seguir os principais aspectos que devem ser considerados nessa estruturação.

Os procedimentos operacionais do PAE-SAN são fundamentados nas diretrizes gerais para a gestão de emergências. Dessa forma, o plano deve definir claramente as responsabilidades das agências públicas, entidades não governamentais e organizações privadas envolvidas na resposta a cada evento e ação correspondente.

11.3 MEDIDAS PARA A ELABORAÇÃO DO PAE-SAN

Ações previstas para a execução do PAE-SAN:

- Definição das responsabilidades de instituições e indivíduos na execução de ações específicas ou relacionadas a emergências;
- Levantamento dos requisitos legais aplicáveis às atividades, incluindo legislações pertinentes aos cenários de emergência;
- Estruturação das linhas de comando e das relações entre as partes envolvidas, estabelecendo a coordenação das ações;
- Estratégias para proteção das pessoas, do meio ambiente e dos bens em situações emergenciais;
- Mapeamento dos recursos humanos, equipamentos, instalações, suprimentos e demais meios disponíveis para a resposta a emergências, bem como seu processo de mobilização;
- Planejamento da logística para viabilizar a implementação das ações previstas;
- Estabelecimento de estratégias de comunicação para os diferentes níveis de resposta às emergências;
- Estruturação e organização do PAE-SAN.

11.4 MEDIDAS PARA A VALIDAÇÃO DO PAE-SAN

As medidas definidas para a validação do PAE-SAN são:

- Estabelecimento de um programa de capacitação;
 - Implementação de exercícios simulados;
 - Análise dos simulados e ajustes no PAE-SAN conforme necessário;
 - Validação e aprovação do PAE-SAN;
 - Divulgação e repasse do PAE-SAN aos responsáveis e envolvidos.
-

11.5 MEDIDAS PARA A ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN

Atividades necessárias para a revisão do PAE-SAN:

- Avaliação dos resultados das ações implementadas;
- Ajuste dos procedimentos com base na análise crítica dos resultados;
- Registro das revisões realizadas;
- Atualização do documento e repasse às partes envolvidas, substituindo a versão anterior.

Com base nas informações fornecidas, a administração municipal, por meio de uma equipe designada especificamente para a gestão do PAE-SAN, poderá elaborar um planejamento estruturado, resultando em um instrumento essencial para auxiliar na gestão de situações adversas nos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

12 SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM BRUSQUE

12.1 CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE

A ideia de SUSTENTABILIDADE está amparada na legislação federal vigente, sendo destacada no Decreto 7.217/10, que estabelece:

A noção de SUSTENTABILIDADE está respaldada na legislação federal aplicável, sendo evidenciada no Decreto nº 7.217/2010, que, em seu artigo 45, estabelece que os serviços públicos de saneamento básico deverão garantir sustentabilidade econômico-financeira, sempre que possível, por meio de uma remuneração que viabilize a recuperação dos custos dos serviços prestados com eficiência:

I - No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, a remuneração deve ocorrer, preferencialmente, por meio de tarifas e outros preços públicos, os quais podem ser definidos separadamente para cada serviço ou de forma conjunta.

II - Para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos, a remuneração deve ocorrer por meio de taxas, tarifas ou outros preços públicos, conforme o regime adotado para a prestação do serviço ou de suas atividades; e

III – Quanto ao manejo de águas pluviais urbanas, a sustentabilidade financeira deve ser assegurada por meio de tributos, inclusive taxas, conforme o regime de prestação do serviço ou das atividades correspondentes.

Além disso, o mesmo Decreto estabelece, no Art. 47, que a estrutura de remuneração e de cobrança pelos serviços poderá considerar os seguintes fatores:

I – A capacidade de pagamento dos consumidores;

II – A definição de uma quantidade mínima de consumo ou de uso do serviço, com o objetivo de atender a finalidades sociais, como a preservação da saúde pública, o atendimento adequado à população de baixa renda e a proteção ambiental;

III – O custo mínimo necessário para garantir a oferta do serviço com qualidade e em quantidade adequada;

IV – A categorização dos usuários, com a aplicação de faixas tarifárias progressivas conforme o volume de consumo ou uso;

V – Os ciclos de aumento significativo na demanda pelos serviços em determinados períodos; e

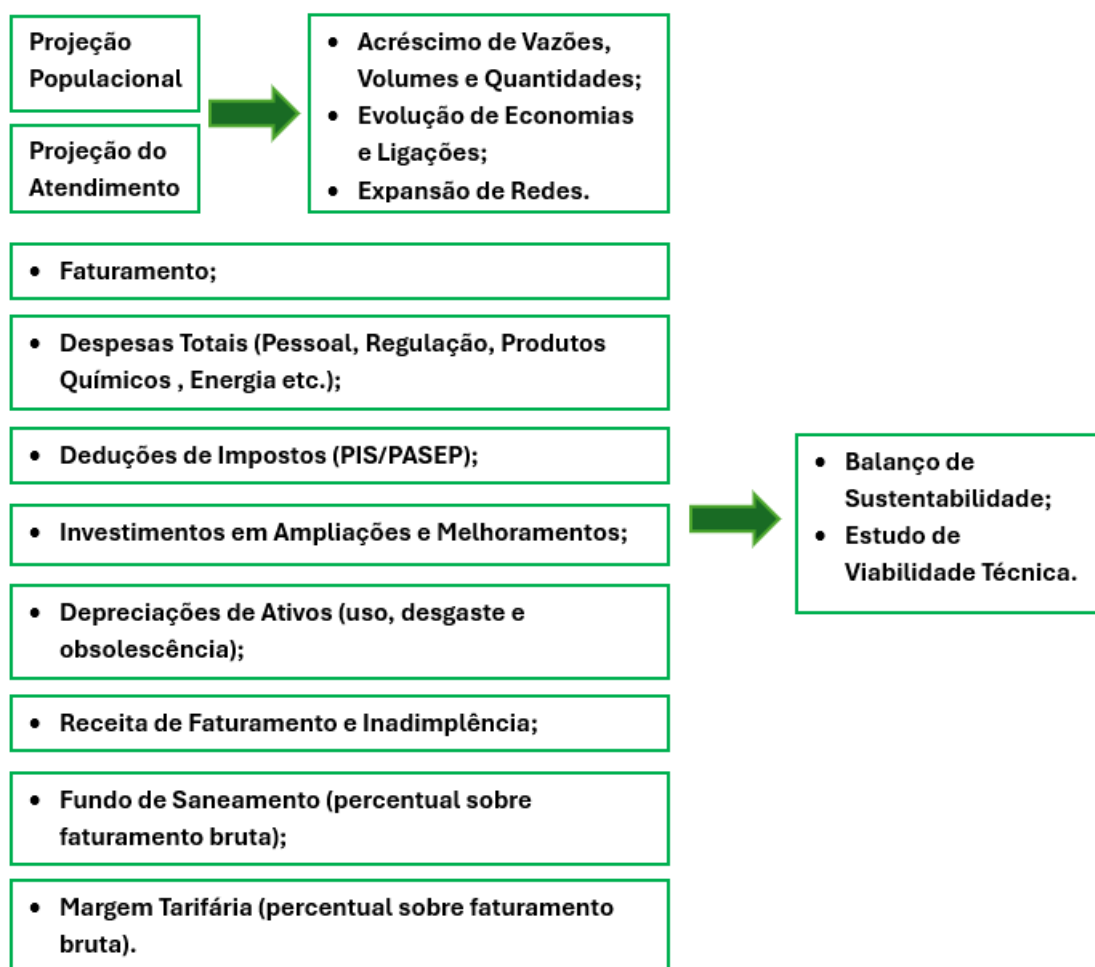
VI – Os padrões de uso ou de qualidade definidos pela entidade reguladora.

Essas mesmas diretrizes são reafirmadas na Lei nº 14.026/2020, que institui o novo Marco Legal do Saneamento Básico. A legislação destaca que a sustentabilidade dos serviços deve ser assegurada pela garantia de origem dos recursos financeiros, provenientes, prioritariamente, do pagamento efetivo pelos usuários.

Nesse contexto, o quadro a seguir apresenta o modelo de sustentabilidade adotado no município de Brusque.

A Figura apresentada a seguir ilustra os principais componentes que integram o modelo de sustentabilidade proposto:

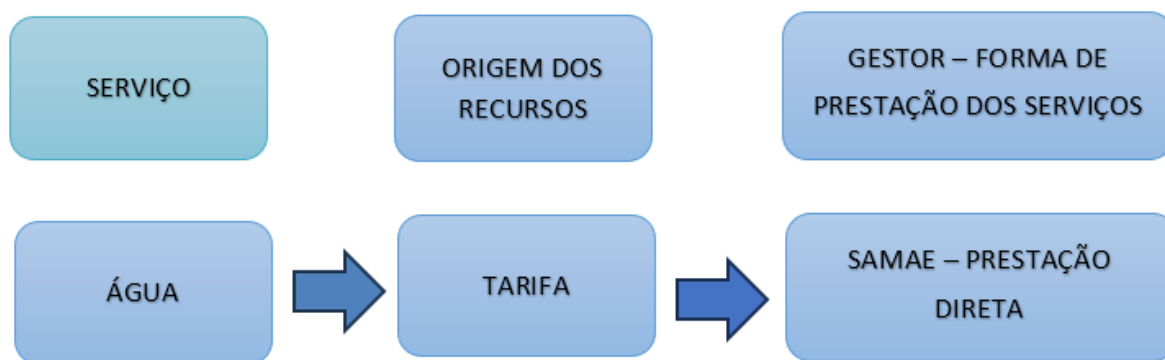
Figura 82 - Modelo de Sustentabilidade para Realização das Metas do PMSB - Brusque.



12.2 SISTEMA DE COBRANÇA DOS SERVIÇOS

O serviço de abastecimento de água em Brusque prestado ao município é monetariamente sustentado por geração de tarifa, conforme a figura que segue:

Figura 83 - Modelo Atual Gestão e Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.



No contexto da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços públicos de saneamento básico, é preconizado que o custeio dessas atividades ocorra predominantemente por meio de instrumentos de natureza tarifária e tributária — denominados “preços públicos” —, conforme previsto no marco legal do setor. Essa diretriz tem sido efetivamente aplicada no serviço de abastecimento de água potável, o qual, em grande parte, opera com base em estruturas tarifárias que buscam refletir os custos eficientes da prestação dos serviços.

O serviço de abastecimento de água, sob responsabilidade do SAMAE, vem apresentando há muitos anos um modelo consolidado de sustentabilidade econômico-financeira.

Diante desse cenário, a realização de estudos voltados ao atendimento das demandas e à definição das propostas de investimento para os próximos 20 anos torna-se essencial para orientar os modelos de cobrança dos serviços públicos. Tais estudos têm como principal objetivo assegurar:

- A universalização do acesso aos serviços;
- A qualidade na prestação dos serviços oferecidos;
- A adoção de tarifas ou taxas que sejam acessíveis à população e compatíveis com a qualidade dos serviços e com as metas de universalização.

Este tópico aborda a análise da sustentabilidade dos serviços de saneamento básico, com o objetivo de identificar as condições necessárias para a continuidade e qualidade da prestação dos serviços, bem como as respectivas fontes de recursos destinadas à sua ampliação, operação, manutenção e monitoramento.

12.3 ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE ÁGUA

No contexto da análise de sustentabilidade dos serviços de água para o Samae de Brusque, a Tarifa de Sustentabilidade Operacional (TSO) de 4,04%, reflete uma abordagem diferenciada para órgãos públicos que, por sua natureza, não visam o lucro, mas sim garantir a segurança e a continuidade dos serviços essenciais. Essa taxa se alinha com o princípio de manter a sustentabilidade financeira sem onerar excessivamente os usuários, equilibrando a receita necessária para cobrir os custos operacionais e de manutenção do sistema.

Segundo o estudo, a manutenção da sustentabilidade dos serviços de água depende unicamente das tarifas arrecadadas. O modelo tarifário atualmente adotado combina a Tarifa Básica Operacional

(TBO) com a cobrança proporcional ao consumo real, aferido por hidrômetros. Essa estrutura possibilita ao SAMAE uma previsão mais estável de receita, ajustada ao uso dos serviços, favorecendo tanto a continuidade das operações quanto o planejamento necessário para alcançar a universalização.

Em uma decisão estratégica, o município de Brusque optou pela terceirização dos serviços de esgotamento sanitário. Esta medida será implementada por meio de um processo de licitação na modalidade de concessão parcial. Consequentemente, a administração do Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAE) passará a ser diretamente responsável apenas pelos investimentos dos serviços relacionados ao sistema de abastecimento de água.

Esta reestruturação foi embasada no Estudo de Viabilidade Técnica e Econômica (EVTE) anexo, que focou exclusivamente na análise dos custos inerentes ao sistema de abastecimento de água. É importante salientar que os custos de hidrometração não foram contemplados no referido EVTE, uma vez que, conforme definição da Prefeitura de Brusque, estes serão de responsabilidade da empresa vencedora do processo licitatório de concessão.

A avaliação econômico-financeira do EVTE confirma a viabilidade da estrutura tarifária adotada, possibilitando que o SAMAE alcance suas metas de universalização sem prejudicar a qualidade ou a eficiência dos serviços, com foco na garantia de uma operação segura e estável a longo prazo.

12.3.1 ESTIMATIVA DE INVESTIMENTOS (CAPEX)

Para a elaboração da estimativa de investimentos do SAA e SES foram consideradas as intervenções necessárias com ampliação, melhorias e implantação de novas estruturas.

Os custos dos investimentos foram estimados tendo como referência tabelas oficiais governamentais e/ou de entidades privadas.

A revisão do PMSB de Brusque, tomou como referência a estimativa de investimentos, envolvidos para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário do estudo de viabilidade técnica atinente a solução para esgotamento sanitário no município, sendo, portanto, este o estudo mais recente elaborado para o município de Brusque. A data-base do estudo é junho de 2025. Para correção dos valores para a data base foi considerado o Índice Nacional de Custo da Construção (INCC), da Fundação Getúlio Vargas (FGV), além dos dados do Boletim Focus (14/03/2025).

Para a estimativa dos investimentos (CAPEX) a cada ano, foi elaborado um cronograma físico das obras e intervenções necessárias para a implantação e ampliação gradual das estruturas. A projeção total de investimentos para o período de 20 anos é de R\$ R\$ 725.113.475,00; conforme tabelas abaixo.

Tabela 31 - Investimentos (CAPEX) dos Serviços de Água e Esgoto no Horizonte de Projeto. - SAA

Ano	Ano Ref.	Captação	Adução	Estação Elevatória de Água	Estação de Tratamento de Água	Reservatórios	Redes de Distribuição	Ligações de Água	Hidrômetros	Controle de Perdas	Projetos, Licenciamento, Desapropriações, Telemetria, Veículos	Total
1	2026	36.724,69	229.241,92	1.077.829,65	1.024.424,44	104.569,12	142.959,01	435.272,11	1.226.739,85	0,00	R\$ 795.673,25	5.073.434,04
2	2027	37.480,04	229.341,61	1.077.829,65	1.024.424,44	1.467.034,26	142.959,01	438.960,86	1.315.728,20	2.323.894,45	R\$ 795.673,25	8.853.325,78
3	2028	38.266,72	229.441,30	3.772.403,77	1.024.424,44	5.398.885,83	142.959,01	444.491,21	1.315.925,08	3.305.705,82	R\$ -	15.672.503,17
4	2029	51.281,41	229.540,98	3.772.403,77	15.392.032,90	2.368.081,83	142.959,01	448.579,34	1.376.956,91	3.307.427,41	R\$ -	27.089.263,56
5	2030	38.012,43	229.640,67	1.077.829,65	1.033.522,35	115.093,69	142.959,01	454.224,45	1.375.972,53	3.309.149,00	R\$ -	7.776.403,78
6	2031	37.902,86	229.740,36	1.077.829,65	1.033.522,35	115.093,69	142.959,01	458.343,55	1.439.957,51	3.310.870,58	R\$ -	7.846.219,57
7	2032	37.804,10	229.840,05	1.077.829,65	1.033.522,35	115.093,69	142.959,01	464.106,29	1.437.594,99	3.312.592,17	R\$ -	7.851.342,31
8	2033	37.715,63	442.824,07	1.077.829,65	1.033.522,35	115.093,69	428.522,32	52.070,46	1.504.336,25	2.334.223,98	R\$ -	7.026.138,39
9	2034	37.636,26	448.769,09	1.077.829,65	1.033.522,35	115.093,69	432.488,08	50.274,15	1.500.792,47	1.035.056,60	R\$ -	5.731.462,34
10	2035	53.343,52	456.219,96	1.077.829,65	2.125.271,31	4.456.090,02	438.436,72	50.738,87	1.570.290,01	1.059.429,76	R\$ -	11.287.649,81
11	2036	37.503,12	460.919,73	1.077.829,65	1.044.439,84	126.370,02	440.639,92	51.430,22	1.559.855,54	1.084.097,60	R\$ 116.188,80	5.999.274,43
12	2037	38.142,80	468.919,62	1.077.829,65	1.044.439,84	126.370,02	447.249,51	51.685,66	1.631.321,84	1.108.325,12	R\$ 116.188,80	6.110.472,85
13	2038	38.782,69	473.517,30	1.077.829,65	1.044.439,84	126.370,02	449.232,39	52.475,62	1.668.137,82	1.133.438,56	R\$ -	6.064.223,89
14	2039	39.422,37	482.069,63	1.077.829,65	1.044.439,84	126.370,02	456.502,95	52.690,16	1.660.262,74	1.158.643,44	R\$ -	6.098.230,80
15	2040	40.062,48	486.237,70	1.077.829,65	1.044.439,84	126.370,02	457.824,87	53.537,50	1.736.650,97	1.184.209,50	R\$ -	6.207.162,52
16	2041	45.961,46	495.179,18	1.077.829,65	1.408.356,16	126.370,02	465.536,07	53.710,48	1.727.397,76	1.209.849,29	R\$ -	6.610.190,06
17	2042	41.341,84	499.575,62	1.077.829,65	1.048.079,00	126.370,02	467.078,31	54.616,22	1.806.739,14	1.235.875,14	R\$ -	6.357.504,94
18	2043	41.981,95	508.745,55	1.077.829,65	1.048.079,00	126.370,02	475.009,83	54.790,57	1.795.714,04	1.261.975,32	R\$ -	6.390.495,93
19	2044	42.621,63	513.042,89	1.077.829,65	1.048.079,00	126.370,02	476.331,75	55.712,21	1.878.402,33	1.288.468,33	R\$ -	6.506.857,81
20	2045	43.261,53	161.265,09	1.077.829,65	1.048.079,00	126.370,02	0,00	55.887,96	1.865.802,21	1.315.036,25	R\$ -	5.693.531,70
TOTAL (R\$)		815.249,53	7.504.072,32	26.945.741,23	36.581.060,64	15.633.829,66	6.435.565,80	3.833.597,87	31.394.578,19	35.278.268,32	1.823.724,11	166.245.687,67

Tabela 32 - Investimentos (CAPEX) dos Serviços de Água e Esgoto no Horizonte de Projeto. - SES

Ano	Ligações de Esgoto	Redes Coletoras	Interceptores, Emissários e Recalque	Estação Elevatória de Esgoto	Estação de Tratamento de Esgoto	Estudos, Projetos, Licenciamento Ambiental	Total
2026	6.298.414,45	24.871.284,15	0,00	0,00	0,00	11.196.681,36	42.366.379,96
2027	6.298.414,45	24.871.284,15	9.306.762,66	11.220.922,54	54.295.292,03	15.440.242,20	121.432.918,03
2028	2.361.905,42	9.326.731,56	14.340.245,32	22.441.845,09	40.721.469,02	2.160.957,01	91.353.153,42
2029	787.301,81	3.108.910,52	5.033.482,66	11.220.922,54	0,00	2.160.957,01	22.311.574,54
2030	6.606.115,38	40.928.586,52	500.523,84	2.988.697,33	0,00	1.739.551,82	52.763.474,89
2031	6.606.115,38	40.928.586,52	500.523,84	2.988.697,33	0,00	1.739.551,82	52.763.474,89
2032	6.606.115,38	40.928.586,52	500.523,84	2.988.697,33	0,00	1.739.551,82	52.763.474,89
2033	6.606.115,38	40.928.586,52	500.523,84	2.988.697,33	40.721.469,02	0,00	91.745.392,09
2034	1.132.502,39	1.481.371,17	0,00	0,00	0,00	0,00	2.613.873,56
2035	1.132.502,39	1.481.538,37	0,00	0,00	0,00	0,00	2.614.040,76
2036	1.132.502,39	1.481.368,97	0,00	0,00	0,00	0,00	2.613.871,36
2037	1.132.502,39	1.481.541,67	0,00	0,00	0,00	0,00	2.614.044,06
2038	1.132.502,39	1.481.559,27	0,00	0,00	0,00	0,00	2.614.061,66
2039	1.132.502,39	1.481.395,37	0,00	0,00	0,00	0,00	2.613.897,76
2040	1.132.502,39	1.481.585,67	0,00	0,00	0,00	0,00	2.614.088,06
2041	1.132.502,39	1.481.414,07	0,00	0,00	0,00	0,00	2.613.916,46
2042	1.132.502,39	1.481.614,27	0,00	0,00	0,00	0,00	2.614.116,66
2043	1.132.502,39	1.481.432,77	0,00	0,00	0,00	0,00	2.613.935,16
2044	1.132.502,39	1.481.643,97	0,00	0,00	0,00	0,00	2.614.146,36
2045	1.132.502,39	1.481.450,37	0,00	0,00	0,00	0,00	2.613.952,76
TOTAL (R\$)	55.760.526,33	243.670.472,40	30.682.586,00	56.838.479,49	135.738.230,07	36.177.493,04	558.867.787,33

Tabela 33 - Resumo do CAPEX dos Serviços de Água e Esgoto no Horizonte de Projeto.

RESUMO INVESTIMENTOS (CAPEX)				
Item	Curto Prazo	Médio Pazo	Longo Prazo	Total
	Ano 1 a Ano 4	Ano 5 a Ano 8	Ano 9 ao Ano 20	
SAA	55.097	30.500	78.825	164.422
SES	246.505	244.817	31.368	522.690
Outros	32.550	5.219	232	38.001
Total	334.153	280.536	110.425	725.113
%	46,08%	38,69%	15,23%	100,00%

12.3.2 ESTIMATIVA DOS CUSTOS OPERACIONAIS (OPEX)

A análise do OPEX é um pilar para a definição de uma estrutura tarifária adequada, a avaliação da atratividade do projeto para futuros concessionários e a garantia da sustentabilidade dos serviços ao longo do tempo.

Considerando a ausência de dados históricos de operação de esgotamento sanitário no próprio SAMAE de Brusque, a metodologia elaborada para a projeção dos custos operacionais do SES exigiu uma abordagem baseada em referências externas e premissas calculadas. A revisão do PMSB de Brusque, tomou como referência, para a prestação dos serviços de esgotamento sanitário, o estudo de viabilidade técnica atinente a solução para esgotamento sanitário no município, sendo, portanto, este o estudo mais recente elaborado para o município de Brusque.

- O estudo utilizou como ponto de partida dados de despesas operacionais disponíveis no Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS).
- Premissas de custos e despesas operacionais foram estabelecidas por meio de comparativos (benchmarking) com outras operações de saneamento.
- A data-base para a estimativa de custos é junho de 2025. Para a correção dos valores ao longo do tempo e para a data-base, foram considerados o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) do IBGE e dados do Boletim Focus (de 14/03/2025).

A projeção total de despesas operacionais para o período de 20 anos é de R\$ 1.329.300.945,59; conforme tabela abaixo.

Tabela 34 - Resumo do OPEX dos Serviços de Água e Esgoto no horizonte de projeto.

Ano	Ano Ref.	Pessoal (Operacional)	Energia Elétrica	Produtos Químicos	Serviços de Terceiros	Limpeza de Soluções Alternativas	Outras despesas	Despesas Administrativas	Seguros e Garantias	Total
1	2026	19.797.534,91	4.744.849	2.744.750,66	316.488	0	16.885.232	1.290.794	642.489	46.422.137,22
2	2027	19.797.534,91	4.744.849	2.744.750,66	316.488	0	16.886.899	1.258.421	819.249	46.568.190,90
3	2028	20.767.843,45	5.481.810	2.924.220,63	822.870	925.124	17.220.184	1.824.478	1.010.850	50.977.379,07
4	2029	21.738.151,98	6.026.872	3.030.410,51	1.329.251	1.481.788	17.490.354	2.153.560	1.043.252	54.293.639,03
5	2030	22.708.460,52	6.592.022	3.140.514,08	1.835.633	2.059.227	17.764.783	2.504.444	1.218.331	57.823.413,87
6	2031	23.678.769,06	7.179.378	3.254.943,74	2.342.014	2.670.273	18.045.491	2.875.965	1.379.654	61.426.488,50
7	2032	24.770.366,17	7.786.257	3.373.176,81	2.911.693	3.299.040	18.348.527	3.267.451	1.545.139	65.301.650,45
8	2033	25.983.251,84	8.416.167	3.495.896,93	3.544.670	3.968.136	18.677.089	3.668.915	1.796.731	69.550.855,66
9	2034	26.104.540,41	8.486.346	3.509.569,35	3.607.968	4.053.071	18.713.978	3.730.720	1.647.352	69.853.544,45
10	2035	26.225.828,98	8.559.327	3.523.787,55	3.671.265	4.153.894	18.753.090	3.812.130	1.693.946	70.393.267,26
11	2036	26.347.117,54	8.628.045	3.537.175,33	3.734.563	4.238.218	18.789.737	3.883.652	1.714.775	70.873.282,59
12	2037	26.589.694,68	8.699.363	3.551.069,75	3.861.158	4.340.263	18.847.239	3.965.341	1.750.594	71.604.722,77
13	2038	26.710.983,24	8.770.985	3.565.023,16	3.924.456	4.442.919	18.886.407	4.047.617	1.786.474	72.134.865,01
14	2039	26.953.560,38	8.840.045	3.578.477,64	4.051.051	4.530.298	18.941.909	4.120.642	1.818.600	72.834.585,26
15	2040	27.074.848,95	8.912.151	3.592.525,32	4.114.349	4.636.009	18.981.491	4.204.724	1.855.450	73.371.548,63
16	2041	27.196.137,51	8.981.534	3.606.042,65	4.177.647	4.725.222	19.018.790	4.278.763	1.888.764	73.872.899,58
17	2042	27.438.714,65	9.054.143	3.620.188,46	4.304.242	4.833.377	19.077.185	4.364.394	1.925.562	74.617.807,57
18	2043	27.560.003,22	9.123.668	3.633.733,36	4.367.540	4.924.423	19.114.716	4.439.454	1.958.590	75.122.127,77
19	2044	27.802.580,35	9.196.760	3.647.973,45	4.494.135	5.035.634	19.173.528	4.526.751	1.996.846	75.874.207,57
20	2045	27.923.868,92	9.266.608	3.661.581,19	4.557.433	5.128.513	19.211.316	4.602.759	2.028.604	76.380.682,33
TOTAL (R\$)		503.169.791,64	157.491.177,29	67.735.811,29	62.284.916,06	69.445.428,18	368.827.945,24	68.820.973,60	31.521.252,18	1.297.776.043,30

12.3.2.1 DESPESAS OPERACIONAIS CONSIDERADAS

12.3.2.1.1 DESPESAS COM PESSOAL OPERACIONAL

Abrange os custos com salários e encargos sociais relacionados ao pessoal empregado na administração, operação, manutenção e comercial dos sistemas.

O aumento do número de funcionários e, conseqüentemente, das despesas, é projetado para acompanhar o crescimento do número de ligações e a expansão geral do sistema (redes, ramais, instalações e equipamentos), garantindo a manutenção dos tempos de atendimento e execução dos serviços.

A soma das despesas com pessoal ao longo dos 20 anos é de R\$ 503.169.791,64; que corresponde a 37,85%; sendo a maior parcela do OPEX total.

12.3.2.1.2 DESPESAS COM ENERGIA ELÉTRICA

Refere-se ao custo anual da energia elétrica necessária para a operação de todo o sistema de abastecimento de água e esgotamento sanitário, especialmente para o funcionamento de motores e bombas nas captações, estações de recalque de água tratada (EATs), estações elevatórias de esgoto (EEEs), nas Estações de Tratamento de Água (ETA) e na Estação de Tratamento de Efluentes (ETE).

O consumo de energia é diretamente influenciado pela topografia da região – quanto mais acidentada, maior a necessidade de EEEs e, conseqüentemente, maior o consumo.

O estudo desconsiderou o percentual de 15% do volume coletado que será tratado por soluções alternativas, ou seja, o custo de energia elétrica está relacionado ao volume efetivamente tratado na ETE central.

A despesa acumulada com energia elétrica ao longo dos 20 anos é de R\$ 157.491.177,29; que corresponde a 11,85% do OPEX total.

12.3.2.1.3 DESPESAS COM PRODUTO QUÍMICO

Inclui os custos com os produtos químicos necessários para o tratamento da água bruta na Estação de Tratamento de Água (ETA) e para o tratamento do efluente na Estação de Tratamento de Efluentes (ETE), visando a alteração de suas características físicas, químicas e biológicas e garantindo a qualidade da água distribuída e do efluente final.

Assim como na energia, o percentual de 15% do volume coletado que será tratado por soluções alternativas foi desconsiderado, ou seja, o custo de produto químico está relacionado ao volume efetivamente tratado na ETE.

O custo total com produto químico ao longo dos 20 anos é de R\$ 67.735.811,29; que corresponde a 5,10% do OPEX total.

12.3.2.1.4 DESPESAS COM SERVIÇOS DE TERCEIROS

Os serviços de terceiros, responsáveis por 4,69% do total (R\$), incluem Retirada de Lodo, Manutenção de Veículos, Manutenção de Equipamentos Administrativos, Manutenção de Equipamentos Operacionais, Manutenção Eletromecânica e Civil, Análises Físico-químicas, Vigilância Eletrônica.

A soma das despesas com serviços de terceiros ao longo dos 20 anos é de R\$ 62.284.916,06; que corresponde a 4,69% do OPEX total.

12.3.2.1.5 LIMPEZA DAS SOLUÇÕES ALTERNATIVAS

Em virtude da existência de residências em fundos de vale e localizadas abaixo do greide da rua foi considerado que 15% das ligações de esgoto serão atendidas por soluções alternativas, nos termos da Resolução AGIR nº 015/2024.

As despesas com limpeza das soluções alternativas foram estimadas a partir da composição apresentada no Sistema Integrado de Controle de Obras Públicas (SICOP – SC).

O custo total com limpeza das soluções alternativas ao longo dos 20 anos é de R\$ 69.445.428,18; que corresponde a 5,22% do OPEX total.

12.3.2.1.6 OUTRAS DESPESAS

Esta categoria engloba todos os demais serviços e insumos não contabilizados nas categorias anteriores, cruciais para a operação e manutenção do sistema. Dentre eles estão a manutenção geral, tratamento do lodo gerado na ETE, aquisição de equipamentos de proteção individual (EPI's) e uniformes, programas de monitoramento de qualidade, combustíveis, material de escritório, custos administrativos, gestão comercial, cobrança bancária e serviços externos e despesas com telefonia.

A despesa total para "outras despesas" ao longo dos 20 anos é de R\$ 368.827.945,24; que corresponde a 27,75% do OPEX total.

12.3.2.1.7 SEGUROS E GARANTIAS

Para composição das despesas com seguros e garantias foram considerados os riscos operacionais, de engenharia e de responsabilidade civil.

A soma das despesas com seguros e garantias ao longo dos 20 anos é de R\$ 31.524.902,29; que corresponde a 2,37% do OPEX total.

12.3.2.1.7.1 DESPESAS ADMINISTRATIVAS

A soma das despesas administrativas ao longo dos 20 anos é de R\$ 68.820.973,60; que corresponde a 5,18% do OPEX total.

O crescimento gradual dos custos ao longo dos anos, principalmente em mão de obra, energia elétrica e produtos químicos, reflete a expansão das operações e a pressão inflacionária. A significativa alocação de recursos para serviços de terceiros também sugere a necessidade de revisão de contratos e busca por otimizações. No geral, o plano de despesas destaca o foco em garantir a continuidade operacional, a eficiência do sistema e a conformidade regulatória, assegurando a sustentabilidade dos sistemas de tratamento de água e esgoto ao longo dos próximos 20 anos.

Por fim, faz-se importante apresentar, para fins de comparação, as tarifas atualmente praticadas em municípios catarinenses com mais de 100 mil habitantes, onde observa-se que Brusque apresenta-se entre os menores valores.

13 INDICADORES DE DESEMPENHO, QUALIDADE E GESTÃO DOS SERVIÇOS

13.1 DEFINIÇÕES GERAIS

Uma administração eficaz dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário é crucial para assegurar o acesso universal, a qualidade no atendimento e a conservação dos recursos hídricos. Nesse contexto, os indicadores de desempenho têm papel estratégico, pois permitem acompanhar o progresso em relação às metas estabelecidas. A Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, segue essa orientação ao aprovar a Norma de Referência nº 9/2024, que define indicadores operacionais padronizados, com o objetivo de fortalecer a eficiência, a transparência e a justiça na oferta desses serviços fundamentais.

Dessa forma, conforme previsto na Resolução ANA nº 211/2024, que aprova a Norma de Referência nº 9/2024, serão adotados os seguintes indicadores para avaliar o cumprimento das metas de atendimento:

- Indicadores Nível I:

Estes indicadores estão vinculados às metas de universalização dos serviços, à garantia de fornecimento contínuo de água, à diminuição das perdas no sistema e ao aprimoramento dos processos de tratamento. Sua adoção é obrigatória por parte das entidades reguladoras em níveis estaduais e municipais, devendo também estar prevista nos contratos firmados com os prestadores de serviço. Os principais indicadores de Nível I são:

- **IAA – Índice de Atendimento de Abastecimento de Água:** Afere a proporção da população atendida pelo serviço de abastecimento de água.
- **ICA – Índice de Cobertura de Abastecimento de Água:** Verifica a extensão da rede de abastecimento em relação à área urbana.
- **IAE – Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário:** Aponta a porcentagem da população que dispõe de coleta e tratamento de esgoto.
- **ICE – Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário:** Afere a abrangência da rede de esgotamento sanitário na área urbana.
- **Nível I - 01: Índice de Perdas de Água na Distribuição por Ligação:** Quantifica as perdas de água no sistema de distribuição por ligação.
- **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.
- **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.
- **Nível I - 04: Índice de Intermitência do Serviço de Abastecimento de Água:** Mede a frequência e duração de interrupções no fornecimento de água.
- **Nível I - 05: Índice de Intermitência do Serviço de Esgotamento Sanitário:** Avalia a continuidade do serviço de coleta de esgoto.

- Indicadores Nível II:

Esses indicadores atuam como complemento aos de Nível I, permitindo uma análise mais aprofundada da qualidade e eficiência dos serviços prestados. As entidades reguladoras em âmbito estadual ou municipal têm a possibilidade de estabelecer indicadores adicionais, de acordo com as particularidades e necessidades locais. Entre os indicadores de Nível II, destacam-se:

- **Nível II - 01: Índice de Hidrometração:** Porcentagem de ligações de água com medidores instalados.
- **Nível II - 02: Índice de Reclamações dos Serviços de Abastecimento de Água:** Quantidade de reclamações registradas por 1000 ligações de água.
- **Nível II - 03: Índice de Reclamações dos Serviços de Esgotamento Sanitário:** Número de reclamações registradas por 1000 ligações de esgoto.
- **Nível II - 04: Índice de Atendimento com Pressão Adequada:** Percentual de ligações de água que operam com pressão adequada, conforme os padrões técnicos definidos.
- **Nível II - 05: Índice de Atendimento com Qualidade Adequada:** Proporção de testes de qualidade da água que estão em conformidade com os parâmetros exigidos pelas normas vigentes

Esses indicadores têm como objetivo padronizar e organizar a forma de avaliar os serviços de saneamento básico, incentivando a melhoria contínua e assegurando maior transparência na sua execução.

É fundamental seguir as diretrizes da Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, que institui a Norma de Referência nº 9/2024, a fim de garantir a padronização e correta interpretação dos indicadores, promovendo maior coerência e alinhamento com as melhores práticas do setor. Caso haja qualquer inconsistência entre este documento e a norma, deverão prevalecer as determinações da norma, assegurando conformidade com os critérios técnicos e legais nela estabelecidos.

13.2 METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

13.2.1 ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

IAA – Índice de Atendimento de Abastecimento de Água: Afere 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).

A seguir são apresentadas as metas para o índice de atendimento de água:

Tabela 35 - Metas para o índice de atendimento de água.

ANO	META
1	98,44%
2	98,52%
3	98,60%
4	98,68%
5	98,76%
6	98,84%
7	98,92%
8 a 20	99%

13.2.2 ÍNDICE DE COBERTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A extensão da cobertura do sistema de abastecimento de água é o indicador utilizado para avaliar se os requisitos mencionados anteriormente estão sendo cumpridos. Para esse indicador, será levada em conta a área do município que pode ser atendida por meio da rede pública de distribuição de água.

A medição da cobertura do sistema de abastecimento será realizada por meio da seguinte fórmula:

$$ICA = (NIL \times 100) / NTE$$

Onde:

- ICA é a cobertura da rede de distribuição de água, em porcentagem (%);
- NIL é o número total de imóveis ligados à rede de distribuição de água;
- NTE é o número total de imóveis edificadas na área de prestação do serviço de abastecimento.

Para o cálculo do número total de imóveis edificadas na área de atuação do serviço (NTE), serão excluídos aqueles que não estão conectados à rede de distribuição e que se encontram em loteamentos cujos responsáveis estejam em situação de inadimplência em relação às exigências legais, à Prefeitura Municipal, a outros órgãos competentes ou à prestadora do serviço. Também não serão contabilizados os imóveis que utilizam exclusivamente fontes próprias para o abastecimento de água.

Tabela 36 - Metas para o índice de cobertura de água.

ANO	META
1	98,44%
2	98,52%
3	98,60%
4	98,68%
5	98,76%
6	98,84%
7	98,92%
8 a 20	99%

13.2.3 QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

O índice é obtido com base em fundamentos estatísticos que valorizam a consistência na qualidade do sistema de abastecimento de água. Em condições operacionais normais, o sistema deve ser capaz de atender à demanda de água das ligações existentes, assegurando que a água fornecida esteja dentro dos padrões de potabilidade definidos pelas autoridades competentes.

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

O IQA é determinado por meio da média ponderada das probabilidades de conformidade de cada parâmetro, conforme a equação e a tabela a seguir, considerando o atendimento aos critérios de potabilidade estabelecidos pela Portaria vigente do Ministério da Saúde.

Tabela 37 - 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 (seis décimos) e menor que 0,8 (oito 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 verificação do IQA será feita mensalmente, utilizando os dados das análises realizadas nos três meses anteriores. Para isso, o sistema de controle da qualidade da água precisa incluir um esquema de coleta de amostras e análises laboratoriais que possibilite obter os dados necessários e que esteja de acordo com a legislação vigente.

A apuração mensal do IQA não exime a responsabilidade do prestador de serviço diante dos órgãos de fiscalização nem do cumprimento das normas legais. A classificação da qualidade da água distribuída será baseada na média dos índices calculados ao longo dos últimos doze meses.

Tabela 38 - 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

O índice de qualidade da água deverá atender os percentuais listados abaixo para atendimento as metas:

Tabela 39 - Metas para o índice de qualidade de água.

ANO	META
1	93%
2	93%
3	95%
4	95%
5 até 20	98%

13.2.4 ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO POR LIGAÇÃO

O índice de perdas no sistema de distribuição de água deve ser monitorado e mantido sob controle, de modo a avaliar a eficácia do controle operacional adotado e assegurar a utilização racional dos recursos naturais, minimizando o desperdício.

O índice de perdas de água no sistema de distribuição será obtido utilizando a equação abaixo., vide resolução ANA nº 211 de setembro de 2024:

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

Onde:

- Volumes de água = 1.000m³/ano;
- Ligações de água = Quantidade de ligações de água, munida ou não de hidrômetro, que se encontravam ligadas à rede de abastecimento e recebendo água no mês de dezembro do período analisado.

A seguir, estão especificadas as metas referentes ao índice de perdas:

Tabela 40 - Metas para o índice de perdas por ligação.

ANO	META PERDAS (%)	META PERDAS (l/lig. X dia)
1	36,73%	343,81
2	35,06%	318,98
3	33,38%	295,42
4	31,71%	273,05
5	30,03%	251,80
6	28,35%	231,59
7	26,68%	212,34
8	25,00%	194,02
9	25,00%	193,49
10	25,00%	192,95
11	25,00%	192,38
12	25,00%	191,81
13	25,00%	191,21
14	25,00%	190,61
15	25,00%	189,99
16	25,00%	189,37
17	25,00%	188,72
18	25,00%	188,08
19	25,00%	187,41
20	25,00%	186,75

Ressaltamos que as metas de redução das perdas de água na distribuição devem estar alinhadas com as diretrizes da Portaria MCID nº 788, de 1º de agosto de 2024, do Ministério das Cidades, a qual define os procedimentos gerais para a aplicação do inciso IV do caput do artigo 50 da Lei nº 11.445/2007 e do inciso IV do caput do artigo 7º do Decreto nº 11.599, de 12 de julho de 2023, ou de qualquer norma que venha a substituí-la.

13.2.5 ÍNDICE DE CONTINUIDADE

Com o objetivo de verificar o cumprimento do requisito de continuidade na prestação dos serviços, é instituído o Índice de Continuidade do Abastecimento (ICA). Esse indicador, definido de acordo com os critérios estabelecidos neste documento, servirá como referência objetiva para avaliar o nível de continuidade do fornecimento de água aos usuários.

Os valores exigidos para o índice são definidos de forma a atender às expectativas dos usuários quanto à regularidade do abastecimento em seus imóveis, refletindo, assim, o percentual de falhas aceitável. O indicador mede, essencialmente, o tempo em que o fornecimento de água pode ser considerado contínuo e adequado, em relação ao total do período analisado.

A abrangência do sistema de abastecimento de água será calculada por meio da seguinte fórmula:

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

Onde:

- ICA = Índice de Continuidade do Abastecimento;

- NRFA = Nº de reclamações de falta d'água justificadas;
- NFA = Nº de ligações de água.

Estão descritos a seguir os valores das metas qualitativas fixadas para os Sistemas de Abastecimento de Água:

Tabela 41 - Metas para o ICA.

ANO	META ICA
1	5%
2	4%
3	3%
4 A 20	2%

Para o cálculo do NRFA, são desconsideradas as reclamações de usuários que tiveram o fornecimento suspenso por inadimplência, bem como aquelas relacionadas a interrupções programadas e previamente comunicadas à população. Também são excluídas as ocorrências resultantes de eventos fora da capacidade de previsão e controle do prestador de serviço, como enchentes, chuvas intensas atípicas e outros incidentes de grande impacto que possam danificar significativamente as instalações do sistema, além de situações como interrupções no fornecimento de energia elétrica, greves em setores essenciais ao serviço, entre outros.

13.2.6 ÍNDICE DE MICROMEDIÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO DE ÁGUA

O Índice de Micromedicação Relativo ao Volume de Água Disponibilizado é um indicador estabelecido pela Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, com o objetivo de fortalecer o acompanhamento e a eficiência dos sistemas de abastecimento de água. Esse indicador está em consonância com as diretrizes do novo marco legal do saneamento básico (Lei nº 14.026/2020), especialmente no que tange à redução de perdas e ao incentivo ao uso consciente dos recursos hídricos. A micromedicação — que corresponde à medição precisa do consumo por meio de hidrômetros instalados nas ligações domiciliares — representa um componente essencial para a gestão eficaz da água e para assegurar a sustentabilidade operacional dos sistemas.

A seguir, apresentamos a fórmula utilizada para o cálculo deste índice:

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

Para este indicador, estão lançadas abaixo as metas que necessitam ser atendidas:

Tabela 42 - Metas para o índice de hidrometração.

ANO	META IDMi
1 a 20	100%

Apontamos que os hidrômetros necessitam estar de acordo com a Portaria nº 155, de 30 de março de 2022 ou sua revisão.

13.2.7 ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO DE ÁGUA

O Índice de Macromedição Relativo ao Volume de Água Disponibilizado, instituído pela Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, é um indicador fundamental para medir a eficácia no monitoramento da quantidade de água produzida e distribuída nos sistemas de abastecimento. Esse índice expressa o nível de controle que os operadores têm sobre o volume total inserido no sistema, sendo uma ferramenta crucial para a gestão eficiente dos recursos hídricos e para a redução de perdas, tanto reais quanto aparentes. Sua adoção está em conformidade com os princípios estabelecidos pelo marco legal do saneamento básico (Lei nº 14.026/2020), contribuindo para o aprimoramento dos mecanismos de regulação e fiscalização do uso da água.

A seguir, é apresentada a fórmula utilizada para o cálculo deste indicador:

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

A seguir, são apresentadas as metas estabelecidas para este indicador:

Tabela 43 - Metas para o índice de macromedição.

ANO	META IDMa
1 a 20	100%

13.2.8 ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Índice de Reclamações dos Serviços de Abastecimento de Água (Nível II - 04) é um indicador previsto na Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, com o objetivo de acompanhar e diminuir as queixas dos usuários em relação aos serviços de abastecimento. Esse índice traduz a percepção do público quanto à qualidade dos serviços prestados, abrangendo aspectos como a continuidade do fornecimento, a potabilidade da água e a eficiência no atendimento ao consumidor. A redução deste indicador é fundamental para elevar a satisfação dos usuários, fortalecer a reputação da prestadora de serviços e garantir o cumprimento das exigências regulatórias e contratuais.

A seguir, apresenta-se a fórmula para o cálculo anual deste indicador:

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 = Soma de todas as manifestações registradas no período de referência relativas ao sistema de abastecimento de água, incluindo reclamações repetidas, recebidas de qualquer fonte ou indivíduo, independentemente de ser usuário do serviço;
- Quantidade de economias ativas de água = Total de economias de água, em todas as categorias cadastradas, que estavam conectadas à rede e com fornecimento regular no mês de dezembro do período analisado.

A seguir, são expostas as metas para este indicador.

Tabela 44 - 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 - 20	30

As metas poderão ser reavaliadas com base no diagnóstico inicial do sistema e nos recursos disponíveis, sendo recomendada uma revisão anual para assegurar sua compatibilidade com os avanços operacionais e as condições reais de prestação do serviço.

13.2.9 REUSO DE ÁGUA DA CHUVA

Com o objetivo de considerar todas as alternativas que contribuam para a conservação dos recursos naturais, torna-se necessário realizar um estudo de viabilidade quanto à captação e ao aproveitamento da água da chuva em atividades de menor exigência, como a limpeza de vias públicas. Essa análise deverá ser finalizada até o oitavo ano após a aprovação desta Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico. Caso a viabilidade do reuso seja comprovada, o estudo deverá apresentar metas específicas para o acompanhamento e avaliação do desempenho do sistema de reaproveitamento da água pluvial.

13.3 METAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

13.3.1 ÍNDICE DE CUMPRIMENTO DA META PARA ATENDIMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO (ICM_{IAE})

O ICM_{IAE} tem o objetivo de medir o nível de atendimento da meta contratual para o atendimento de esgotamento sanitário, que diz respeito ao percentual de domicílios ocupados atendidos por rede pública e tratamento de esgotamento sanitário.

O ICM_{IAE} é aferido da seguinte forma:

ICM _{IAE}	
Forma de medição: Fórmula	Tipo: Finalístico
$ICM_{IAE} = \frac{IAE}{M_{IAE}} \times 100$ Onde: ICM_{IAE}: Índice de cumprimento da meta para atendimento de esgotamento sanitário (%); IAE: Índice de atendimento de esgotamento sanitário (%); M_{IAE}: meta contratual do atendimento de esgotamento sanitário (%).	
Periodicidade de Referência de Aferição: Anual	Responsável pela Coleta de Dados: CONCESSIONÁRIA
Entra em vigor: a partir do envio do segundo REAJUSTE à ENTIDADE REGULADORA	Órgão Fiscalizador: PODER CONCEDENTE e ENTIDADE REGULADORA

Para fins de cálculo do NTT, o ICM_{IAE} deve ser convertido em uma nota, conforme abaixo:

Período	Nota de ICM _{IAE}			
	1	0,8	0,6	0,4
Vigência do contrato	100% ≥ ICM _{IAE} ≥ 90%	90 % > ICM _{IAE} ≥ 85%	85 % > ICM _{IAE} ≥ 80%	ICM _{IAE} < 80%

Fonte: Prefeitura Municipal de Brusque, 2025.

Tabela 45 - Metas para o índice de atendimento de esgoto

METAS SES			
Ano		Atendimento com SES	Cobertura com SES
1	2026	0,00%	0,00%
2	2027	0,00%	0,00%
3	2028	25,00%	25,00%
4	2029	39,00%	39,00%
5	2030	53,00%	53,00%
6	2031	67,00%	67,00%

METAS SES			
Ano		Atendimento com SES	Cobertura com SES
7	2032	81,00%	81,00%
8	2033	95,00%	95,00%
9	2034	95,00%	95,00%
10	2035	95,00%	95,00%
11	2036	95,00%	95,00%
12	2037	95,00%	95,00%
13	2038	95,00%	95,00%
14	2039	95,00%	95,00%
15	2040	95,00%	95,00%
16	2041	95,00%	95,00%
17	2042	95,00%	95,00%
18	2043	95,00%	95,00%
19	2044	95,00%	95,00%
20	2045	95,00%	95,00%

13.3.2 ÍNDICE DE CUMPRIMENTO DA META PARA COBERTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (ICM_{ICE})

O ICMICE tem o objetivo de medir o nível de atendimento da meta contratual para a cobertura de esgotamento sanitário, que diz respeito ao percentual de domicílios totais cobertos por rede pública e tratamento de esgotamento sanitário.

O ICMICE é aferido da seguinte forma:

ICM _{ICE}	
Forma de medição: Fórmula	Tipo: Finalístico
$ICM_{ICE} = \frac{ICE}{M_{ICE}} \times 100$ Onde: ICM_{ICE}: Índice de Cumprimento da Meta para Cobertura de Esgotamento Sanitário (%); ICE: Índice de cobertura de esgotamento sanitário (%); M_{ICE}: Meta contratual da cobertura de esgotamento sanitário (%).	
Periodicidade de Referência de Aferição: Anual	Responsável pela Coleta de Dados: CONCESSIONÁRIA
Entra em vigor: a partir do envio do segundo REAJUSTE à ENTIDADE REGULADORA	Órgão Fiscalizador: PODER CONCEDENTE e ENTIDADE REGULADORA

Para fins de cálculo do NTT, o ICM_{ICE} deve ser convertido em uma nota, conforme abaixo:

Período	Nota de ICM _{ICE}			
	1	0,8	0,6	0,4
Vigência do contrato	ICM _{ICE} = 100%	100 % > ICM _{ICE} ≥ 95%	95 % > ICM _{ICE} ≥ 85%	ICM _{ICE} < 85%

Tabela 46 - Metas para cobertura dos serviços de esgotamento sanitário – Área urbana.

ANO	META
1 e 2	0%
3	25%
4	39%
5	53%
6	67%
7	81%
8 a 20	95%

13.3.3 ÍNDICE DE QUALIDADE DO TRATAMENTO DE ESGOTO (IQTE)

O IQTE tem o objetivo de avaliar a qualidade do tratamento de esgoto em relação às condições adequadas para disposição no meio ambiente.

O IQTE é aferido da seguinte forma:

IQTE	
Forma de medição: Fórmula	Tipo: Finalístico
$IQTE = \frac{QAe}{Qe} \times 100$ Onde: IQTE: Índice de qualidade do tratamento de esgoto (%); QAe: Quantidade de amostras analisadas de DBO5 com resultado dentro do padrão, na saída do tratamento (unid.); Qe: Quantidade de amostras analisadas de DBO5 (unid.).	
Periodicidade de Referência de Aferição: Mensal	Responsável pela Coleta de Dados: CONCESSIONÁRIA
Entra em vigor: a partir do envio do segundo REAJUSTE à ENTIDADE REGULADORA	Órgão Fiscalizador: PODER CONCEDENTE e ENTIDADE REGULADORA

Para fins de cálculo do NTT, o IQTE deve ser convertido em uma nota, conforme abaixo:

Período	Nota de IQTE				
	1	0,8	0,6	0,4	0,2
Vigência do contrato	$IQTE \geq 90\%$	$90\% > IQTE \geq 80\%$	$80\% > IQTE \geq 70\%$	$70\% > IQTE \geq 60\%$	$IQTE < 60\%$

13.3.4 ÍNDICE DE INTERMITÊNCIA DO SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (IISE)

O IISE tem o objetivo de avaliar a quantidade de extravasamentos por extensão de rede coletora de esgoto, no período de referência.

O IISE é aferido da seguinte forma:

IISE	
Forma de medição: Fórmula	Tipo: Finalístico
$IISE = \frac{QRE}{\frac{CCE_{ano} + CCE_{ano-1}}{2}}$ Onde: IISE: Índice de intermitência do serviço de esgotamento sanitário (registros/km); QRE: quantidade total de reclamações registradas sobre extravasamento em qualquer parte do sistema de coleta de esgoto recebida por qualquer pessoa ou fonte registradas no ano de referência (registros); CCE_{ano}: comprimento total médio da malha de coleta de esgoto, incluindo rede, coletores troncos, e interceptores, excluindo ramais prediais, emissários e linhas de recalque, no período de referência (km); CCE_{ano-1}: comprimento total médio da malha de coleta de esgoto, incluindo rede, coletores troncos, e interceptores, excluindo ramais prediais, emissários e linhas de recalque, no período anterior ao de referência (km).	
Periodicidade de Referência de Aferição: Mensal	Responsável pela Coleta de Dados: CONCESSIONÁRIA
Entra em vigor: a partir do envio do segundo REAJUSTE à ENTIDADE REGULADORA	Órgão Fiscalizador: PODER CONCEDENTE E ENTIDADE REGULADORA

Para fins de cálculo do NTT, o IISE deve ser convertido em uma nota, conforme abaixo:

Período	Nota de IISE			
	1	0,8	0,6	0,4
Vigência do contrato	IISE ≤ 0,3	0,3 < IISE ≤ 3,0	3,0 < IISE < 5,0	IISE ≥ 5,0

Fonte: Prefeitura Municipal de Brusque, 2025.

13.3.5 ÍNDICE DE DURAÇÃO MÉDIA DOS REPAROS DE EXTRAVASAMENTO DE ESGOTO (IDE)

O IDE tem o objetivo de avaliar o tempo despendido desde o registro de reclamação do usuário até a efetiva reparação do extravasamento de esgoto.

O IDE é aferido da seguinte forma:

IDE	
Forma de medição: Fórmula	Tipo: Finalístico
$IDE = \frac{TRE}{QER}$ Onde: IDE: Índice de duração média dos reparos de extravasamento de esgoto (horas/reparo); TRE: Quantidade de horas, no período de referência, despendida no conjunto de ações para solução dos problemas de extravasamento na rede coletora de esgoto, desde a primeira reclamação junto ao prestador de serviços até a conclusão do reparo (horas); QER: Quantidade total de reparos de extravasamento na rede ou em qualquer parte do sistema de coleta de esgoto registrados pelo prestador no período de referência (reparos).	
Periodicidade de Referência de Aferição: Mensal	Responsável pela Coleta de Dados: CONCESSIONÁRIA
Entra em vigor: a partir do envio do segundo REAJUSTE à ENTIDADE REGULADORA	Órgão Fiscalizador: PODER CONCEDENTE e ENTIDADE REGULADORA

Para fins de cálculo do NTT, o IDE deve ser convertido em uma nota, conforme abaixo:

Período	Nota de IDE			
	1	0,8	0,6	0,4
Vigência do contrato	IDE ≤ 48	48 < IDE ≤ 54	54 < IDE ≤ 72	IDE > 72

Fonte: Prefeitura Municipal de Brusque, 2025.

13.3.6 ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (IRE)

O IRE tem o objetivo de avaliar os serviços da CONCESSIONÁRIA atrelados à TARIFA, com base no número de reclamações dos serviços de esgotamento sanitário.

O IRE é aferido da seguinte forma:

IRE	
Forma de medição: Fórmula	Tipo: Finalístico
$IRE = \frac{QRE}{\frac{QE_{ano} + QE_{ano-1}}{2}} \times 100$ Onde: IRE: Índice de reclamações dos serviços de esgotamento sanitário (reclamações/100 economias ativas); QRE: Quantidade de reclamações referentes ao sistema de esgotamento sanitário, incluindo reclamações sobre extravasamentos, mau cheiro, problemas no faturamento, atendimento ou qualquer outro tipo de reclamação referente à prestação dos serviços (reclamações); QEano: Quantidade de economias ativas de esgoto, no período de referência (economias); QEano-1: Quantidade de economias ativas de esgoto, no período anterior ao de referência (economias).	

Periodicidade de Referência de Aferição: Anual	Responsável pela Coleta de Dados: CONCESSIONÁRIA
Entra em vigor: a partir do envio do segundo REAJUSTE à ENTIDADE REGULADORA	Órgão Fiscalizador: PODER CONCEDENTE e ENTIDADE REGULADORA

Para fins de cálculo do NTT, o IRE deve ser convertido em uma nota, conforme abaixo:

Período	Nota de IRE			
	1	0,8	0,6	0,4
Vigência do contrato	IRE ≤ 25	25 < IRE ≤ 50	50 < IRE ≤ 75	IRE > 75

Fonte: Prefeitura Municipal de Brusque, 2025.

13.3.7 REUSO DE EFLUENTE TRATADO

Visando à conservação dos recursos naturais, deve-se elaborar um estudo de viabilidade para o reuso do efluente tratado, definindo as especificações necessárias para diferentes formas de aproveitamento, inclusive no interior da própria Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Esse estudo deverá considerar as distintas exigências de qualidade conforme o tipo de uso pretendido. Caso seja constatada a viabilidade do reuso, será necessário propor ações para a implantação do programa, acompanhadas de parâmetros e metas para seu monitoramento.

13.4 INDICADORES DE QUALIDADE E GESTÃO NO ATENDIMENTO AOS USUÁRIOS

- Índice de Reclamações e Solicitações resolvidas a tempo (IARS)

Este indicador mede a porcentagem de reclamações e solicitações dos usuários que foram atendidas dentro do prazo estabelecido, conforme previsto em regulamentos e diretrizes. A fórmula para o cálculo do indicador é a seguinte:

$$\text{IARS} = (\text{RSRA} / \text{TSRR}) \times 100 (\%)$$

Onde:

RSRA: Reclamações e solicitações em um período de avaliação que foram resolvidas nos prazos determinados

TSRR: Total de reclamações e solicitações registradas

- Índice de Reclamações e Consultas referentes a Exatidão do Faturamento (IQS32)

Este indicador analisa a eficácia do prestador de serviços na emissão adequada das faturas. A fórmula para o cálculo do indicador é a seguinte:

$$IQS32 = F_{20} \times 365 / H_1 \times E_{10}$$

Onde:

E₁₀: é o número de usuários cadastrados

F₂₀: é o número de reclamações e consultas referentes ao faturamento

H₁ - é o período de avaliação, em dias

- Índice de Respostas às Reclamações de Faturamento (IRP)

Este indicador mede a capacidade do prestador de serviços em responder e resolver, dentro do prazo estabelecido, as reclamações relacionadas ao faturamento. A fórmula para o cálculo do indicador é a seguinte:

$$IRP = (RFR/TRF) \times 100 (\%)$$

Onde:

RFR: quantidade de reclamações relacionadas ao faturamento, registradas durante o período de avaliação, que foram solucionadas dentro do prazo estipulado no contrato de prestação de serviços ao usuário.

TRF: número reclamações de faturamento registradas no período de avaliação.

14 DA REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB- BRUSQUE

A promulgação da Lei nº 14.026, que moderniza o marco regulatório do saneamento básico no Brasil, trouxe mudanças significativas na periodicidade da revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico. A nova legislação altera dispositivos da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, estabelecendo a obrigatoriedade de revisões periódicas desses planos a cada 10 anos, conforme o artigo 19, inciso XIX.

Essa alteração reforça a necessidade de atualização constante dos planos, garantindo que metas, projeções e indicadores estejam alinhados com a evolução das necessidades locais, as mudanças demográficas e as inovações tecnológicas no setor de saneamento. Além disso, a revisão periódica possibilita ajustes necessários para melhorar a eficiência e a eficácia dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

O novo prazo definido pela Lei nº 14.026 oferece mais clareza e previsibilidade aos municípios, permitindo o planejamento de longo prazo com base em dados atualizados, além de assegurar que as políticas públicas de saneamento estejam sempre em conformidade com as diretrizes regulatórias e as exigências de saúde pública e meio ambiente.

A Lei nº 14.026/2020 também enfatiza a importância do controle social no setor de saneamento básico, garantindo a participação de diversos atores por meio de órgãos consultivos. O artigo 47 destaca que essa participação pode ocorrer nos níveis nacional, estadual, distrital e municipal, com representações de diferentes grupos envolvidos nos serviços de saneamento básico.

Os grupos que precisam ser representados incluem:

1. **Titulares dos serviços:** O município de Brusque.
2. **Órgãos governamentais:** Compreendendo aqueles que têm vínculo direto com o setor de saneamento básico, como as secretarias de meio ambiente, saúde e as agências reguladoras.
3. **Prestadores de serviços públicos:** SAMAE de Brusque/SC.
4. **Usuários dos serviços:** A comunidade que usufrui dos serviços de saneamento básico, composta por grupos capazes de compartilhar suas necessidades e expectativas.
5. **Entidades técnicas e organizações da sociedade civil:** Associações profissionais, entidades técnicas especializadas e organizações de defesa do consumidor com conhecimento no setor de saneamento básico.
6. **Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB):** Conselho encarregado de monitorar, tomar decisões e fiscalizar a gestão dos recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico.
7. **Conselho Municipal da Cidade (COMCIDADE):** Conselho encarregado de estabelecer as diretrizes para a elaboração e implementação da política municipal de desenvolvimento urbano, além de monitorar e avaliar sua execução.

Essa estrutura de controle social possibilita que as políticas e decisões sejam monitoradas de forma contínua por representantes de diversos setores, oferecendo uma visão mais ampla e inclusiva do processo decisório. Além disso, as funções e responsabilidades desses órgãos colegiados podem ser adaptadas a partir de estruturas já existentes, facilitando a implementação do controle social sem a necessidade de criar entidades.

A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e os estudos que as embasam será realizada por meio da disponibilização total de seu conteúdo a todos os interessados, incluindo a divulgação pela internet e a realização de audiências públicas.

O que está estabelecido no plano de saneamento básico é de caráter obrigatório para o Poder Público Municipal e para os prestadores dos serviços públicos municipais de saneamento básico.

15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A responsabilidade pela gestão e pelo cumprimento das metas previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Brusque cabe ao Titular dos Serviços, representado pela Prefeitura Municipal, sendo que os prestadores de serviços também têm papel corresponsável na sua execução. As futuras revisões do plano contemplarão atualizações periódicas, com o objetivo de manter projeções, metas e indicadores sempre alinhados à realidade local, além de promover a modernização contínua dos sistemas de informação.

16 EQUIPE DE TRABALHO

Equipe Técnica de Coordenação

Azimute Soluções Sustentáveis para Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda

- Cesar Augusto Arenhart – Eng. Sanitarista – Coordenador e Responsável Técnico
- Simone Fogolari – Eng. Civil
- Mariana Souza Barros – Eng. Ambiental
- Luan Ariel Freisleben – Eng. Sanitarista e Ambiental
- Fabio de Almeida Traldi Junior – Arquiteto e Urbanista
- Roberto Luís Pacheco – Eng. Civil

17 ANEXOS

Brusque - SC
FLUXO DE CAIXA

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FLUXO DE CAIXA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Brusque																				
1. ENTRADAS																				
1.1 RECEITA OPERACIONAL BRUTA	1.494.046.401	57.972.362	60.994.330	64.152.104	66.147.183	67.507.470	68.880.093	70.259.444	71.652.253	72.986.747	74.333.577	75.688.257	77.049.665	78.421.167	79.798.275	81.186.598	82.579.406	83.984.550	85.394.180	86.816.145
1.1.1. Receita Tarifas de Água	1.440.183.536	55.882.361	58.795.383	61.839.313	63.762.467	65.073.713	66.396.851	67.726.474	69.069.069	70.355.453	71.653.727	72.959.569	74.271.896	75.593.953	76.921.414	78.259.685	79.602.281	80.956.767	82.315.577	83.686.278
1.1.2. Receita Serviços Complementares	53.862.864	2.090.000	2.198.947	2.312.790	2.384.716	2.433.757	2.483.242	2.532.970	2.583.183	2.631.294	2.679.849	2.728.688	2.777.769	2.827.214	2.876.861	2.926.912	2.977.125	3.027.783	3.078.603	3.129.867
2. SAÍDAS	-1.478.200.957	-56.697.810	-64.177.284	-72.299.067	-85.001.359	-66.805.645	-68.016.127	-68.984.384	-69.427.420	-69.356.498	-76.159.800	-72.111.755	-73.480.529	-74.708.981	-76.023.182	-77.431.174	-79.138.225	-80.208.266	-81.568.987	-83.033.579
2.1. SAÍDAS OPERACIONAIS	-1.311.955.270	-51.624.376	-55.323.958	-56.626.564	-57.912.096	-59.029.241	-60.169.908	-61.133.042	-62.401.281	-63.625.036	-64.871.950	-66.112.481	-67.370.056	-68.644.757	-69.924.951	-71.224.011	-72.528.035	-73.850.761	-75.178.491	-76.526.721
2.1.1. Custos de Exploração	-1.075.855.579	-44.003.907	-44.988.037	-45.984.565	-46.990.259	-48.008.609	-49.036.194	-50.076.698	-51.127.354	-52.141.765	-53.165.552	-54.203.289	-55.246.181	-56.305.012	-57.368.172	-58.448.429	-59.532.176	-60.634.199	-61.739.740	-62.863.878
2.1.2. Despesas Operacionais	-57.038.277	-2.258.025	-2.311.282	-2.451.139	-2.551.483	-2.566.875	-2.622.318	-2.683.806	-2.735.037	-2.783.056	-2.845.303	-2.886.155	-2.938.060	-2.990.037	-3.042.383	-3.095.309	-3.148.989	-3.201.831	-3.255.409	-3.309.628
2.1.3. Deduções	-179.061.414	-5.362.443	-8.024.640	-8.190.860	-8.370.353	-8.453.757	-8.511.395	-8.372.537	-8.538.890	-8.700.215	-8.861.095	-9.023.037	-9.185.815	-9.349.709	-9.514.396	-9.680.273	-9.846.871	-10.014.731	-10.183.341	-10.353.215
2.2. INVESTIMENTOS	-166.245.688	-5.073.434	-8.853.326	-15.672.503	-27.089.264	-7.776.404	-7.846.220	-7.851.342	-7.026.138	-5.731.462	-11.287.650	-5.999.274	-6.110.473	-6.064.224	-6.098.231	-6.207.163	-6.610.190	-6.357.505	-6.390.496	-6.506.858
2.2.1. Sistema de Abastecimento de Água	-164.421.964	-4.277.761	-8.057.653	-15.672.503	-27.089.264	-7.776.404	-7.846.220	-7.851.342	-7.026.138	-5.731.462	-11.287.650	-5.883.086	-5.994.284	-6.064.224	-6.098.231	-6.207.163	-6.610.190	-6.357.505	-6.390.496	-6.506.858
2.2.2. Sistema de Esgotamento Sanitário																				
2.2.3. Outros	-1.823.724	-795.673	-795.673									-116.189	-116.189							
2.3. DESEMBOLSOS SOBRE O LUCRO																				
2.3.1. Imposto de Renda																				
2.3.2. Contribuição Social sobre Lucro Líquido																				
3. FISCALIZAÇÃO																				
4. OUTORGA ONEROSA - LICITAÇÃO SES																				
5. SALDO DE CAIXA - SAMAE	10.000.000	10.000.000																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
7. SALDO DO CAIXA	25.845.443	11.274.552	-3.182.954	-8.146.964	-18.854.176	701.825	863.966	1.275.060	2.224.833	3.630.249	-1.826.023	3.576.501	3.569.137	3.712.185	3.775.093	3.755.424	3.441.181	3.776.284	3.825.193	3.782.566
8. TSO (TAXA DE SEGURANÇA OPERACIONAL)	11,27%																			
9. VPL	R\$ 0,00																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	#NÚMI	-71,77%	0,29%	50,32%	49,51%	48,83%	48,13%	47,26%	46,23%	46,59%	46,10%	45,74%	-1,23%	2,29%	4,86%	6,66%	8,19%	9,40%	10,34%	11,27%