Plano Municipal de Saneamento Básico
Bom Jardim da Serra - SC

Outubro de 2025

SEBRAE

CIDADE EMPREENDEDORA

2025/2026

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS **8**

LISTA DE GRÁFICOS **10**

LISTA DE QUADROS **12**

LISTA DE TABELAS **15**

1. APRESENTAÇÃO **17**

2. INTRODUÇÃO **19**

3. OBJETIVOS **21**

4. LEGISLAÇÃO **23**

4.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL 24

4.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL 25

4.3. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL 26

5. CARACTERIZAÇÃO LOCAL **34**

5.1. LOCALIZAÇÃO E ASPECTOS GERAIS 35

5.2. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL **37**

5.2.1. Hidrografia **37**

5.2.2. Geologia **41**

5.2.3. Hidrogeologia **44**

5.2.4. Cobertura e Uso do Solo **46**

5.2.5. Clima **50**

5.3. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA 53

5.3.1. Dados populacionais **53**

5.3.2. Características dos domicílios **54**

5.3.3. Índice de Desenvolvimento Humano e base salarial **55**

5.3.4. Educação **56**

5.3.5. Saúde **56**

6. DIAGNÓSTICO **58**

6.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA 59

6.1.1. Caracterização 59
6.1.2. Concessionária responsável 60
6.1.3. Diagnóstico 60
6.1.3.1. Captação 60
6.1.3.2. Tratamento 63
6.1.3.3. Atendimento de água 68
6.1.3.4. Consumo de água 71
6.1.3.5. Perdas e vazamentos 73
6.1.4. Informações financeiras 75
6.1.4.1. Tarifação 76
6.1.4.2. Despesas operacionais e de capital 76
6.1.4.3. Investimentos 77
6.1.4.4. Recursos humanos 77
6.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO 77
6.2.1. Caracterização 77
6.2.2. Diagnóstico 78
6.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 81
6.3.1. Classificação dos Resíduos 82
6.3.2. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) 84
6.3.2.1. População urbana atendida 84
6.3.2.2. Coleta Convencional e Seletiva 86
6.3.2.3. Disposição final 87
6.3.2.4. Custos 88
6.3.3. Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) 91
6.3.3.1. Classificação dos Resíduos 91
6.3.3.2. Diagnóstico 92
6.3.4. Resíduos de Construção Civil (RCC) 92
6.3.4.1. Classificação dos Resíduos 92
6.3.4.2. Diagnóstico 93
6.3.5. Resíduos Perigosos 93
6.3.5.1. Classificação dos Resíduos 93
6.3.5.2. Diagnóstico 94

6.3.6. Capacidade Financeira 96

6.4. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANA 97

6.4.1. Caracterização 97

6.4.2. Diagnóstico 98

7. ANÁLISE DAS METAS DO PMSB VIGENTE 102

7.1. SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 103

7.1.1. População Atendida 103

7.1.2. Ligações de Água 104

7.1.3. Economias 106

7.1.4. Extensão de rede 106

7.1.5. Controle de Perdas e Uso Racional da Água 109

7.2. SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 109

7.3. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 110

7.4. SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA 111

8. PROGNÓSTICO 112

9. PROJEÇÃO POPULACIONAL 114

9.1. MÉTODO ARITMÉTICO 115

9.2. MÉTODO GEOMÉTRICO 116

9.3. ANÁLISE DE PROJEÇÕES 118

10. PROJEÇÕES DE DEMANDAS 121

10.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA 122

10.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO 126

10.3. RESÍDUOS SÓLIDOS 130

10.4. DRENAGEM URBANA 131

11. CENÁRIOS 136

11.1. CENÁRIO TENDENCIAL 137

11.2. CENÁRIO DESEJÁVEL 138

11.3. CENÁRIO NORMATIVO 138

12. METAS E AÇÕES 140

12.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA 141

12.1.1. Situação atual 141

12.1.2. Objetivos e metas 142

12.1.3. Plano de Ação 142

12.1.4. Prazos 156

12.1.5. Custos 159

12.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO 160

12.2.1. Situação Atual 160

12.2.2. Objetivos e metas 161

12.2.3. Plano de Ação 161

12.2.4. Prazos 171

12.2.5. Custos 173

12.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 174

12.3.1. Situação Atual 174

12.3.2. Objetivos e metas 175

12.3.3. Plano de Ação 176

12.3.4. Prazos 201

12.3.5. Custos 205

12.4. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS 210

12.4.1. Situação Atual 210

12.4.2. Objetivos e metas 211

12.4.3. Plano de Ação 212

12.4.4. Prazos 222

12.4.5. Custos 225

13. MEDIDAS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS 228

13.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA 229

13.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO 231

13.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 233

13.4. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS..... 235

14. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS..... 238

15. CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 243

16. RESPONSÁVEIS TÉCNICAS..... 245

13. REFERÊNCIAS 247

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização de Bom Jardim da Serra. 36
Figura 2: Bacia Rio Uruguai. 39
Figura 3: Hidrografia de Bom Jardim da Serra. 40
Figura 4: Formação Litológica de Bom Jardim da Serra. 42
Figura 5: Formação Geológica de Bom Jardim da Serra. 43
Figura 6: Classificação Hidrogeológica de Bom Jardim da Serra. 45
Figura 7: Cobertura do Solo de Bom Jardim da Serra. 48
Figura 8: Unidade de Conservação em Bom Jardim da Serra. 49
Figura 9: Classificação climática de Bom Jardim da Serra segundo Köppen-Geiger. 52
Figura 10: Croqui do Sistema de Abastecimento de Água de Bom Jardim da Serra. 62
Figura 11: Sistema de Tratamento de Água de Bom Jardim da Serra. 64
Figura 12: Tratamento na ETA de Bom Jardim da Serra. 66
Figura 13: ETA de Bom Jardim da Serra. 67
Figura 14: Equipamentos da ETE de Bom Jardim da Serra. 80
Figura 15: Equipamentos da ETE de Bom Jardim da Serra. 81
Figura 16: Central de Resíduos da Secretaria Municipal de Obras. 94
Figura 17: Disposição dos resíduos na Central da Secretaria Municipal de Obras. 95

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Climatograma de Bom Jardim da Serra (1991-2021). 51
Gráfico 2: Evolução da população em Bom Jardim da Serra. 54
Gráfico 3: Situação dos domicílios.....55
Gráfico 4: Volume de água produzido (10^3 m^3) pelo sistema de abastecimento.....63
Gráfico 5: Volume de água tratada na ETA por simples desinfecção (10^3 m^3). 66
Gráfico 6: População atendida pelo serviço de abastecimento de água.....69
Gráfico 7: Índice de atendimento (%).....69
Gráfico 8: Índice de Consumo de Água. 72
Gráfico 9: Perdas de água.....74
Gráfico 10: População urbana atendida no município, abrangendo o distrito sede, e localidades. 85
Gráfico 11: Quantidade total de Resíduos Domiciliares (RDO) e Resíduos Públicos Urbanos (RPU), coletada por todos os agentes. 86
Gráfico 12: Massa de resíduos domiciliares e públicos (rdo+rpu) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta. 87
Gráfico 13: Despesa total com o serviço de coleta de Resíduos Domiciliares (RDO) e Resíduos Públicos Urbanos (RPU). 88
Gráfico 14: Despesa total com serviços de manejo de RPU. 89
Gráfico 15: Valores gastos com serviço de coleta e de manejo dos RSU. 90
Gráfico 16: Investimentos e despesas com serviços de drenagem. 100
Gráfico 17: Comparação entre o atendimento planejado e o atendimento realizado. 104
Gráfico 18: Ligações planejadas e ativas. 105
Gráfico 19: Economias planejadas e ativas. 106
Gráfico 20: Extensão de rede planejada e executada (km).....107
Gráfico 21: Projeção da população total entre 2022 e 2045. 119

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Situação atual do município referente ao abastecimento de água. 141
Quadro 2: Resumo dos objetivos e metas referente ao abastecimento de água. 142
Quadro 3: Objetivo 1 – Melhorar a cobertura do abastecimento de água. 143
Quadro 4: Objetivo 2 – Aprimorar o controle de perdas de água. 146
Quadro 5: Objetivo 3 - Promover a educação ambiental sobre recursos hídricos. 150
Quadro 6: Objetivo 4 - Aprimorar a capacidade técnica do abastecimento de água. . 153
Quadro 7: Prazo estipulado para cumprimento de ações referentes ao abastecimento de água. 157
Quadro 8: Resumo do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário. 160
Quadro 9: Resumo dos objetivos e metas para o sistema de esgotamento sanitário. 161
Quadro 10: Objetivo 1 – Ampliação do sistema de esgotamento sanitário. 161
Quadro 11: Objetivo 2 Educação ambiental sobre esgotamento sanitário. 165
Quadro 12: Capacitação Técnica no setor de esgotamento sanitário. 168
Quadro 13: Prazo estipulado para cumprimento de ações referentes ao esgotamento sanitário. 172
Quadro 14: Situação atual do município referente a gestão dos resíduos sólidos urbanos. 174
Quadro 15: Resumo dos objetivos e metas referente à gestão de resíduos sólidos... 175
Quadro 16: Objetivo 1 - Melhorar a cobertura da coleta convencional. 176
Quadro 17: Objetivo 2 - Implantar a coleta seletiva. 179
Quadro 18: Objetivo 3 - Dispor todos os resíduos de forma ambientalmente adequada. 182
Quadro 19: Objetivo 4 - Melhorar a capacidade técnica dos colaboradores. 186
Quadro 20: Objetivo 5 - Monitorar a quantidade de resíduos gerada..... 188
Quadro 21: Objetivo 6 - Registrar os grandes geradores..... 190
Quadro 22: Objetivo 7 - Realizar uma triagem e possível recuperação dos resíduos. 193
Quadro 23: Objetivo 8 - Adequar a cobrança pelo gerenciamento dos resíduos. 195
Quadro 24: Objetivo 9 - Implantar programas de Educação Ambiental..... 197
Quadro 25: Contribuir com o aumento da vida útil do aterro sanitário..... 199
Quadro 26: Prazo estipulado para cumprimento de ações referentes a gestão dos resíduos sólidos urbanos. 202

Quadro 27: Situação atual do município referente a drenagem urbana e manejo das águas pluviais. 210
Quadro 28: Resumo dos objetivos e metas referente à gestão da drenagem urbana e manejo das águas pluviais. 211
Quadro 29: Objetivo 1 - Ampliar e estruturar o sistema de micro e macrodrenagem. 212
Quadro 30: Objetivo 2 - Reduzir os riscos de alagamentos e erosões. 215
Quadro 31: Objetivo 3 - Fortalecer a gestão institucional e o planejamento. 217
Quadro 32: Objetivo 4 - Melhorar a capacidade técnica e operacional. 219
Quadro 33: Objetivo 5 - Conscientizar a população e estimular participação social. .. 221
Quadro 34: Prazo estipulado para cumprimento de ações referentes a gestão da drenagem urbana e manejo das águas pluviais. 223
Quadro 35: Ações de Contingências e Emergências para o Abastecimento de Água. 230
Quadro 36: Ações de Contingências e Emergências para o Esgotamento Sanitário. .. 232
Quadro 37: Ações de Contingências e Emergências para a gestão de resíduos sólidos. 234
Quadro 38: Ações de Contingências e Emergências para a gestão de drenagem urbana e manejo das águas pluviais. 236
Quadro 39: Indicadores para avaliação do plano. 239

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Legislação aplicável ao saneamento básico. 28
Tabela 2: Dados populacionais de Bom Jardim da Serra. 53
Tabela 3: Análise de qualidade da água distribuída. 65
Tabela 4: Atendimento do serviço de abastecimento público de água. 68
Tabela 5: Quantidade de ligações e economias ativas de água. 70
Tabela 6: Volume consumido de água (10^3 m^3) 71
Tabela 7: Consumo de água. 72
Tabela 8: Índice de Perdas. 73
Tabela 9: Informações financeiras do serviço de abastecimento de água. 75
Tabela 10: Serviço de Esgotamento Sanitário. 79
Tabela 11: Metas e Resultados de atendimento de abastecimento de água. 108
Tabela 12: Metas e Resultados de Redução do Índice de Perdas. 109
Tabela 13: Projeção populacional pelo método aritmético. 116
Tabela 14: Projeção populacional pelo método geométrico. 117
Tabela 15: Estimativa de demanda do serviço de abastecimento de água. 125
Tabela 16: Estimativa de geração de esgotamento sanitário. 129
Tabela 17: Estimativa da geração de resíduos para os anos de 2022 a 2045. 130
Tabela 18: Estimativa da demanda do serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais 134
Tabela 19: Estimativa de custos para as ações de abastecimento de água. 159
Tabela 20: Estimativa de custos para as ações para o esgotamento sanitário. 173
Tabela 21: Estimativa de custos (constantes) para a gestão adequada de resíduos sólidos. 206
Tabela 22: Estimativa de custos (nominais – acréscimo IPCA) para a gestão adequada de resíduos sólidos. 208
Tabela 23: Estimativa de custos para alcance das metas para a gestão adequada da drenagem urbana e manejo das águas pluviais. 226
Tabela 24: Relação responsáveis técnicas 246

1. APRESENTAÇÃO

A Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), instituída pela Lei nº11.445/2007, estabelece as diretrizes para a universalização e a qualidade dos serviços de saneamento no Brasil, abrangendo quatro componentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Concomitante, foi publicado em 2020, o Novo Marco Legal do Saneamento Básico, instituído pela Lei nº 14.026/2020, o qual visa a universalização dos serviços de abastecimento de água e coleta/tratamento de esgoto no Brasil até 2033.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) são instrumentos indispensáveis para a elaboração da política pública de saneamento e o monitoramento dos resultados alcançados.

Nesse contexto, este documento apresenta a versão revisada do PMSB de Bom Jardim da Serra, construída com base em dados atualizados e voltada à realidade local, com o objetivo de orientar a gestão, definir metas e apoiar a tomada de decisão no setor de saneamento.

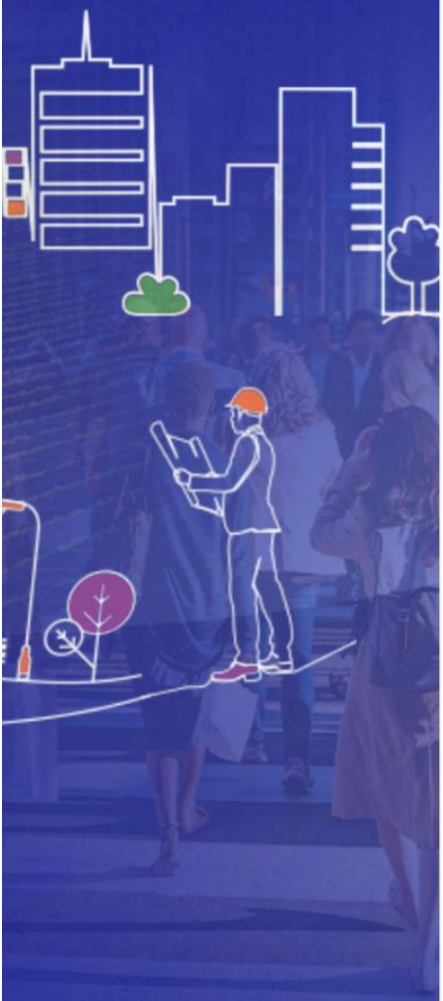
2. INTRODUÇÃO

O saneamento básico constitui um dos pilares da qualidade ambiental e do desenvolvimento sustentável, estando diretamente relacionado à saúde pública e ao bem-estar social. A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), instituída pela Lei nº6.938/1981, estabelece, em seu artigo 2, como objetivo central, a preservação, a melhoria e a recuperação da qualidade ambiental, assegurando condições propícias à vida. Conforme disposto em seu artigo 5º, as diretrizes da PNMA são formuladas em normas e planos que orientam a ação dos Governos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, no sentido de preservar a qualidade ambiental e manter o equilíbrio ecológico.

De acordo com o artigo 19 da PNSB, a revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico deve ocorrer em intervalo não superior a dez anos. Dessa forma, o presente processo de revisão do PMSB de Bom Jardim da Serra teve como base a análise das informações levantadas no Diagnóstico, permitindo identificar as principais lacunas e desafios na prestação dos serviços de saneamento no município.

A partir dessa avaliação, foram elaboradas as projeções e diretrizes apresentadas no Prognóstico, as quais possibilitaram verificar o grau de cumprimento das metas estabelecidas na versão anterior do plano e definir novos objetivos, estratégias e ações, considerando diferentes cenários e perspectivas para cada um dos quatro componentes do saneamento básico.

Assim, este documento configura-se como um instrumento técnico e estratégico, destinado a subsidiar o planejamento e a tomada de decisão do poder público, para que as ações municipais sejam fundamentadas em informações atualizadas, consistentes e alinhadas à realidade local do município.



3. OBJETIVOS

Para a revisão do PMSB de Bom Jardim da Serra, elaborado em 2011, as seguintes atividades foram realizadas:

- Caracterização do município, contemplando aspectos físicos, ambientais e socioeconômicos relevantes ao planejamento do saneamento;
- Avaliação das condições atuais dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, identificando pontos críticos e boas práticas; e
- Apontamento das metas, estratégias e ações para a melhoria dos serviços, com base no diagnóstico e na projeção de cenários futuros.

No âmbito do Saneamento Básico, as análises foram, preponderantemente, realizadas a partir de dados extraídos do Serviço Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) dos anos de 2019 a 2023. Os dados foram complementados a partir de informações obtidas em estudos realizados para o mesmo recorte territorial, por informações obtidas por meio de questionário aplicado à Prefeitura Municipal e por dados primários coletadas em visita ao município, além de bibliografias de cunho especializado sobre o tema.

4. LEGISLAÇÃO

No Brasil, existem inúmeras legislações que visam proporcionar e garantir à população o direito aos serviços básicos que interferem diretamente na sua qualidade de vida. A Lei nº 8.080/1990, que regulamenta a operação do Sistema Único de Saúde (SUS), define o saneamento como um dos elementos determinantes e condicionantes dos níveis de saúde da população (Brasil, 1990).

Segundo Santiago *et al.* (2020), apesar do avanço na legislação, a realidade brasileira apresenta ainda disparidades no acesso aos serviços, com a concentração do atendimento nos grandes centros, em detrimento da periferia e do interior. Somam-se também as diferenças regionais, o desequilíbrio entre o número de domicílios que possuem acesso ao abastecimento de água e os que dispõem de rede coletora de esgotos, o perfil de renda dos consumidores e a capacidade de pagamento pelos serviços.

Salienta-se, o caráter complexo e interdisciplinar do tema, uma vez que os dispositivos legais seguem uma lógica que se apresenta, ao mesmo tempo, contínua e complementar, integrando-se às questões de meio ambiente, recursos hídricos e de desenvolvimento urbano.

Desta forma, o presente capítulo apresenta o levantamento dos instrumentos legais atinentes à questão do saneamento básico, tanto na esfera nacional (Brasil) como, também, na estadual (Santa Catarina) e municipal (Bom Jardim da Serra).

Assim, seguem as principais legislações relacionadas a temática deste documento.

4.1. LEGISLAÇÃO FEDERAL

Em 05 de janeiro de 2007, a Lei de nº 11.445 instituiu a Política Federal de Saneamento Básico, alterada em 15 de julho de 2020, por meio da Lei Nº 14.026, que atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico Nacional.

Por meio dessa política, são considerados serviços de saneamento básico, o abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo de águas pluviais.

A Política adota como princípios fundamentais, dentre outros, a universalização e integralidade do acesso dos serviços de saneamento básico, a articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza, de proteção ambiental, de promoção da saúde, de recursos hídricos e outras de interesse

social relevante para a melhoria da qualidade de vida determinadas pelo saneamento básico.

A Política estabelece, ainda, que os Municípios, Estados, o Distrito Federal, podem exercer a titularidade dos serviços de saneamento, assim, como consórcio público ou convênio de cooperação, permitindo a formalização de consórcios intermunicipais de saneamento básico.

Ademais, é definido que o papel regulador seja assumido pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), conforme redação dada pela Lei Nº 14.026/2020:

> Entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, e estabelece regras para sua atuação, sua estrutura administrativa e suas fontes de recursos.

Em relação à parte da Unidade de Conservação de Proteção Integral identificada na área de abrangência de Bom Jardim da Serra, a mesma é pertencente ao Parque Nacional de São Joaquim (PNSJ), criado pelo Decreto Estadual nº 50.922/1961, sendo seus limites alterados pela Lei nº 13.273/2016.

4.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL

O Estado de Santa Catarina estabeleceu por meio da Lei nº 13.517/2005, a Política Estadual de Saneamento Básico, que adota como instrumentos o Plano Estadual de Saneamento, o Sistema Estadual de Saneamento e o Fundo Estadual de Saneamento, bem como institui o Conselho Estadual de Saneamento, regulamentado pelo Decreto nº2.760/2009.

Fazem parte do Sistema Estadual de Saneamento, o Conselho Estadual de Saneamento, os usuários dos serviços de saneamento, as concessionárias, as permissionárias municipais e estaduais prestadoras dos serviços, as secretariais estaduais e municipais de saneamento e o fórum dos comitês de bacias hidrográficas, dentre outros. Os Comitês de Bacia Hidrográfica estaduais foram estabelecidos pela Política Estadual de Recursos Hídricos instituída pela Lei nº 9.748/1994.

A Lei estabelece que o sistema estadual de saneamento é responsável pela formulação, execução e atualização do Plano Estadual de Saneamento. Também

estabelece que o Fundo Estadual de Saneamento seja o instrumento institucional de caráter financeiro para a execução da respectiva política.

A regulação dos serviços em Santa Catarina é de responsabilidade da Agência Reguladora Intermunicipal de Saneamento (ARIS) e da Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina (ARESC), as quais são instituições de direito público, como independência decisória e autonomia administrativa, orçamentária e financeira, que devem fiscalizar e orientar a prestação dos serviços públicos concedidos e editar normas técnicas para os serviços prestados.

4.3. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

Por meio da Lei nº 1.117/2010, foi promulgada a Política Municipal de Saneamento Básico, definindo diretrizes fundamentais para serviços de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana. Complementando essa base, a Lei nº 1.156/2011 instituiu o PMSB, integrando recursos tecnológicos, humanos e financeiros para garantir salubridade ambiental.

A gestão regionalizada é fortalecida pela Lei nº 1.172/2012 e pela sua ratificação, a Lei nº 1.201/2013, que autorizam a adesão ao Consórcio Intermunicipal CISAMA, voltado à cooperação em saneamento e meio ambiente. Para resíduos sólidos, destaca-se a Lei nº 1.274/2016, a qual traz a Política Municipal de Resíduos Sólidos e a Lei nº1.275/2016, que integra o Plano Intermunicipal de Gestão de Resíduos.

A parceria com a Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN), por meio da Lei nº 1.331/2018, viabiliza serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, enquanto a Lei 1.399/2020, cria incentivos financeiros para projetos de saneamento. Medidas inovadoras incluem a Lei nº 1.452/2021, que obriga a captação de águas pluviais em edificações públicas, e a Lei nº 1.491/2022, que integra o município à ARIS.

Leis recentes como o Plano Diretor Territorial (Lei nº 1.597/2025), Código de Obras (Lei nº 1.600/2025) e Parcelamento do Solo (Lei nº 1.601/2025), reforçam a articulação entre planejamento urbano e infraestrutura sanitária, e por fim, a Lei nº1.526/2023 sobre Áreas de Preservação Permanente (APP), a qual assegura a proteção de recursos hídricos, vinculando saneamento à sustentabilidade ambiental.

O município alinha políticas setoriais com instrumentos de gestão integrada, favorecendo a universalização do saneamento básico, embora desafios práticos de implementação permaneçam. A Tabela 1 , reúne a legislação apresentada nas três esferas ao que se refere a temática deste documento.

Tabela 1: Legislação aplicável ao saneamento básico.

Tipo	Número	Data	Assunto
Legislação Federal			
		1988	CONSTITUIÇÃO FEDERAL
Decreto	7.217	21/06/2010	Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.
Decreto	11.043	13/04/2022	Aprova o Plano Nacional de Resíduos Sólidos.
Lei	6.938	31/08/1981	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
Lei	9.433	08/01/1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Lei	9.605	12/02/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
Lei	9.795	27/04/1999	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
Lei	11.107	06/04/2005	Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências.
Lei	11.445	05/01/2007	Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978.
Lei	12.305	02/08/2010	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.
Lei	13.273	12/04/2016	Altera os limites do Parque Nacional de São Joaquim, no Estado de Santa Catarina.
Lei	14.026	15/07/2020	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305,

Tipo	Número	Data	Assunto
			de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
Resolução ANA	79	14/06/2021	Aprova a Norma de Referência nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias.
Resolução ANA	161	03/08/2023	Aprova Norma de Referência ANA nº 3, que dispõe sobre metodologia de indenização de investimentos realizados e ainda não amortizados ou depreciados dos contratos de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Resolução ANA	177	12/01/2024	Aprova a Norma de Referência nº 4/2024 que estabelece práticas de governança aplicadas às entidades reguladoras infranacionais (ERIs) que atuam no setor de saneamento básico
Resolução ANA	178	15/01/2024	Aprova a Norma de Referência nº 5/2024 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre a matriz de riscos para contratos de prestação de serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Resolução ANA	183	05/02/2024	Aprova a Norma de Referência ANA nº 6/2024, que dispõe sobre os modelos de regulação tarifária dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Resolução ANA	187	19/03/2024	Aprova a Norma de Referência nº 7/2024 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre as condições gerais para a prestação direta ou mediante concessão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.
Resolução ANA	192	08/05/2024	Aprova a Norma de Referência nº 8/2024, que dispõe sobre metas progressivas de universalização de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, indicadores de acesso e sistema de avaliação.
Resolução ANA	211	19/09/2024	Aprova a Norma de Referência nº 9/2024, que dispõe sobre indicadores operacionais da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Resolução ANA	228	12/12/2024	Aprova a Norma de Referência nº 10/2024 que dispõe sobre a metodologia de cálculo e os procedimentos para os reajustes tarifários para os serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário
Resolução ANA	230	18/12/2024	Aprova a Norma de Referência nº 11/2024 que dispõe sobre as condições gerais para prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário.

Tipo	Número	Data	Assunto
Resolução ANA	238	13/01/2025	Retifica o parágrafo único do Art. 40 da Norma de Referência nº 6/2024, aprovada pela Resolução da ANA Nº 183, de 5 de fevereiro de 2024
Resolução ANA	245	17/03/2025	Aprova a Norma de Referência nº 12/2025 que dispõe sobre a estruturação dos serviços públicos de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.
Resolução CONAMA	005	15/06/1988	Dispõe sobre o licenciamento de obras de saneamento básico
Resolução CONAMA	307	05/07/2002	Resíduos da Construção Civil
Resolução CONAMA	313	29/10/2002	Inventário Nacional de Resíduos Industriais
Resolução CONAMA	316	29/10/2002	Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.
Resolução CONAMA	330	25/04/2003	Institui a Câmara Técnica de Saúde, Saneamento Ambiental e Gestão de Resíduos.
Resolução CONAMA	348	16/08/2004	Altera a Resolução no 307/02 (altera o inciso IV do art. 3o)
Resolução CONAMA	358	04/05/2005	Tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde
Resolução CONAMA	386	29/12/2006	Altera o art. 18 da Resolução CONAMA no 316, de 29 de outubro de 2002.
Resolução CONAMA	404	11/11/2008	Licenciamento de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos
Resolução CONAMA	431	24/05/2011	Altera a resolução 307
Resolução CONAMA	448	19/01/2012	Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA
Resolução CONAMA	452	02/07/2012	Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.
Resolução CONAMA	016	04/10/2013	Recomenda a aprovação do Plano Nacional de Saneamento Básico-PLANSAB -
Resolução CONAMA	469	29/07/2015	Altera a Resolução CONAMA no 307, de 05 de julho de 2002, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
Legislação Estadual			
Decreto	50.922	06/07/1961	Cria o Parque Nacional de São Joaquim no Estado de Santa Catarina, e dá outras providências.
Decreto	2.760	19/11/2009	Regulamenta o Conselho Estadual de Saneamento - CONESAN e as Comissões Regionais De Saneamento - CRESANS de que tratam os arts. 15, 16, 17, 18, 19 e 20 da lei nº 13.517, de 4 de outubro de 2005, que dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.

Tipo	Número	Data	Assunto
Decreto	3.253	18/05/2010	Fundo Estadual de Saneamento
Lei	13.517	04/10/2005	Política Estadual de Saneamento
Lei	13.558	17/11/2005	Política Estadual de Educação Ambiental
Lei	15.251	03/08/2010	Veda o ingresso de resíduos radioativos e de frigoríficos, abatedouros e de riscos sanitários no Estado
Lei	16.673	11/08/2015	Fusão da AGESC com a AGESAN
Legislação Municipal			
Lei Orgânica			Lei Orgânica do Município de Bom Jardim da Serra- SC.
Decreto	100	14/08/2021	Dispõe sobre a simplificação de procedimentos relativos ao licenciamento de estabelecimentos no município de Bom Jardim da Serra e dá outras providências.
Decreto	39	18/04/2022	Cria o Conselho Municipal do Meio Ambiente e dá outras providências
Lei	697	08/12/1998	Cria o Fundo para Promoção do desenvolvimento rural e Meio Ambiente/FUNDERMA-BJ de Bom Jardim da Serra e dá outras providências.
Lei	1.117	18/10/2010	Dispõe sobre a Política Municipal de Saneamento Básico e estabelece as diretrizes para a prestação dos serviços que lhe são inerentes.
Lei	1.156	21/11/2011	Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico, destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance de níveis crescentes de salubridade ambiental
Lei	1.172	13/02/2012	Autoriza o poder executivo a firmar contrato de repasse de recursos financeiros para o Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico, Meio Ambiente, Atenção a Sanidade dos Produtos de Origem Agropecuária e Segurança Alimentar da Serra Catarinense - CISAMA, e dá outras providencias.
Lei Complementar	1.183	17/12/2012	Institui o Código de Vigilância Sanitária do município Bom Jardim da Serra e dá outras providências
Lei	1.201	01/04/2013	Ratifica alteração contrato Consórcio Público do Consórcio Intermunicipal de Saneamento Básico, Meio Ambiente, Atenção à Sanidade dos Produtos de Origem Agropecuária e Segurança Alimentar da Serra Catarinense - CISAMA.
Lei	1.275	26/07/2016	Adesão ao Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, destinado a articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros, com vistas ao alcance dos objetivos da política municipal de resíduos sólidos.

Tipo	Número	Data	Assunto
Lei	1.274	26/07/2016	Institui a Política Municipal de Resíduos Sólidos de Bom Jardim da Serra e dá outras providências
Lei	1.331	11/12/2018	Autoriza o Poder Executivo a celebrar convênio de cooperação com o Estado de Santa Catarina para cooperação na prestação dos serviços municipais de abastecimento de água e esgotamento sanitário e autoriza a execução de tais serviços pela Companhia Catarinense de Águas e Saneamento - CASAN, por intermédio de contrato de programa
Lei	1.399	25/06/2020	Dispõe sobre o Programa de Incentivo ao Saneamento Básico Municipal
Lei	1.399	25/06/2020	Dispõe sobre o Programa de Incentivo ao Saneamento Básico Municipal
Lei	1.430	27/04/2021	Autoriza o Poder Executivo Municipal a contratar operação de crédito junto à Caixa Econômica Federal, no âmbito do Programa FINISA – Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento na modalidade apoio financeiro destinado a aplicação em despesa de capital e a oferecer garantias e dá outras providências
Lei	1.452	01/10/2021	Dispõe sobre a obrigatoriedade de inserção de instalação de sistema de captação, armazenamento e utilização de águas da chuva, nos projetos arquitetônicos de novas edificações ou reformas de prédios públicos do município de Bom Jardim da Serra
Lei	1.491	20/09/2022	Ratifica o protocolo de intenções e autoriza o ingresso do município de Bom Jardim da Serra no consórcio público denominado de Agência Reguladora Intermunicipal De Saneamento (ARIS), e dá outras providências
Lei	1.526	23/06/2023	Dispõe sobre a delimitação das Áreas Urbanas Consolidadas (AUC) e a definição das Áreas de Preservação Permanente (APP) em Área Urbana Consolidada (AUC), ao longo dos cursos d`água no município de Bom Jardim da Serra nos termos do que estabelece a constituição federal, a lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, a lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012
Lei	1.597	17/03/2025	Dispõe sobre o Projeto de Lei do Plano Diretor de Desenvolvimento Territorial de Bom Jardim da Serra/SC e dá outras providências
Lei	1.598	17/03/2025	Dispõe sobre o Perímetro Urbano do Município de Bom Jardim da Serra/SC e dá outras providências
Lei	1.599	17/03/2025	Dispõe sobre o Projeto de Lei de Uso e Ocupação do Solo de Bom Jardim da Serra/SC e dá outras providências
Lei	1.600	17/03/2025	Dispõe sobre o Código de Obras do Município de bom Jardim Da Serra/SC e dá outras providências
Lei	1.601	17/03/2025	Dispõe sobre o Projeto de Lei do Parcelamento do Solo do Município de Bom Jardim da Serra/SC e dá outras providencias.

Tipo	Número	Data	Assunto
Lei	1.602	17/03/2025	Dispõe sobre o Código de Posturas do Município de Bom Jardim Da Serra/SC e dá outras providencias

Fonte: Adaptado Biocald (2025).

5. CARACTERIZAÇÃO LOCAL

5.1. LOCALIZAÇÃO E ASPECTOS GERAIS

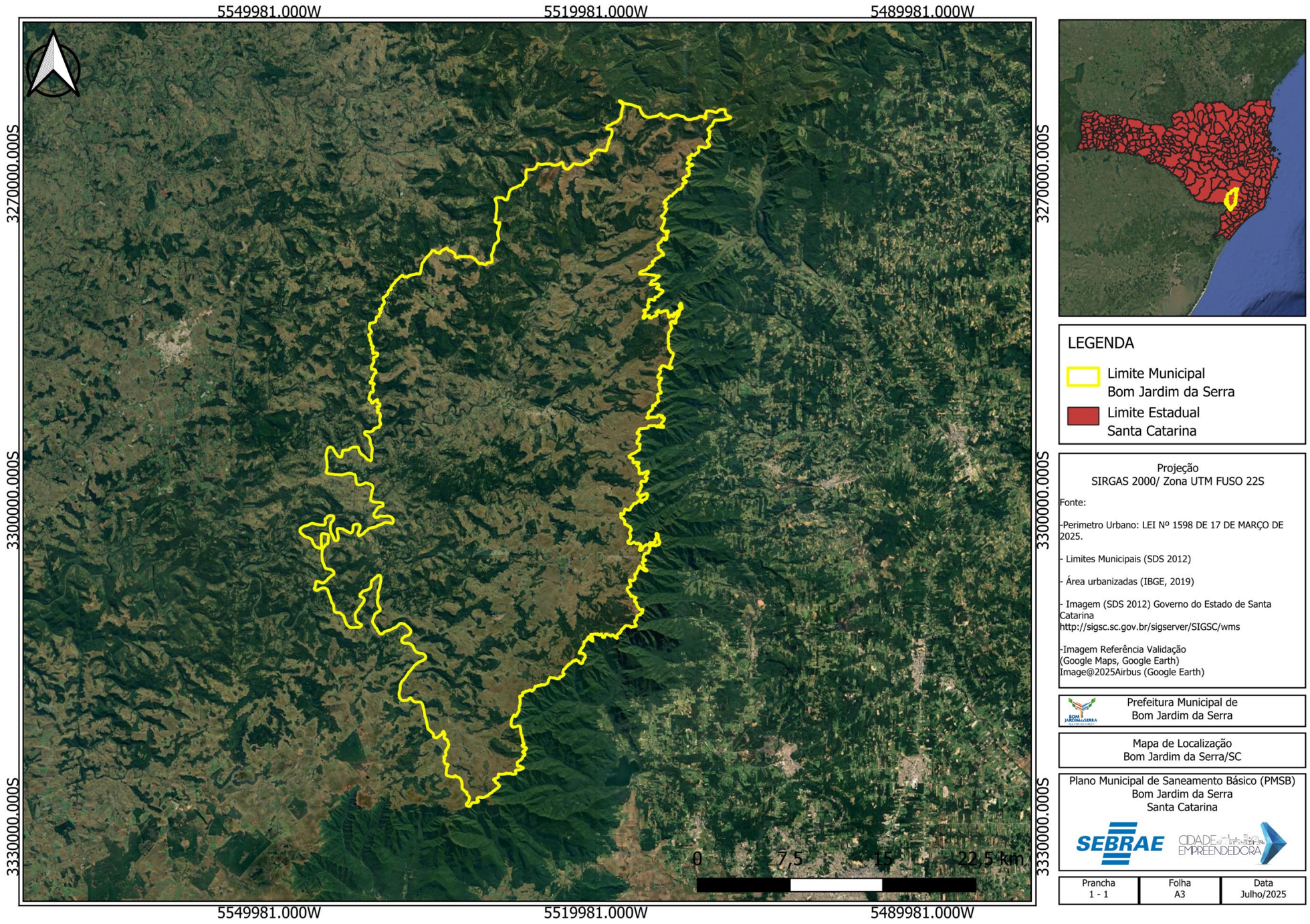
Bom Jardim da Serra está localizado na Serra Catarinense, conforme demonstrado na Figura 1, na Mesorregião Serrana e na Microrregião Geográfica dos Campos de Lages, segundo a regionalização do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Com o advento da Lei Complementar nº. 243, de 31 de janeiro de 2003, o município passou a integrar a área de atuação da Secretaria de Desenvolvimento Regional de São Joaquim.

A unidade territorial perfaz uma área de 938.516 km², com densidade demográfica de 4,29hab/km² (IBGE, 2022).

Limita-se ao Norte com o município de Urubici, a Leste com Orleans, Lauro Muller, Treviso e Siderópolis, ao Sul com Nova Veneza e a Oeste com São Joaquim e o município gaúcho de São José dos Ausentes (IBGE, 2020).

Nesse contexto, apresenta-se nos itens 5.1 e 5.2, que descrevem as principais características ambientais e socioeconômicas do município, fornecendo a base necessária para a compreensão das condições locais e para o planejamento das ações de saneamento básico.

Figura 1: Localização de Bom Jardim da Serra.



Fonte: Biocald (2025).

5.2. CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

O presente item traz uma avaliação a respeito das características físicas e ambientais do município. As informações apresentadas neste capítulo, foram consideradas suficientes para indicar um panorama a respeito da área de estudo, de modo que sejam averiguadas as suas predisposições e vulnerabilidades, no que concerne às suas características físicas.

5.2.1. Hidrografia

Bom Jardim da Serra está inserido na bacia hidrográfica do rio Uruguai (Figura 2), o qual tem vital importância para a região Sul do Brasil e para o Norte da Argentina e parte Ocidental do Uruguai devido às atividades agroindustriais desenvolvidas e pelo seu potencial hidrelétrico explorado e a ser explorado (Marcuzzo, 2017).

O rio Uruguai se origina da junção dos rios Pelotas (sub-bacia 70) e Canoas (sub-bacia 71), indo na direção Leste-Oeste, apartando os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina e, posteriormente assumindo a direção Norte-Sul, separando a Argentina do Brasil e, posteriormente, a Argentina do Uruguai e desembocando no delta do rio da Prata (que é a continuação do rio Paraná) (Marcuzzo, 2017).

Com 7.341 km² na região, o rio Pelotas (sub-bacia 70) nasce na montanha da Serra Geral, no município de Bom Jardim da Serra, sendo o principal rio que abastece o município. Ele marca a divisa entre os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul e ao se encontrar com o Canoas, passa a se chamar Rio Uruguai, o qual passa pelo estado do Rio Grande do Sul. Na fronteira entre Argentina e Uruguai ele encontra o Rio Paraná formando o Rio da Prata (Comitê Rio Canoas, 2025).

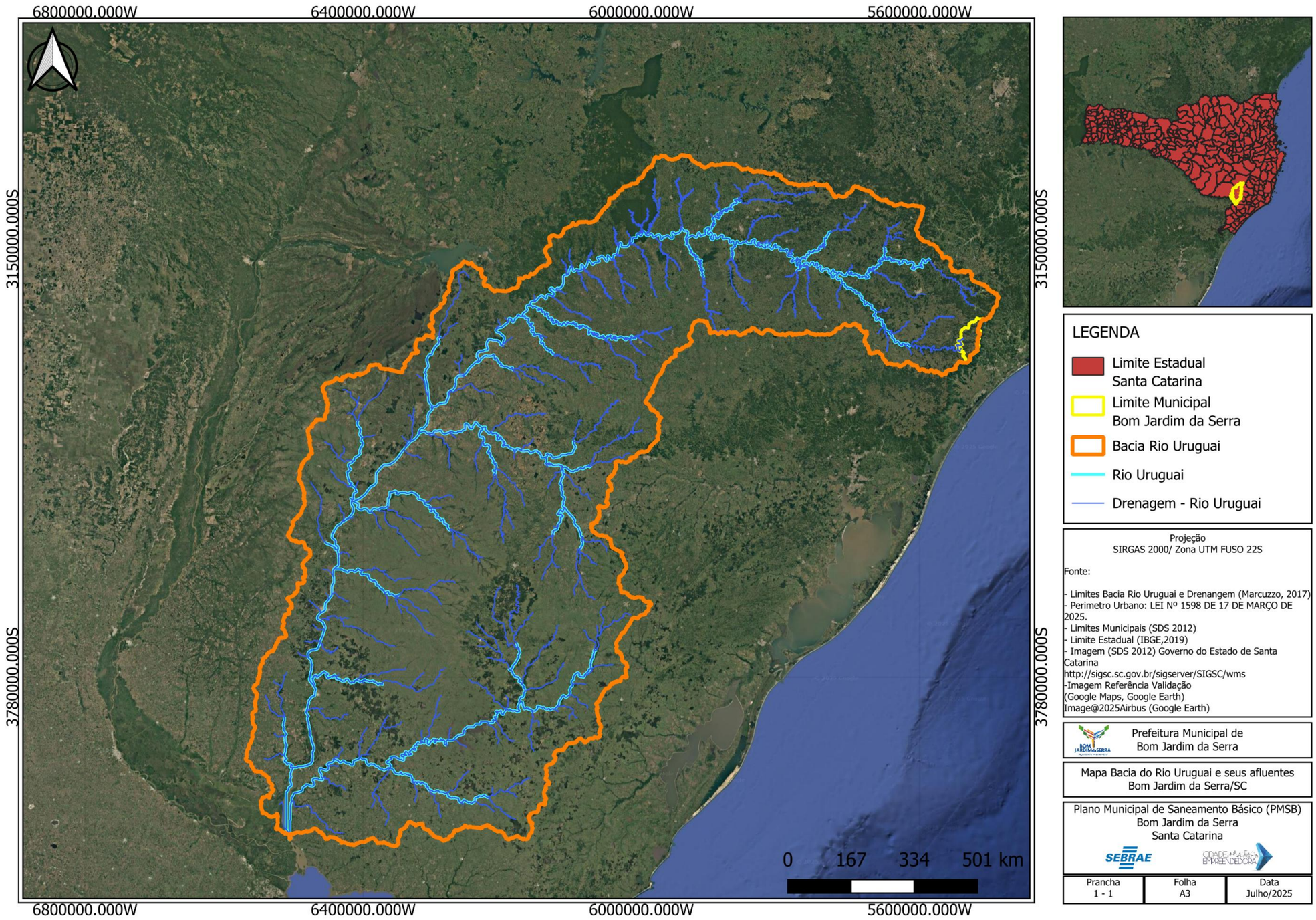
Os principais afluentes do Rio Pelotas no lado catarinense são os Rios: Antoninha, Capivaras, das Contas, Invernadinho, Lava-Tudo, Vacas Gordas e Pelotinhas. Entre os municípios com águas do Pelotas estão: Lages, Painel, São Joaquim, Bom Jardim da Serra e Urupema (Comitê Rio Canoas, 2025).

Atualmente, dezesseis (16) Comitês de Bacias Hidrográficas estão instituídos em funcionamento no Estado de Santa Catarina, sendo o Comitê Canoas e Pelotas com 32 municípios (SIRHESC, 2025).

O município é constituído por algumas nascentes e cursos d'água como pode ser observado na Fonte: Biocald (2025).

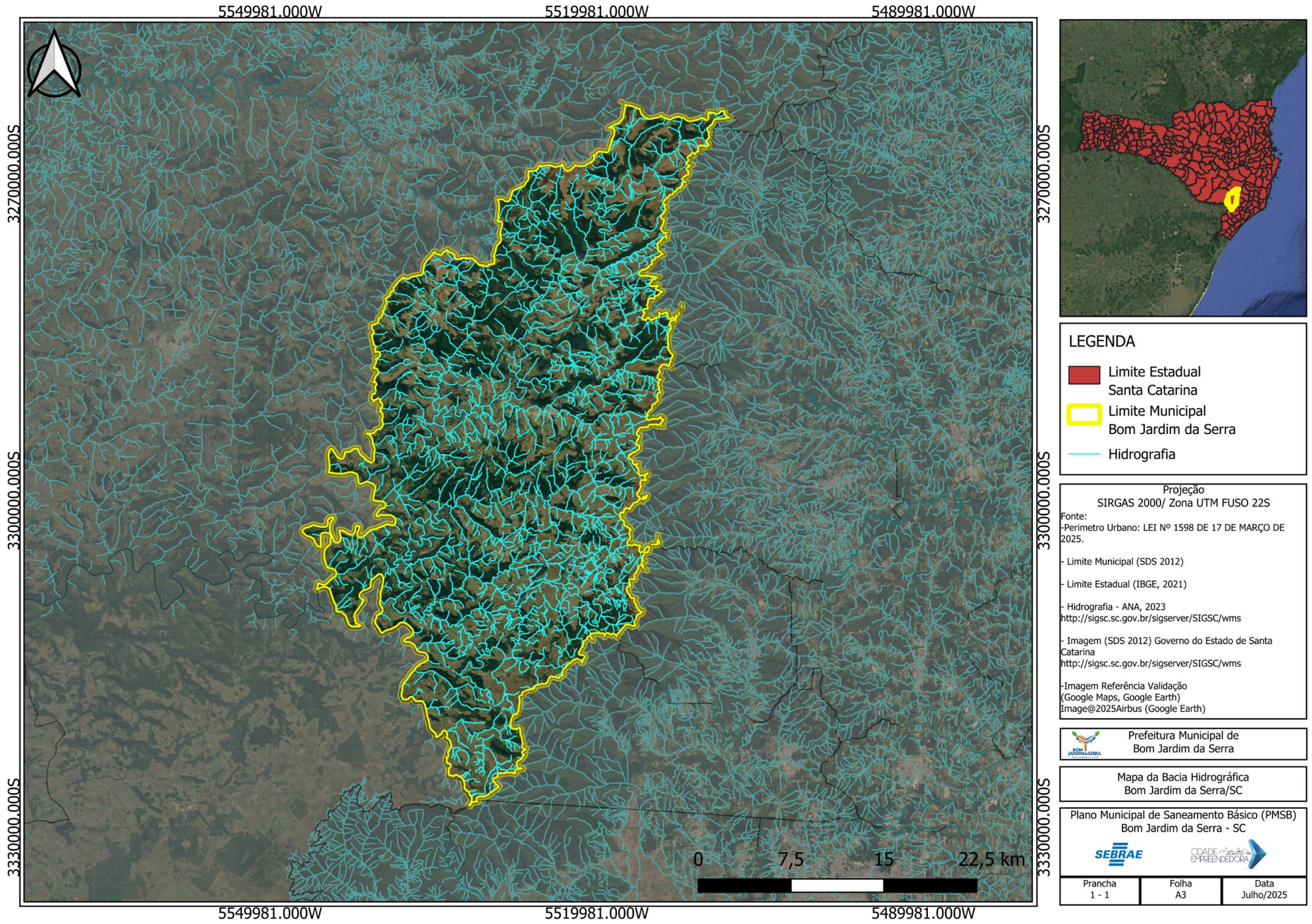
Figura 3. Ressalta-se que, apesar de Bom Jardim da Serra abrigar a nascente do Rio Pelotas, de alta relevância para a drenagem regional, o principal manancial de captação de água para o abastecimento público é o Rio Baú, um curso superficial classificado com baixa vulnerabilidade hídrica.

Figura 2: Bacia Rio Uruguai.



Fonte: Biocald (2025).

Figura 3: Hidrografia de Bom Jardim da Serra.



Fonte: Biocald (2025).

5.2.2. Geologia

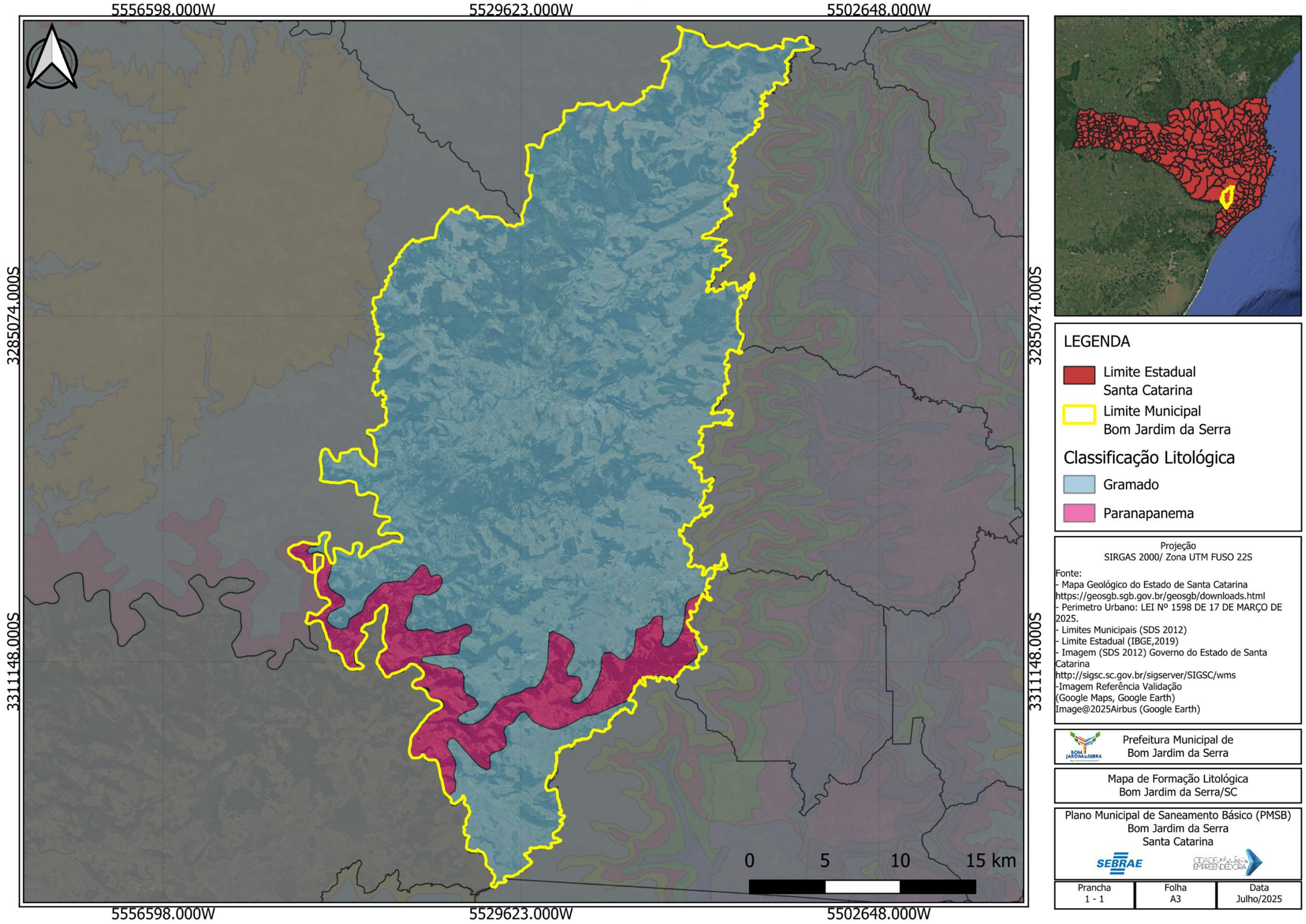
O mapa geológico do estado de Santa Catarina, disponível no Repositório Institucional de Geociências, foi elaborado com dados extraídos do Serviço Geológico do Brasil (SGB) (2019), onde foram consideradas cartas geológicas do Brasil e mapeamento geológico e de recursos minerais, bem com o trabalho de campo realizado no período de 2005 a 2013 (CPRM, 2014).

Em consulta, a geologia de Bom Jardim da Serra compreende a formação litológica Gramado e na maior parte do município, Paranapanema, como pode ser visto na Figura 4.

A Formação Gramado é caracterizada por derrames basálticos e andesíticos, enquanto a Formação Paranapanema se refere a derrames de natureza básica e efusivas ácidas, ambos compondo a Formação Serra Geral (Grupo) (CPRM, 2006).

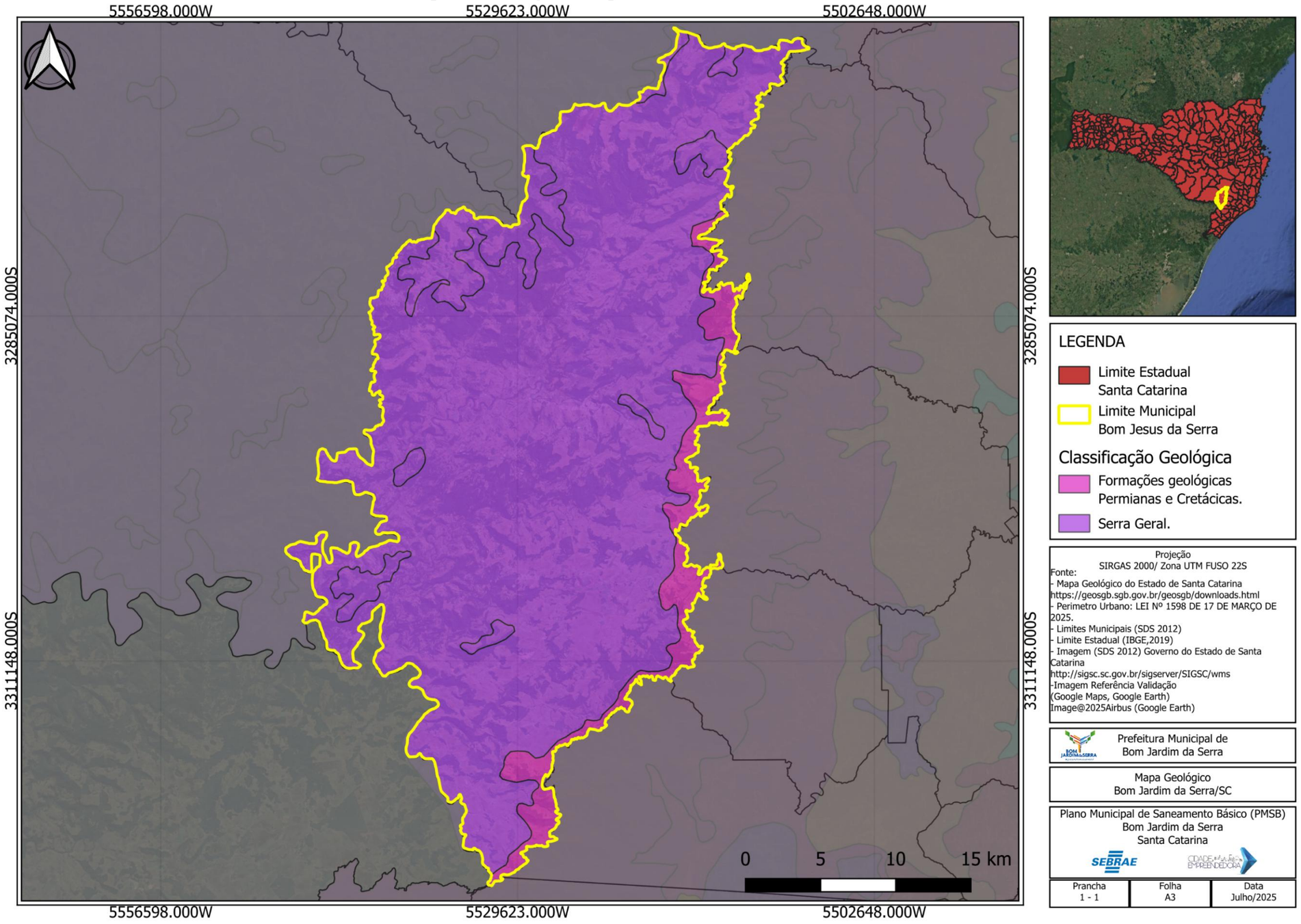
O Grupo Serra Geral (Figura 5) (anteriormente denominado Formação Serra Geral), é composto em Santa Catarina, segundo CPRM (2014), por basaltos, basaltos andesíticos, riodacitos, de filiação tholeítica, com arenitos intertrápicos Botucatu na base e litarenitos e sedimentos vulcânicos na porção mediana ou no topo da sequência, sendo composto, segundo a mesma fonte, pelas formações: Campo Erê; Cordilheira Alta; Palmas; Chapecó; Campos Novos; Paranapanema e Gramado.

Figura 4: Formação Litológica de Bom Jardim da Serra.



Fonte: Biocald (2025).

Figura 5: Formação Geológica de Bom Jardim da Serra.



Fonte: Biocald (2025).

5.2.3. Hidrogeologia

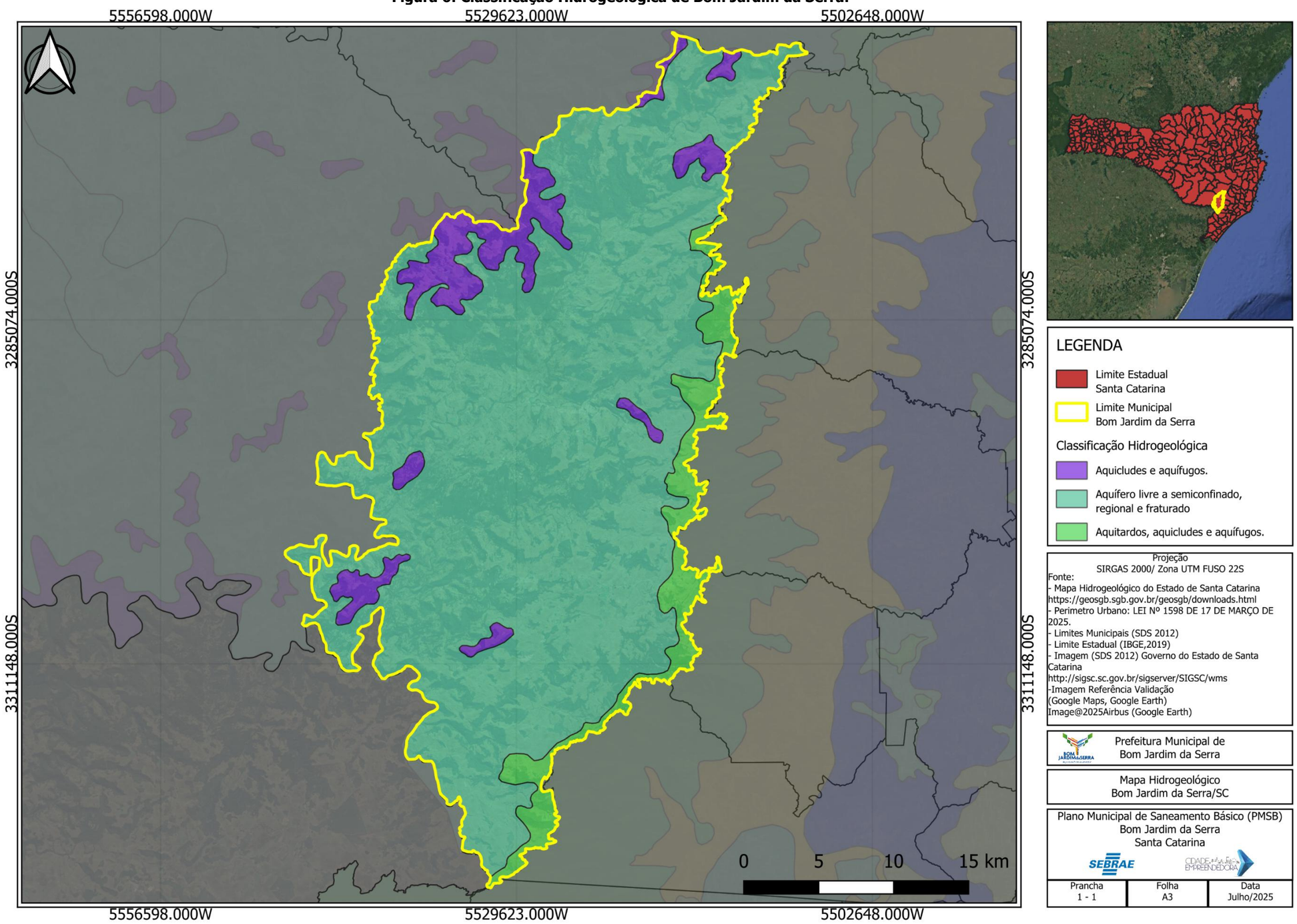
O Mapa Hidrogeológico do Estado Santa Catarina, na escala 1:500.000, é resultado de convênio entre a Diretoria de Recursos Hídricos, da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico Sustentável do Governo do Estado de Santa Catarina e o Serviço Geológico do Brasil.

A condição de ocorrência da água subterrânea na Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral, em que Bom Jardim da Serra se encontra, é classificado como aquífero livre, pelo menos no caso das primeiras entradas de água, podendo com o avanço da perfuração, desenvolver condições de aquífero confinado, com grande variação nos níveis potenciométricos das fraturas e casos de poços jorrantes (CPRM, 2013).

Em análise ao mapa apresentado na Figura 6, em Bom Jardim da Serra perfaz em seu território, aquíferos livres e semiconfinados, regional e fraturado. Em algumas regiões periféricas se encontram aquicludes e aquifúgos, os quais não transmite água e aquitardos, que podem transmitir água, mas de forma muito lenta (SGB, 2010).

Seu comportamento hidrodinâmico é extremamente variável e depende de aspectos topográficos, geomorfológicos e tectônicos. Apesar de não ser o aquífero com os maiores recursos de água subterrânea, a Unidade Hidroestratigráfica Serra Geral pode ser considerada como sendo o mais importante aquífero do Estado, haja vista o grande número de poços perfurados, a maior facilidade e economicidade de explotação e os grandes volumes de água extraídas do mesmo. De maneira geral conclui-se que, em sua grande maioria, as águas subterrâneas captadas nesta unidade aquífera apresentam potabilidade suficiente para suprir demandas domésticas, industriais, agrícolas e outras (CPRM, 2013).

Figura 6: Classificação Hidrogeológica de Bom Jardim da Serra.



Fonte: Biocald (2025).

5.2.4. Cobertura e Uso do Solo

A Figura 7, apresenta a cobertura do solo de Bom Jardim da Serra, com base na Coleção 8 do MapBiomas (2023), e evidencia o predomínio de formações naturais, especialmente vegetação florestal e formações campestres, que representam grande parte do território municipal. A vegetação nativa é um indicativo da expressiva presença de ecossistemas preservados, principalmente associados à Floresta Ombrófila Mista (Mata com Araucárias) e aos campos de altitude, característicos da Serra Catarinense.

A Floresta Ombrófila Mista (FOM), também conhecida como Floresta com Araucária, ou mata-de-araucária ou pinheiral (IBGE, 2012), predomina no Planalto Meridional da Região Sul do Brasil, acima de 500 metros de altitude e compreende uma área de cerca de 250 mil km² distribuída, principalmente, no Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (Carvalho, 2011).

Observa-se, ainda, a presença de áreas destinadas a atividades agropastoris, principalmente na porção central e sudoeste do município, representando a expansão de uso antrópico sobre áreas originalmente naturais. As manchas em tons de bege claro no mapa indicam pastagens e mosaicos agrícolas, que convivem com a vegetação nativa e, em muitos casos, avançam sobre ela de forma fragmentada.

Em relação às áreas em vermelho, as mesmas representam forma de uso urbano ou antrópico consolidado, ainda que restritas, concentrando-se nas proximidades da sede municipal e em pontos de infraestrutura rural; enquanto as áreas cinzas indicam zonas não observadas.

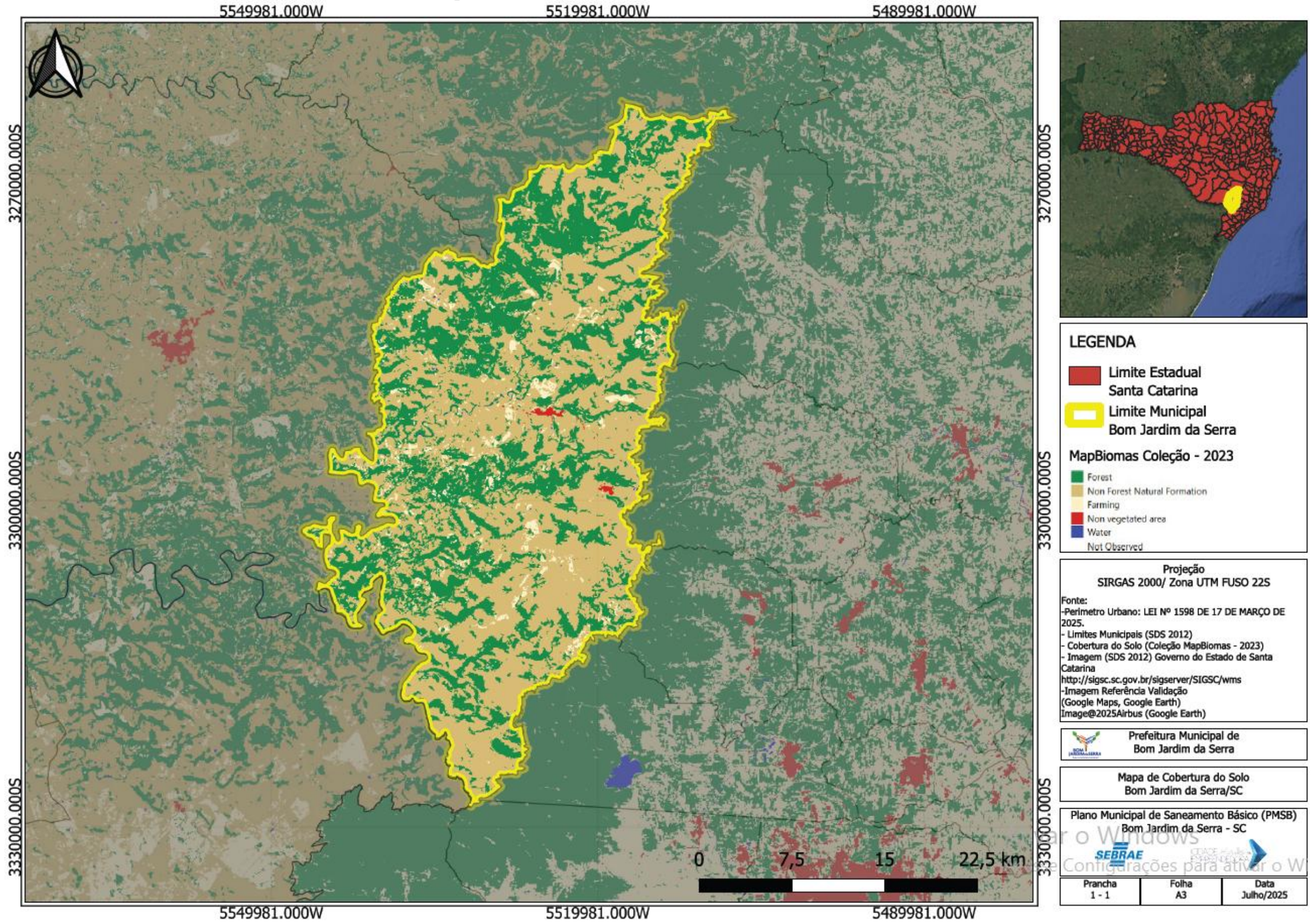
Em relação à parte da Unidade de Conservação de Proteção Integral (Figura 8) identificada na área de abrangência de Bom Jardim da Serra, conforme dados do Plano de Manejo (2018) do Parque, os campos de altitude caracterizam-se por rocha nua e brejos de altitude (turfeiras). Ocorrem, ainda, ecossistemas ecotonais ou de transição (áreas de tensão) entre floresta e campo, bem como entre pasto e floresta; abrangendo floresta ombrófila densa (mata densa); floresta ombrófila mista (mata de araucária); matinhas nebulares e campos de altitude. O PNSJ está parcialmente regularizado, mas a maior parte da sua área ainda é privada, onde o uso impacta negativamente os recursos do PNSJ e interfere também nas áreas já regularizadas.

Os municípios abrangidos pelo PNSJ são:

- Urubici: 11,7% da área do município estão no PNSJ, equivalendo a 23,8% da área do Parque;

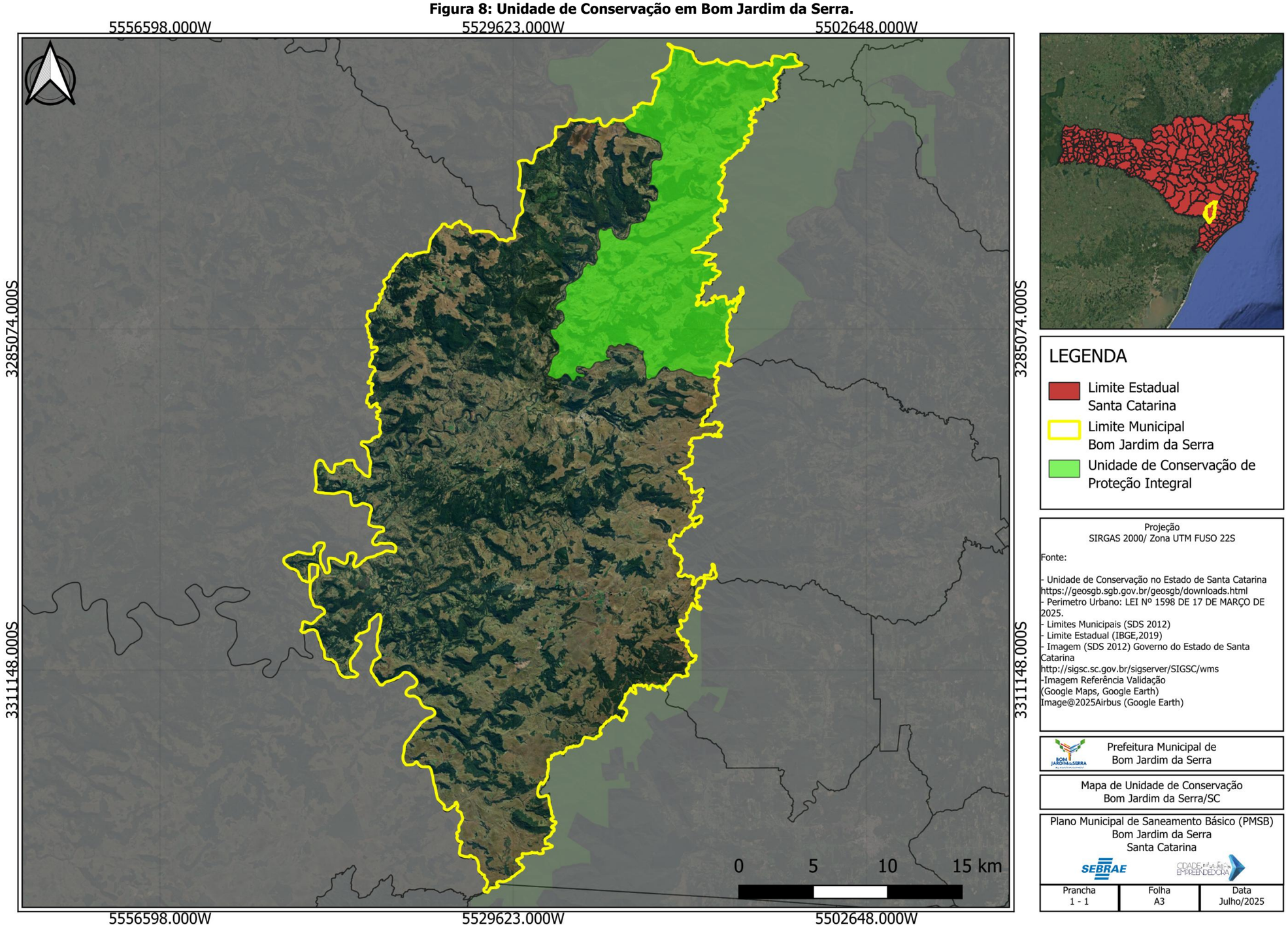
- Grão Pará: 9,7% da área do município estão no PNSJ, equivalendo a 6,6% da área do Parque;
- Orleans: 24,3% da área do município estão no PNSJ, equivalendo a 26,8% do Parque;
- Lauro Müller: 15,2% da área do município estão no PNSJ, equivalendo a 8,3% da área do Parque;
- Bom Jardim da Serra: 18,3% da área do município estão no PNSJ, equivalendo a 34,5% do Parque.

Figura 7: Cobertura do Solo de Bom Jardim da Serra.



Fonte: Biocald (2025).

Figura 8: Unidade de Conservação em Bom Jardim da Serra.



Fonte: Biocald (2025).

5.2.5. Clima

Localizado na região serrana do estado de Santa Catarina, Bom Jardim da Serra, apresenta clima classificado segundo Köppen-Geiger como Cfb (Figura 9).

Conforme dados da Embrapa (2024), baseada em (Ventura, 1964) e (Mello, 1973), essa tipologia climática se caracteriza por um clima temperado, com verão ameno, com chuvas uniformemente distribuídas, sem estação seca e a temperatura média do mês mais quente não ultrapassando os 22ºC. Há ainda, geadas severas e frequentes, num período médio de ocorrência de 10 a 25 dias anualmente. Esse tipo de clima predomina no planalto do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, na região de Campos do Jordão, no Estado de São Paulo, na região da Serra do Itatiaia, no Rio de Janeiro, e no altiplano do Morro do Chapéu, na Bahia.

Em termos de temperatura, janeiro é o mês mais quente, com uma temperatura média de 18,2 °C. Por outro lado, julho registra a temperatura média mais baixa, com 10,5 °C, sendo que durante o ano as temperaturas médias diárias variam 7,7ºC, caracterizando um inverno bem rigoroso nesta região (CLIMATE-DATA, s.d.).

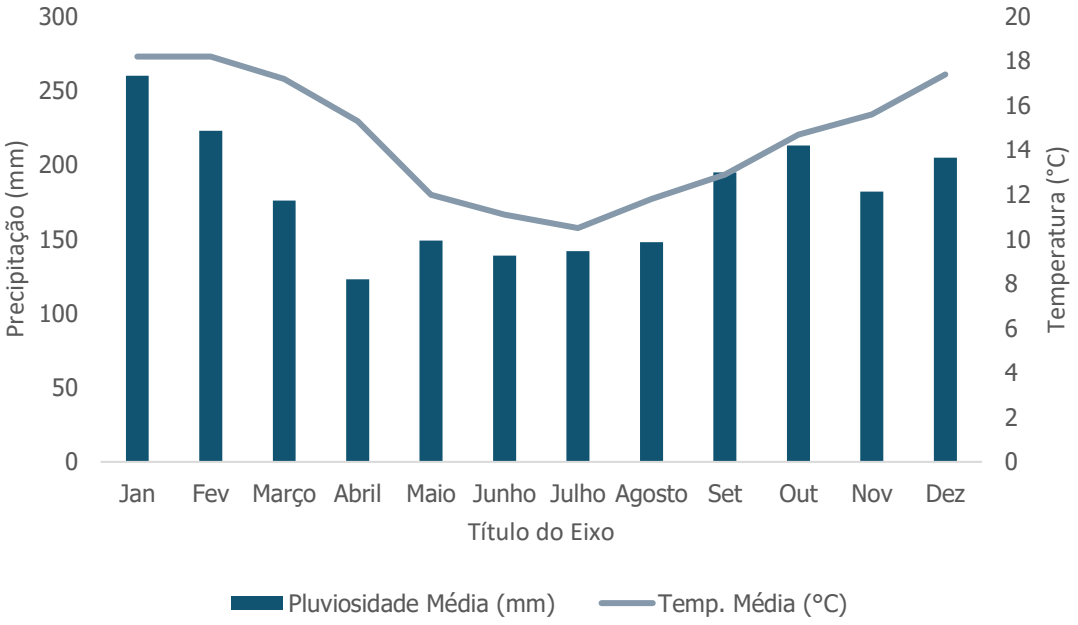
Na porção catarinense da Serra, ficam os municípios que podem ser considerados os mais frios do Brasil: Urubici, Urupema, São Joaquim e Bom Jardim da Serra. Com queda de neve anualmente (em raras ocasiões, mesmo fora do inverno), e geadas constantes (mesmo no verão) (CPRM, 2012 e 2014).

De acordo com o Atlas Climatológico do Estado de Santa Catarina (EPAGRI/CIRAM, 2002), as precipitações médias anuais variam entre 1.500 e 1.800 mm, influenciadas por sistemas frontais e orográficos típicos da Serra Geral. Essas condições conferem ao município características importantes para a conservação ambiental, sendo relevantes para a manutenção de ecossistemas de altitude e para o planejamento de atividades agropecuárias, manejo hídrico e infraestrutura urbana.

No município, as características climáticas apresentam uma pluviosidade significativa ao longo do ano, sendo que no mês mais seco ainda se tem muita pluviosidade com uma média anual de 2.155 mm de precipitação. Observa-se que diferença de precipitação entre o mês mais seco e o mais chuvoso é de 137mm, o que indica uma distribuição relativamente equilibrada das chuvas ao longo do ano, sendo importante para a agricultura e a vegetação local (CLIMATE-DATA, s.d.).

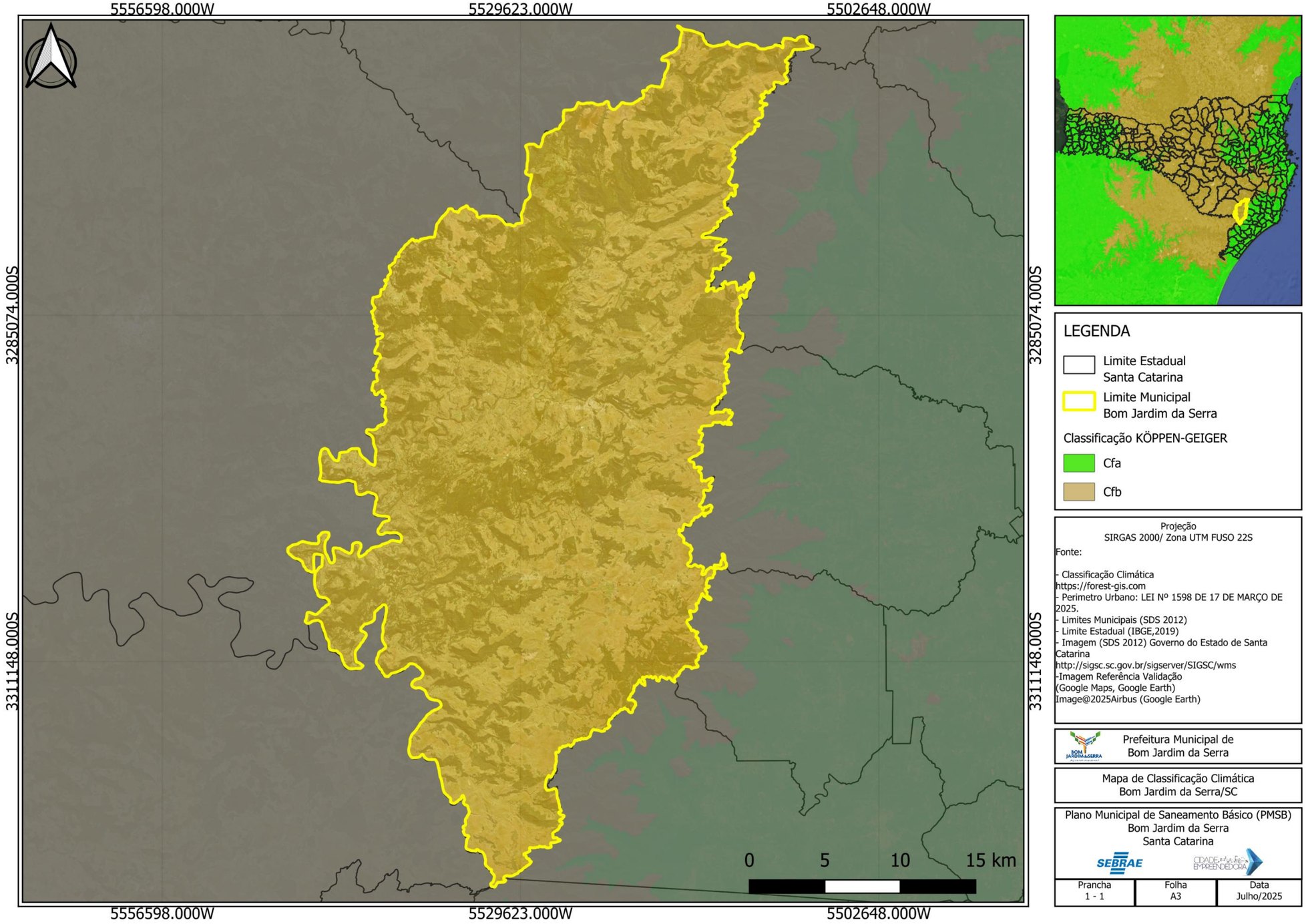
O Gráfico 1 apresenta as médias climatológicas de temperatura e precipitação de Bom Jardim da Serra, no período de 1991-2021.

Gráfico 1: Climatograma de Bom Jardim da Serra (1991-2021).



Fonte: Adaptado CLIMATE-DATA.ORG, s.d (1991-2021).

Figura 9: Classificação climática de Bom Jardim da Serra segundo Köppen-Geiger.



Fonte: Biocald (2025).

5.3. CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

5.3.1. Dados populacionais

A população de Bom Jardim da Serra é de 4.026 pessoas (IBGE, 2022), demonstrando uma tendência de redução populacional em relação ao Censo de 2010, quando o município contava com 4.395 habitantes. Assim, a taxa de crescimento geométrico da população foi de -0,73% para esse período (2010 – 2022).

Com uma área de 939 km², a densidade demográfica do município é de 4,29hab./km² (IBGE, 2022).

Em 2010 eram 2.397 pessoas residentes na área urbana (34,5% da população municipal) e 1.998 pessoas residentes na área rural (65,5% da população total).

Em termos de domicílio, 711 domicílios estavam localizados na área urbana e 600 na área rural (IBGE, 2010). Ressalta-se que não foram encontradas informações sobre a distribuição dos domicílios para o ano de 2022, tendo apenas a informação de que 2.253 pessoas residem na urbana e 1.773 na área rural (IBGE, 2022).

Repara-se, contudo, que mesmo com o declínio populacional, houve um aumento do número total de domicílios particulares permanentes ocupados. Em 2010, o município contava com 1.311 domicílios particulares permanentes ocupados, enquanto em 2022 esse número aumentou para 1.528 domicílios. A Tabela 2 apresenta os dados de população e de domicílio de acordo com o IBGE (2010-2022).

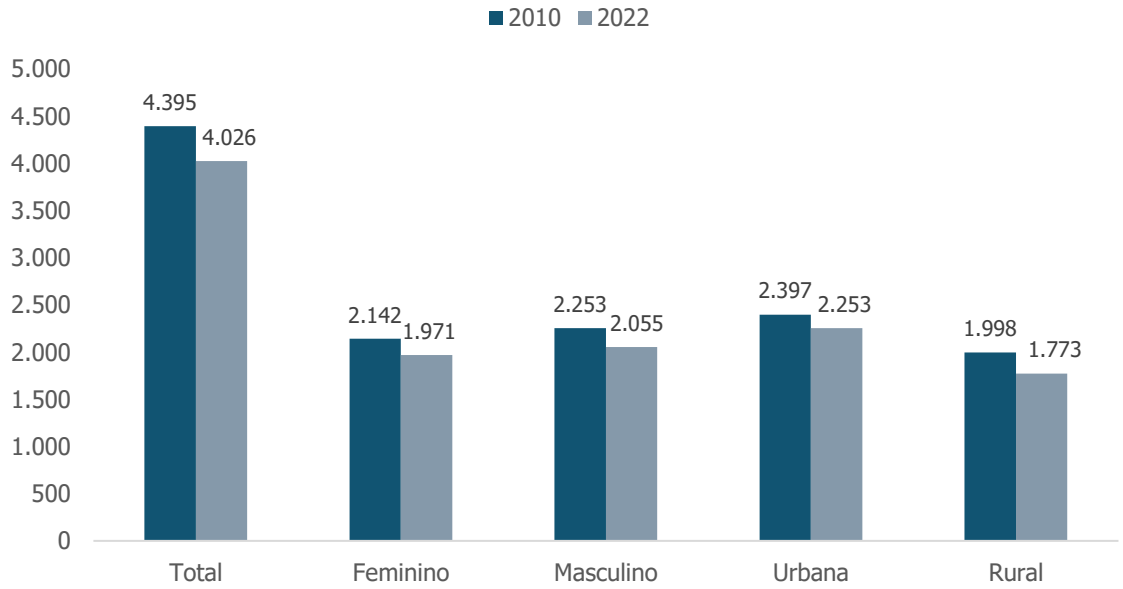
Tabela 2: Dados populacionais de Bom Jardim da Serra.

Ano	População					Domicílios		
	Total	Feminino	Masculino	Urbana	Rural	Total	Urbano	Rural
2010	4.395	2.142	2.253	2.397	1.998	1.311	711	600
2022	4.026	1.971	2.055	2.253	1.773	1.528	SI	SI

Fonte: Adaptado IBGE (2010 – 2022).

O Gráfico 2 ilustra sobre a evolução da população no município.

Gráfico 2: Evolução da população em Bom Jardim da Serra.



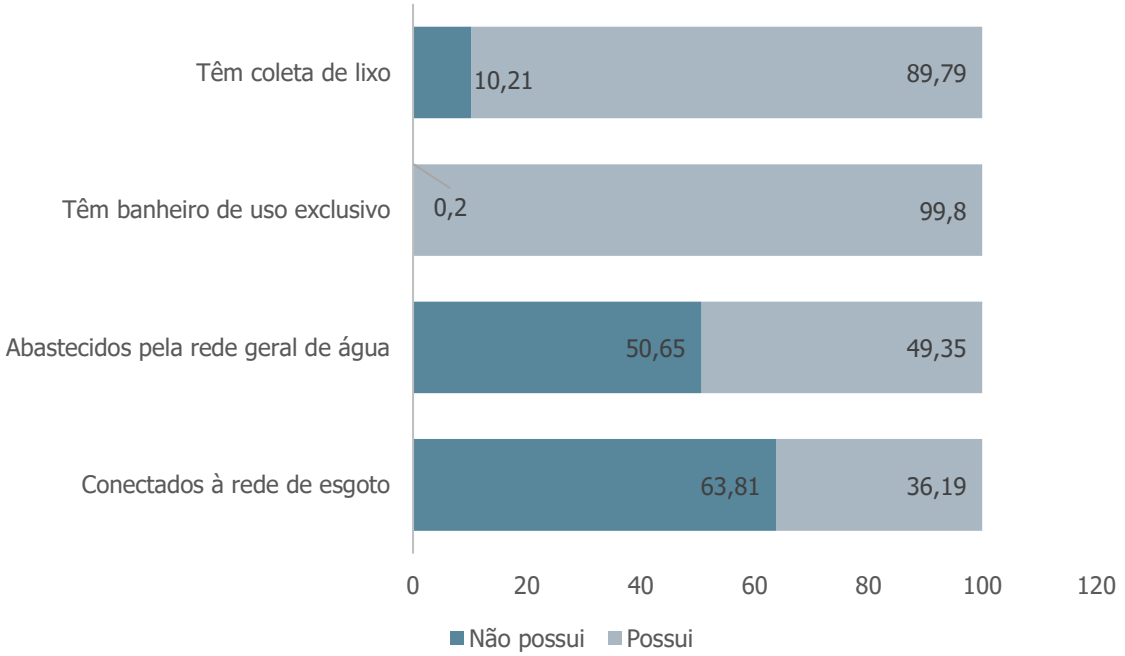
Fonte: Adaptado IBGE (2010 – 2022).

5.3.2. Características dos domicílios

A situação do saneamento será tratada com mais detalhada nos próximos capítulos, especialmente com dados do SINISA. Contudo, neste item apresenta-se as características dos domicílios, segundo o levantamento do Censo Demográfico do IBGE (2022).

De acordo com esse levantamento, 89,79 % dos domicílios são atendidos pelo serviço de coleta de resíduos sólidos, 99,8% possuem banheiros de uso exclusivo, 49,35% são abastecidos pela rede geral de água e apenas 36,19% dos domicílios estão conectados à rede de esgoto (IBGE, 2022). O Gráfico 3 ilustra essa situação.

Gráfico 3: Situação dos domicílios.



Fonte: Adaptado IBGE (2022).

5.3.3. Índice de Desenvolvimento Humano e base salarial

O salário médio da população é de 1,9 salários-mínimos, com 812 pessoas ocupadas, correspondendo a 20,17% da população total em 2022. O Produto Interno Bruto (PIB) per capita, referente ao ano de 2021, era de R$ 77.409,04 (Setenta e sete mil, quatrocentos e nove reais e quatro centavos), valor superior à média estadual, de R$ 58.400,55 (cinquenta e oito mil, quatrocentos reais e cinquenta e cinco centavos)

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) era de 0,553 em 2000 e passou para 0,696 em 2010. Esse índice avalia três dimensões do desenvolvimento humano: renda, educação e saúde. O valor do IDHM varia de 0 a 1, quanto mais se aproxima de 1, maior é o desenvolvimento do município.

Esse crescimento reflete uma melhoria nas condições de vida da população ao longo da década, indicando avanços nas áreas de educação, saúde e renda. Apesar disso, Bom Jardim da Serra ocupa a 242ª posição entre os 295 municípios catarinenses.

A capital, Florianópolis, apresenta o maior índice do Estado, com o IDH de 0,847 (Atlas Brasil, s.d.)

5.3.4. Educação

Em relação à educação, o município apresenta 94,08% da população alfabetizada e 5,92% não alfabetizada (IBGE 2022).

Se analisado o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que mede a qualidade do ensino com base no desempenho dos alunos e na taxa de aprovação, os dados de 2023 mostram um resultado de 6,4 para os anos iniciais do ensino fundamental na rede pública e de 4,2 para os anos finais, apontando uma queda de desempenho nos níveis mais avançados da etapa fundamental (IBGE, 2025).

Quanto à estrutura educacional em 2023, Bom Jardim da Serra conta com 546 matrículas no ensino fundamental e 131 no ensino médio. O número de docentes também é proporcional à demanda: são 53 professores atuando no ensino fundamental e 18 no ensino médio (IBGE, 2025).

A rede municipal possui três estabelecimentos de ensino fundamental e apenas um de ensino médio, o que indica uma oferta educacional concentrada, especialmente no nível médio. Além desses, o município contém um estabelecimento de Pré-escola, uma creche e um para a educação de jovens e adultos para o nível fundamental e médio (INEP, 2025).

5.3.5. Saúde

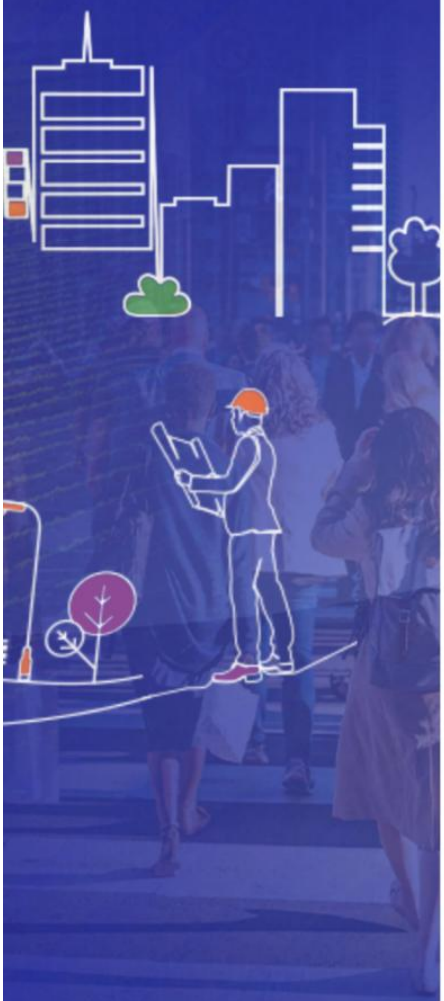
O município possui sete estabelecimentos de saúde vinculados ao SUS, incluindo o Hospital Municipal Hospital Municipal Américo Caetano do Amaral (CNES, 2025)

Em2022, foram registrados 78 nascidos vivos e 3 óbitos de menores de 1 ano de idade (DATASUS, 2022)

Estudos demonstram que a incidência de doenças infecciosas e parasitarias, como a diarreia, a hepatite A, as parasitoses intestinais e as infecções respiratórias são causas frequentes de morbimortalidade infantil no Brasil. Essas doenças, conhecidas como doenças de veiculação hídrica, possuem como principais causas a ausência ou insuficiência de serviços como o abastecimento de água potável, a coleta e o tratamento

de esgoto, assim como o manejo adequado dos resíduos sólidos (BRASIL, 2022; FUNASA, 2004).

A diarreia aguda, por exemplo, é uma das principais causas de internações e óbitos de crianças de até 5 anos e está diretamente associada ao consumo de água contaminada e à exposição a ambientes insalubres. Segundo dados do Ministério da Saúde, em áreas com baixo índice de cobertura de esgotamento sanitário, as crianças têm até 5 vezes mais risco de morrer por doenças relacionadas ao saneamento inadequado (BRASIL, 2022; UNICEF, 2018).



6. DIAGNÓSTICO

Este capítulo corresponde ao levantamento das condições atuais do município, no que cerne aos quatro eixos dos serviços de saneamento básico municipais – abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana

As informações relacionadas aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos foram, em sua maior parte, levantadas pelo SINISA, o qual tem abrangência nacional e reúne informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade da prestação de serviços de saneamento básico. Os dados e informações são fornecidos pelos próprios municípios e prestadores de serviços, fazendo com que o sistema seja, portanto, auto declaratório. A coleta dos dados ocorre sempre um ano posterior ao ano averiguado; ou seja, a última publicação do SINISA em 2024 é referente aos dados do ano de 2023.

Adicionalmente, foram consultadas informações contidas no ambiente eletrônico da Prefeitura Municipal, dados da CASAN e do IBGE, dentre outros documentos pertinentes, havendo ainda informações que foram disponibilizadas pela própria Prefeitura Municipal em visita técnica ocorrida em junho de 2025.

6.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

6.1.1. Caracterização

O abastecimento de água é um dos quatro componentes do saneamento básico, conforme definido pela PNSB, a qual estabelece as diretrizes nacionais para o setor. De acordo com essa legislação, o serviço de abastecimento de água compreende as atividades, infraestrutura e instalações necessárias para a captação, adução, tratamento, reservação e distribuição de água potável à população (Brasil, 2007).

A universalização do acesso à água potável é uma meta prioritária das políticas públicas brasileiras e está alinhada ao Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6 (ODS 6) da Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas (ONU), que visa assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos (ONU, 2015).

Além da qualidade e da quantidade de água ofertada, é necessário garantir a regularidade, continuidade e segurança do serviço. A potabilidade da água deve obedecer aos parâmetros estabelecidos na Portaria GM/MS nº 888/2021, que estabelece os padrões de qualidade da água para consumo humano e seu controle e vigilância (Brasil, 2021).

De acordo com a Funasa (2014), a análise da situação atual do abastecimento de água no município deve considerar os seguintes aspectos:

- Fontes de captação (superficiais ou subterrâneas);
- Capacidade e eficiência das estruturas de tratamento;
- Cobertura da rede de distribuição;
- Indicadores de perdas na distribuição;
- Qualidade da água fornecida; e
- Gestão do sistema (pública, privada ou consorciada).

O diagnóstico técnico e participativo dessas condições é etapa obrigatória no processo de elaboração ou revisão do PMSB, conforme estabelecido pelo Ministério da Saúde (2012).

Nos itens seguintes serão abordadas questões relativas ao abastecimento hídrico que foram diagnosticadas em Bom Jardim da Serra.

6.1.2. Concessionária responsável

A CASAN é uma empresa pública de economia mista, que atua como concessionária para o setor de saneamento em municípios catarinenses. A companhia é responsável pelo serviço de abastecimento público de água do município de Bom Jardim da Serra, desde 2018 com concessão válida por 30 anos. O sistema de abastecimento de água se localiza na sede municipal.

6.1.3. Diagnóstico

6.1.3.1. Captação

A captação superficial de água bruta do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Bom Jardim da Serra é realizada no manancial Rio Baú, pertencente a Bacia Hidrográfica do Rio Pelotas, o qual é classe 2 (águas destinadas ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional).

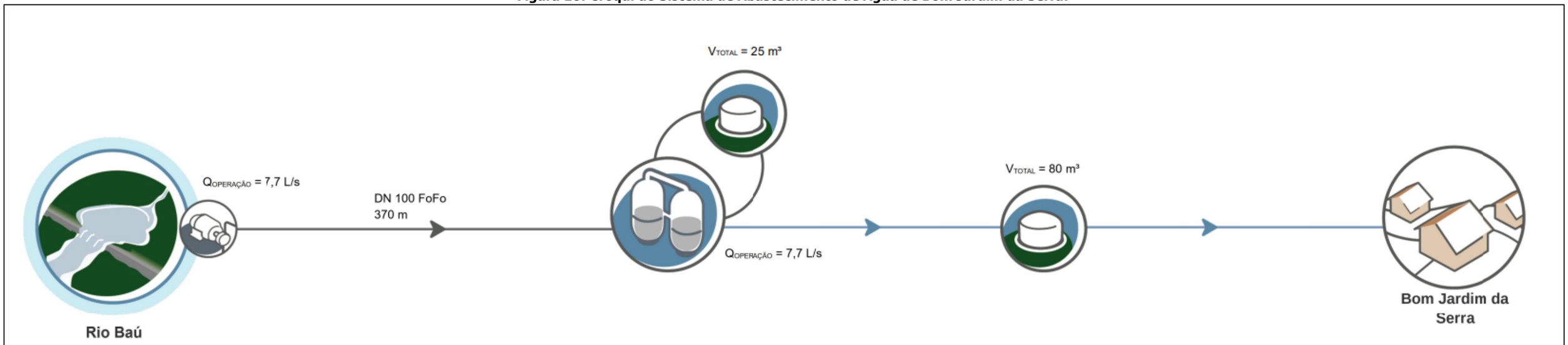
O boletim de qualidade de água da Casan de 2023 indica que mesmo que as margens do rio sejam compostas por matas nativas preservadas, ainda há o risco de contaminação das águas devido às atividades agropecuárias e agrícolas presentes na bacia, em especial, a cultura de maçã. As condições dos mananciais são monitoradas regularmente com vistas a uma gestão preventiva de risco, de acordo com as exigências

estabelecidas nos artigos 42, 43 e 44, do Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, alterado pela Portaria GM/MS n° 888, de 04 de maio de 2021 e pela Portaria GM/MS n° 2.472, de 28 de setembro de 2021 (CASAN, 2024).

A vazão de operação da captação superficial é de 7,7 L/s (ANA, 2020). Após a captação, a água é encaminhada para a única Estação de Tratamento de Água (ETA) do município, que tem capacidade para armazenar 25 m³. A água passa por tratamento simples, sendo adicionado cloro e flúor. Após tratada, é encaminhada para um novo reservatório de capacidade de 80 m³ e depois é distribuída para as residências.

A Figura 10 representa o croqui do SAA do município, conforme consta no Atlas de Abastecimento de Água da ANA, 2020.

Figura 10: Croqui do Sistema de Abastecimento de Água de Bom Jardim da Serra.

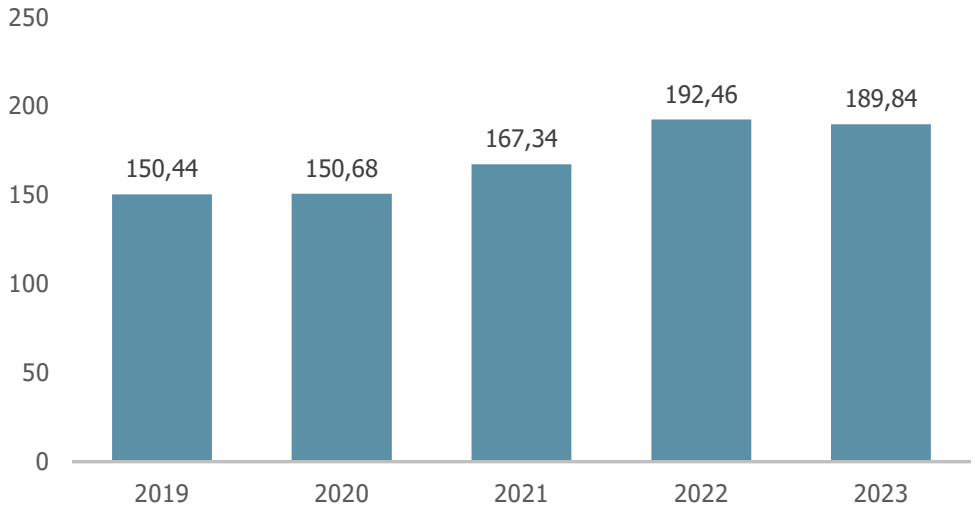


Fonte: ANA (2020).

De acordo com as informações contidas no SINISA, em 2023, o volume de água produzido para o abastecimento público foi de 189.940 m³/ano.

O Gráfico 4 representa o Volume de água produzido (10³ m³) de 2019 a 2023.

Gráfico 4: Volume de água produzido (10³ m³) pelo sistema de abastecimento.



Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2023).

6.1.3.2. Tratamento

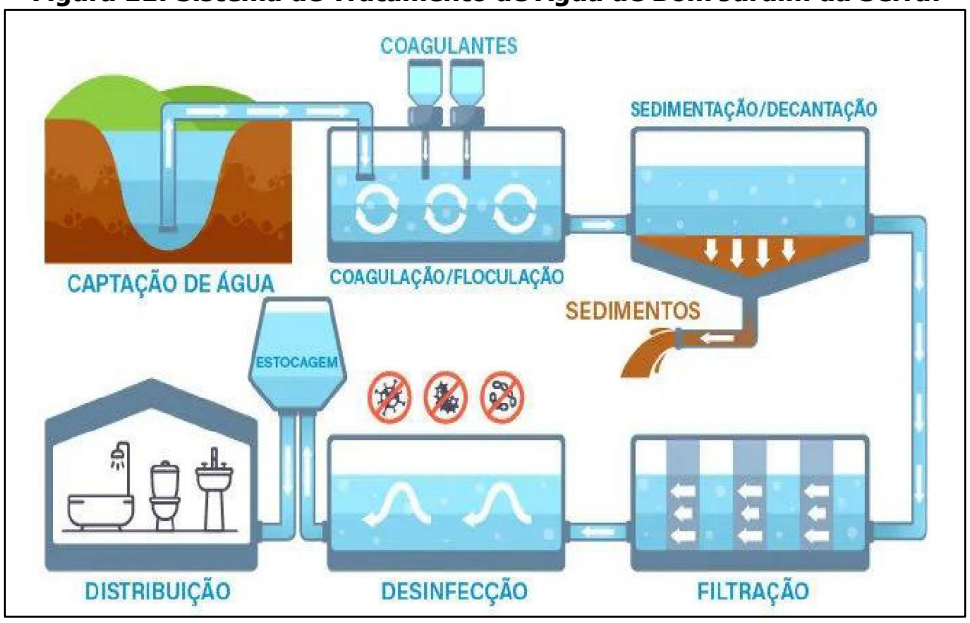
O processo de tratamento aplicado para a água distribuída no perímetro urbano de Bom Jardim da Serra, consiste em uma ETA do tipo filtração lenta, que contém etapas de clarificação e de tratamento final, com as seguintes etapas:

I. captação e recalque da água do manancial, onde ocorre a tomada de água no manancial e a condução, por bombeamento e adutora até a ETA;
II. clarificação (filtração), quando ocorre a eliminação de particulados, matéria orgânica, composição biológica e outras impurezas da água, através da passagem lenta por leito de areia devidamente projetado;
III. tratamento final (desinfecção e fluoretação) sendo que a partir desta etapa a água está apta para consumo. As finalidades principais deste processo são: desinfecção química, através da adição de hipoclorito de cálcio para controle bacteriológico e adição de flúor para prevenção contra a cárie dentária e por fim,

IV. distribuição e reservação: a água é armazenada em dois reservatórios com capacidade total 150m³ e distribuída através de redes à população urbana do município (CASAN, 2024).

A Figura 11 ilustra as etapas de tratamento realizado pela ETA de Bom Jardim da Serra as quais foram descritas acima.

Figura 11: Sistema de Tratamento de Água de Bom Jardim da Serra.



Fonte: CASAN (2024).

A CASAN realiza o monitoramento da qualidade da água distribuída para a população, enquanto a fiscalização é de responsabilidade da Vigilância Sanitária Municipal.

No relatório de qualidade da água distribuída de 2024, foram analisadas amostras para cloro residual, cor aparente, turbidez, coliformes totais e *E. coli* em cada mês de 2024 (CASAN, 2024).

De acordo com o relatório, para os parâmetros analisados, a companhia observa a conformidade dos resultados de qualidade de água com o estabelecido pela Portaria de Consolidação GM/MS Nº 5 do Ministério da Saúde e atualizada pela Portaria Nº888/2021 e pela Portaria nº 2.472/2021.

A referida legislação é responsável por apresentar as quantidades máximas e mínimas de diferentes componentes presentes na água. A conformidade entre as quantidades encontradas e o estabelecido na legislação permite dizer se uma água é ou não potável; ou seja, se ela é ou não apta para o consumo. Dentre os compostos avaliados, encontram-se os Valores Máximos Permitidos dos seguintes compostos: cloro residual livre: 2 mg/L, cor aparente: 15 uH, turbidez 5 NTU. Além disso, a cada 100 mL deve-se apresentar ausência de *E.coli* e Coliformes Fecais.

A Tabela 3 apresenta os números totais de análises realizadas, de resultados fora do padrão e de resultados conformes. No ano de 2024 foram realizadas ao todo 77 análises para cloro residual, para Turbidez, para Coliformes Totais e para *E.coli* e de cor aparente.

Tabela 3: Análise de qualidade da água distribuída.

Análises/Parâmetros	Cloro Residual	Cor Aparente	Turbidez	Coliformes Totais	*E. Coli*
N° de Análises realizadas	77	77	77	77	77
Nº de Análises fora do padrão	1	4	1	0	0
Nº de Análises em conformidade	76	73	76	77	77
%	98,7%	94,8%	98,7%	100%	100%

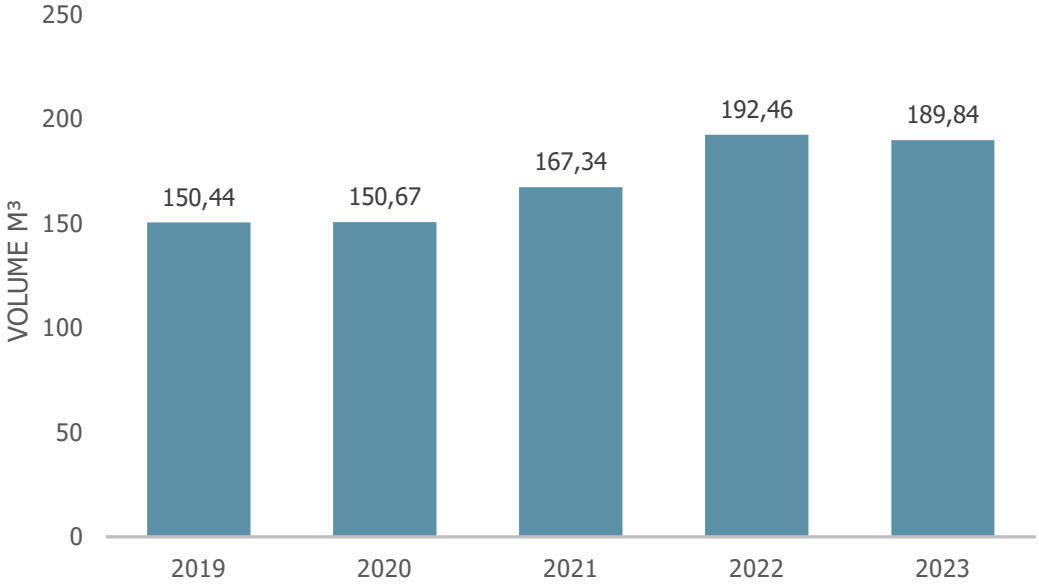
Fonte: Adaptado CASAN (2024).

Entre 2019 e 2023, a ETA de Bom Jardim da Serra apresentou crescimento no volume de água tratada por simples desinfecção, com a totalidade do volume também recebendo fluoretação.

Em 2019, embora o dado de desinfecção esteja ausente no SINISA, considera-se o valor de 150,44 mil m³, conforme registrado como volume total tratado. Nos anos seguintes, os volumes aumentaram progressivamente: 150,67 mil m³ em 2020, 167,34mil m³ em 2021, 192,46 mil m³ em 2022 e 189,84 mil m³ em 2023, todos integralmente fluoretados, como demonstrado no Gráfico 5. Esses dados indicam regularidade e ampliação da fluoretação, promovendo melhorias na qualidade da água e na saúde pública.

Nas Figura 12 e Figura 13 tem-se as imagens dos equipamentos da ETA.

Gráfico 5: Volume de água tratada na ETA por simples desinfecção (10³ m³).



Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2023).

Figura 12: Tratamento na ETA de Bom Jardim da Serra.

Fonte: Biocald (2025).

Figura 13: ETA de Bom Jardim da Serra.

Fonte: Biocald (2025).

6.1.3.3. Atendimento de água

Entre 2019 e 2023, o atendimento urbano de água manteve-se em 100%, indicando cobertura total da população urbana informada a partir de 2021. A partir desse ano, observa-se leve redução na população urbana atendida, de 2.618 em 2021 para 2.587 em 2023, tal situação pode ser explicada pela redução da população do município.

O índice de atendimento total apresentou queda, passando de 68,77% em 2019 para 57,39% em 2023. Apesar da cobertura urbana plena, essa redução indica deficiência no atendimento rural ou inconsistência na ampliação do serviço para novas áreas.

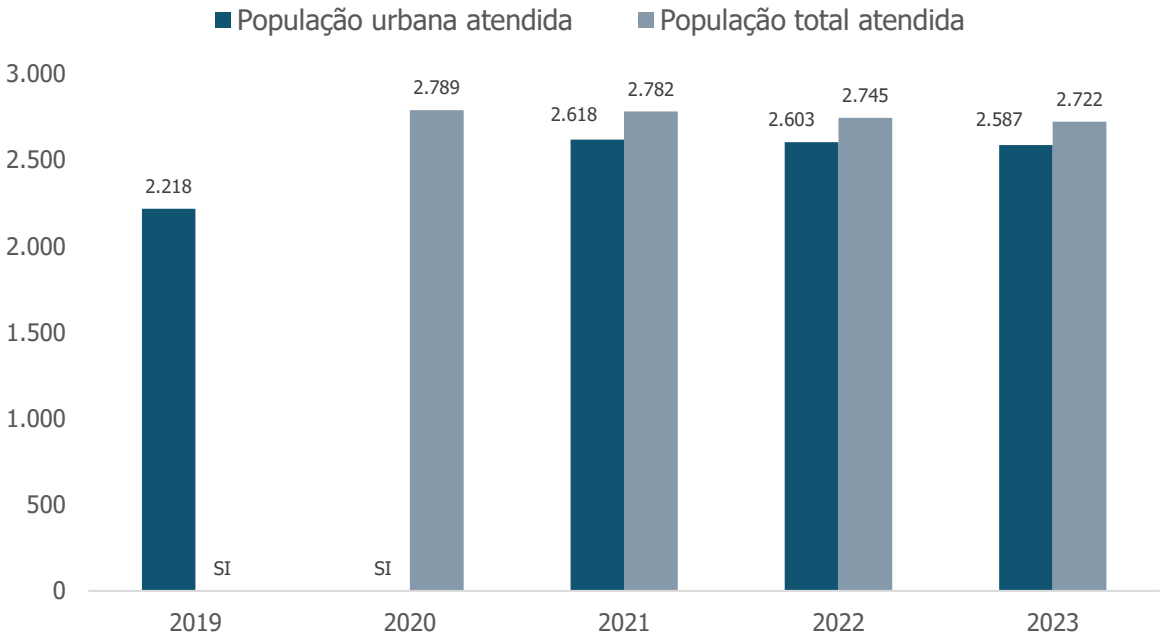
Os dados sobre a população rural atendida só começaram a serem contabilizados pelo SINISA em 2023, com 578 pessoas cobertas, o que corresponde a apenas 31,28% da população rural estimada. Isso evidencia uma significativa lacuna no serviço em áreas rurais. A Tabela 4, bem como demonstrado no Gráfico 6 e Gráfico 7, apresentam os dados analisados.

Tabela 4: Atendimento do serviço de abastecimento público de água.

Ano	População total atendida	Índice de atendi. total de água (%)	População urbana atendida	Índice de atendi. urbano de água (%)	População rural atendida	Índice de atendi. rural de água
2019	SI	68,77	2.218	100	SI	SI
2020	2.789	69,27	-	100	SI	SI
2021	2.782	57,95	2.618	100	SI	SI
2022	2.745	57,52	2.603	100	SI	SI
2023	2.722	57,39	2.587	100	578	31,28

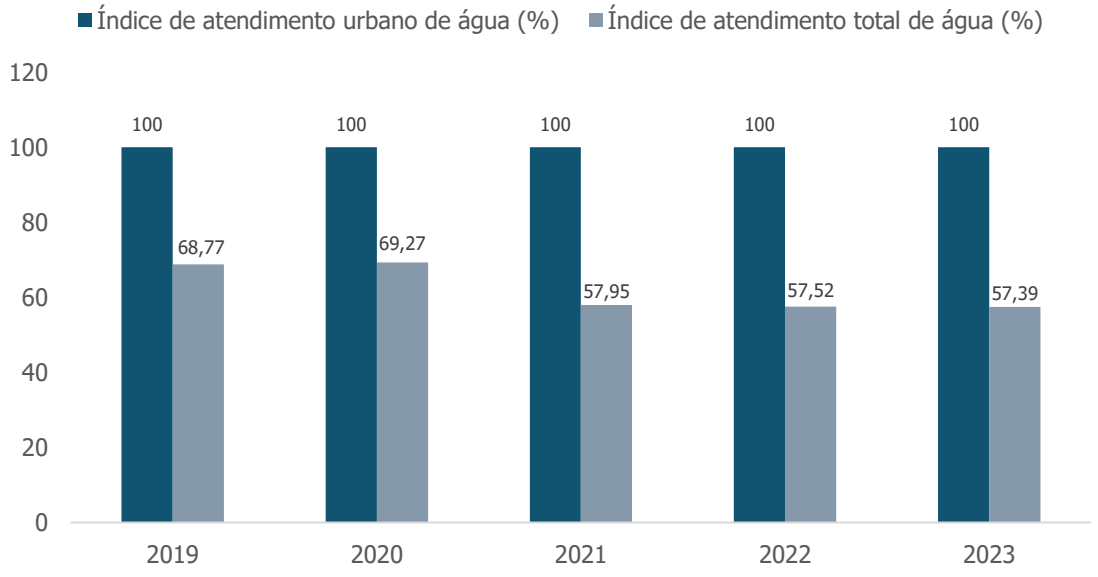
Legenda: SI (Sem informação).
Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2023).

Gráfico 6: População atendida pelo serviço de abastecimento de água.



Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2023).

Gráfico 7: Índice de atendimento (%).



Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2023).

As ligações ativas de água são um conjunto de dispositivos que interligam a rede de água à instalação predial, sendo provida ou não de hidrômetro. São consideradas ativas porque contribuem para o faturamento relacionado ao consumo de água.

Enquanto as economias se referem as moradias, apartamentos, unidades comerciais salas de escritórios, indústria, órgãos públicos e similares, existentes numa determinada edificação, que são atendidos pelos serviços de abastecimento de água ou esgotamento sanitário (SINISA, 2023).

No caso de Bom Jardim da Serra, entre 2019 e 2023, observou-se crescimento gradual no número de ligações ativas de água, passando de 842 para 881. Até 2022, a quantidade de ligações ativas coincidiu com a de ligações setorizadas, com um ajuste em 2020, quando ambas registraram 852. A partir de 2020, os dados indicam estabilidade nesse alinhamento.

As economias urbanas ativas de água aumentaram de 947 em 2019 para 976 em 2022, com leve queda para 962 em 2023. A mesma tendência se observa nas economias urbanas residenciais, que cresceram até 2022, com redução em 2023 (de 835 para 664).

Em 2023, foram registrados pela primeira vez os dados de economias rurais: 298 ativas, das quais 173 eram residenciais. A inclusão desse dado evidencia uma ampliação do escopo de cobertura ou monitoramento do serviço.

O comportamento geral demonstra expansão moderada do sistema, com possível reclassificação ou revisão cadastral em 2023, o que pode ter impactado a queda nas economias urbanas residenciais. A Tabela 5 reúne essas informações.

Tabela 5: Quantidade de ligações e economias ativas de água.

Ano	Ligações ativas de água	Ligações totais setorizadas de água	Economias urbanas ativas de água	Economias urbanas residenciais ativas de água	Economias rurais ativas de água	Economias rurais residenciais ativas de água
2019	842	950	947	815	SI	SI
2020	852	852	955	822	SI	SI
2021	865	865	967	833	SI	SI
2022	874	874	976	835	SI	SI
2023	881	881	962	664	298	173

Legenda: SI - Sem informação.
Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2023).

6.1.3.4. Consumo de água

Como demonstrado na Tabela 6 o volume total de água consumido apresentou crescimento contínuo, de 105,29mil m³ em 2019 para 117,95 mil m³ em 2023, um aumento de cerca de 12%.

De 2019 a 2022, os dados desagregados por tipo de economia (residencial e não residencial) não estavam informados (SI). Nesse período, o volume micromedido nas economias residenciais manteve-se relativamente estável, entre 85,8 e 91,53 mil m³.

Em 2023, os dados passaram a ser detalhados: o volume consumido nas economias residenciais foi de 94,43 mil m³ e nas não residenciais, de 23,52 mil m³. Sendo, o volume micromedido correspondendo integralmente ao consumo residencial informado, e 17,50 mil m³ do consumo não residencial.

A introdução de dados segmentados em 2023 indica possível avanço no monitoramento do consumo. A diferença entre o volume consumido e o micromedido não residenciais (6,02 mil m³) sugere que parte do consumo ainda não é medido com hidrômetros.

Tabela 6: Volume consumido de água (10^3 m³).

ANO	2019	2020	2021	2022	2023
Economias residenciais ativas de água	SI	SI	SI	SI	94,43
Economias não residenciais ativas de água	SI	SI	SI	SI	23,52
Volume de água consumido	105,29	106,49	111,25	112,44	117,95
Volume micromedido nas economias residenciais ativas de água	85,8	91,37	90,83	91,53	94,43
Volume micromedido nas economias não residenciais ativas de água	SI	SI	SI	SI	17,5

Legenda: SI - Sem informação.
Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2023).

Conforme a Tabela 7 e o Gráfico 8 pode-se observar que o consumo médio de água por economia apresentou queda contínua entre 2019 e 2023, passando de 12,7m³/mês para 7,80m³/mês, uma redução de aproximadamente 39%. O consumo médio por economia também seguiu essa tendência, refletindo menor volume médio mensal consumido por unidade.

O consumo médio *per capita* de água aumentou, de 106,9 L/hab./dia em 2019 para 116,25 L/hab./dia em 2023. Esse crescimento ocorreu mesmo com a queda no consumo por economia, indicando possível redução no número de moradores por economia ou maior consumo individual.

O consumo residencial médio *per capita* passou a ser informado apenas em 2023, com valor de 92,53 L/hab./dia.

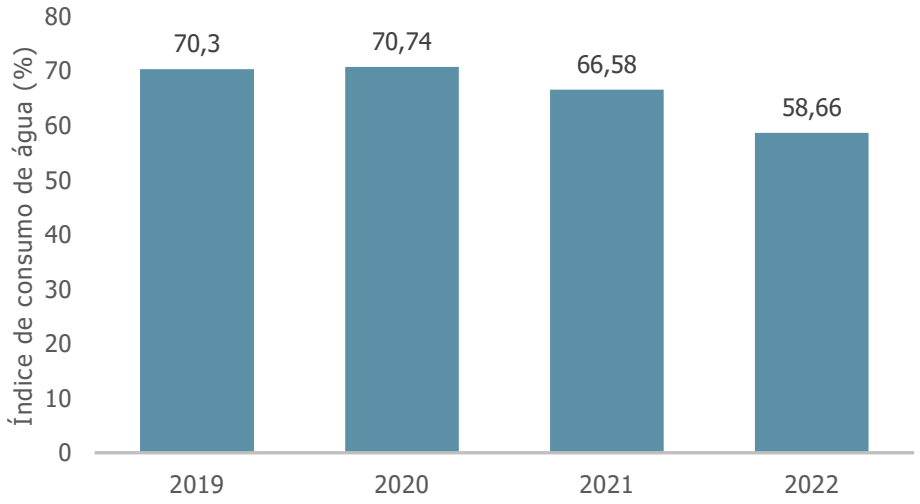
O índice de consumo de água apresentou variações entre 2019 e 2022, caindo de 70,3% para 58,66%. Não há dado disponível para 2023. Essa redução pode estar associada à eficiência no uso, perdas ou variações no volume não faturado.

Tabela 7: Consumo de água.

ANO	2019	2020	2021	2022	2023
Consumo de água faturado por economia (m³/mês/economia)	12,74	10,04	9,65	9,64	7,8
Consumo médio per capita de água (L/hab./dia)	106,9	106,73	110,29	110,59	116,25
Consumo residencial médio per capita de água	SI	SI	SI	SI	92,53
Índice de consumo de água (%)	70,3	70,74	66,58	58,66	SI
Consumo médio de água por economia (m³/mês/economia)	9,37	9,33	9,65	9,64	7,8

Legenda: SI - Sem informação.
Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2023).

Gráfico 8: Índice de Consumo de Água.



Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2022).

6.1.3.5. Perdas e vazamentos

Conforme dados do SINISA, descritos na Tabela 8, as perdas totais de água na distribuição aumentaram de 29,7% em 2019 para um pico de 41,34% em 2022, com leve redução para 37,51% em 2023. Esse comportamento indica um agravamento das perdas ao longo do período, seguido por uma tentativa de estabilização recente.

As perdas lineares na rede também cresceram, passando de 10,73 m³/km/dia em 2019 para 15,43 m³/km/dia em 2022, com recuo para 13,86 m³/km/dia em 2023. Isso acompanha a tendência das perdas totais, sugerindo persistência de vazamentos ou ineficiências operacionais.

O índice de perdas por ligação subiu de 146,21 litros/ligação/dia em 2019 para 249,68 em 2022, reduzindo-se para 221,42 em 2023. Essa oscilação reforça a existência de perdas significativas em parte da infraestrutura.

A análise mostra uma piora consistente nas perdas entre 2019 e 2022, seguida de uma leve melhora em 2023, sem ainda retornar aos níveis anteriores.

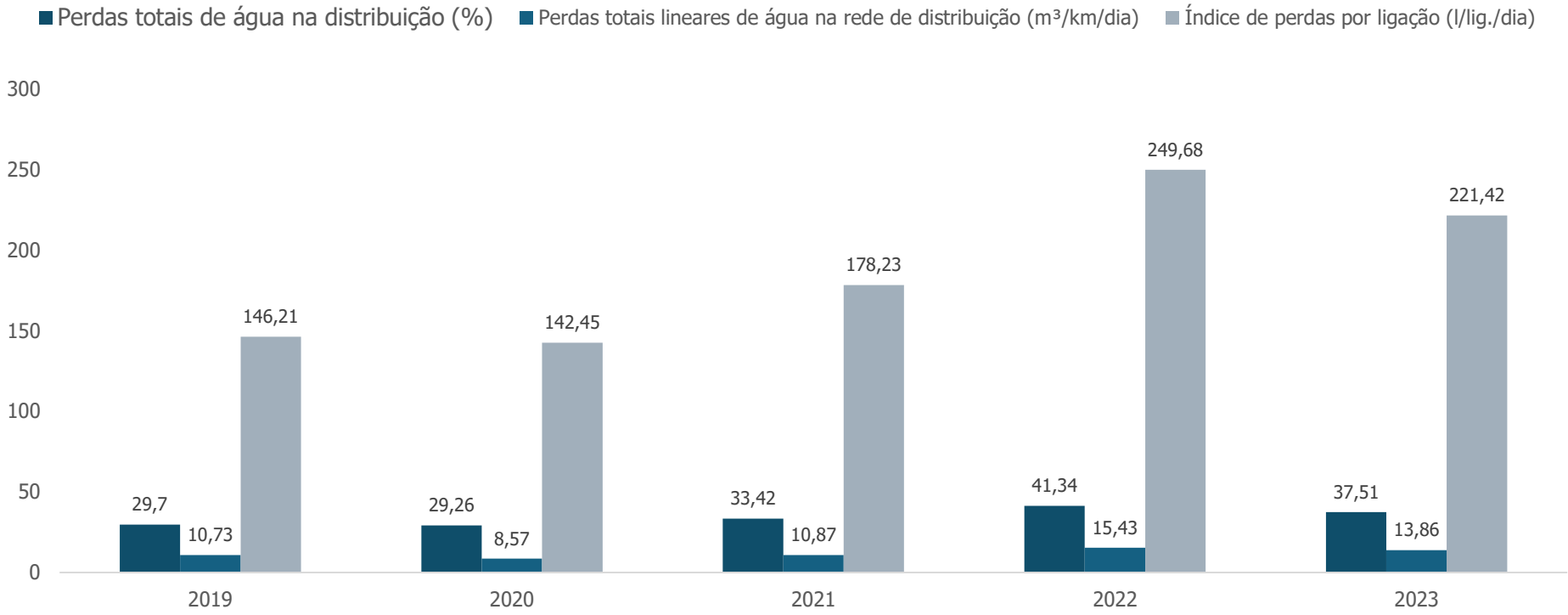
Tabela 8: Índice de Perdas.

Ano	Perdas totais de água na distribuição (%)	Perdas totais lineares de água na rede de distribuição (m³/km/dia)	Índice de perdas por ligação (l/lig./dia)
2019	29,7	10,73	146,21
2020	29,26	8,57	142,45
2021	33,42	10,87	178,23
2022	41,34	15,43	249,68
2023	37,51	13,86	221,42

Legenda: SI - Sem informação
Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2023).

O Gráfico 9 demonstra as perdas no SAS de Bom Jardim da Serra.

Gráfico 9: Perdas de água.



Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2023).

Ainda de acordo com o SINISA, o tempo médio de reparo de vazamentos de água foi de 5 horas, valor dentro de padrões operacionais considerados razoáveis. A incidência de pedidos de ligações de água executados foi de 100%, indicando que todos os pedidos foram atendidos.

A incidência de economias atingidas por intermitências não pôde ser calculada por ausência de dados ou divisão por zero, o que impede a análise desse aspecto da regularidade do fornecimento.

O índice de reclamações relacionadas à falta de água e vazamentos foi de 4,60 por economia, o que representa um volume relativamente alto de queixas e pode refletir problemas recorrentes no serviço prestado.

6.1.4. Informações financeiras

Conforme relatado no SINISA (2024), o serviço de abastecimento de água de Bom Jardim da Serra apresentou, em 2023, uma receita operacional direta de R$1.120.498,96 (um milhão, cento e vinte mil, quatrocentos e noventa e oito reais e noventa e seis centavos).

A receita operacional indireta foi de R$ 19.949,26 (dezenove mil, novecentos e quarenta e nove reais e vinte e seis centavos), totalizando uma receita operacional de R$ 1.140.448,22 (um milhão, cento e quarenta mil, quatrocentos e quarenta e oito reais e vinte e dois centavos).

A arrecadação efetiva foi de R$1.105.687,60 (um milhão, cento e cinco mil, seiscentos e oitenta e sete reais e sessenta centavos), resultando em um montante de contas a receber de R$ 33.695,01 (trinta e três mil, seiscentos e noventa e cinco reais e um centavo), indicando um índice de inadimplência relativamente baixo.

Tabela 9: Informações financeiras do serviço de abastecimento de água.

Informações	Valor
Receita operacional direta	R$ 1.120.498,96
Receita operacional indireta	R$ 19.949,26
Receita operacional total	R$ 1.140.448,22
Arrecadação Efetiva	R$ 1.105.687,60
Contas a receber	R$ 33.695,01

Fonte: Adaptado SINISA (2024).

6.1.4.1. Tarifação

A estrutura tarifária inclui tarifa mínima para água, mas não há diferenciação entre economias residenciais micromedidas e não micromedidas. O valor da tarifa mínima para economias residenciais micromedidas é de R$ 37,31 (trinta e sete reais e trinta e um centavos), com volume máximo de 10 m³/mês. Não há economias residenciais não micromedidas registradas com tarifa mínima.

O município também adota tarifa social, regulamentada por norma interna (SCOM/014). Para ter direito ao benefício, o consumidor precisa:

- Ser de categoria residencial;
- Ter renda familiar de até dois salários-mínimos;
- Estar inscrito no CadÚnico.

A tarifa social oferece desconto para consumo entre 10 m³ e 25 m³/mês, beneficiando 8 economias residenciais, com valor médio da tarifa social de R$ 28,65 (Vinte e oito reais e sessenta e cinco centavos).

6.1.4.2. Despesas operacionais e de capital

O total de despesas de exploração (DEX) foi de R$ 1.178.219,30 (um milhão, cento e setenta e oito mil, duzentos e dezenove reais e trinta centavos), com destaque para:

- Pessoal próprio: R$ 654.306,97 (seiscentos e cinquenta e quatro mil, trezentos e seis reais e noventa e sete centavos);
- Pessoal terceirizado: R$ 181.666,48 (cento e oitenta e um mil, seiscentos e sessenta e seis reais e quarenta e oito centavos);
- Energia elétrica: R$ 71.689,10 (setenta e um mil, seiscentos e oitenta e nove reais e dez centavos);
- Produtos químicos: R$ 22.208,89 (vinte e dois mil, duzentos e oito reais e oitenta e nove centavos);
- Despesas fiscais e tributárias: R$ 125.607,22 (cento e vinte e cinco mil, seiscentos e sete reais e vinte e dois centavos);
- Outras despesas operacionais: R$ 122.740,64 (cento e vinte e dois mil, setecentos e quarenta reais e sessenta e quatro centavos).

As despesas com o serviço da dívida somaram R$ 137.780,30 (cento e trinta e sete mil, setecentos e oitenta reais e trinta centavos) (juros e encargos), e as despesas capitalizáveis chegaram a R$ 192.166,30 (cento e noventa e dois mil, cento e sessenta e seis reais e trinta centavos).

A despesa total com o serviço (DTS) foi de R$ 1.370.385,60 (um milhão, trezentos e setenta mil, trezentos e oitenta e cinco reais e sessenta centavos), superando a arrecadação anual, o que indica desequilíbrio financeiro no exercício.

6.1.4.3. Investimentos

Em 2023, houve R$ 65.711,55 (sessenta e cinco mil, setecentos e onze reais e cinquenta e cinco centavos) de investimento com recursos próprios destinados à distribuição de água, sendo toda a aplicação voltada para a ampliação e reposição da rede de distribuição.

6.1.4.4. Recursos humanos

A operação contou com 5 funcionários próprios e 1 terceirizado, totalizando 6 pessoas envolvidas diretamente na prestação do serviço.

6.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

6.2.1. Caracterização

O esgotamento sanitário é um dos quatro componentes estruturantes do saneamento básico, definido PNSB como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações destinadas à coleta, transporte, tratamento e disposição final dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento adequado no meio ambiente. A adequada gestão desses serviços é essencial para a promoção da saúde pública, proteção dos recursos hídricos e melhoria das condições ambientais e urbanas (BRASIL, 2007).

A Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB) do IBGE, divulgada em 2021, mostrou que 57,6% dos municípios brasileiros possuíam serviço de esgotamento sanitário por rede coletora em funcionamento.

O Censo Demográfico 2022 também trouxe dados relevantes, indicando que 62,5% dos domicílios brasileiros tinham acesso à rede coletora de esgoto, um aumento em relação aos anos anteriores. No entanto, ainda existem cerca de 49 milhões de pessoas vivendo em domicílios com precariedade no serviço de esgotamento sanitário.

Segundo o Censo, cerca 65,2% dos domicílios brasileiros têm acesso à rede de coleta de esgoto, registrando aumento em relação a 2000 (44,4%) e 2010 (52,8%). Considerando quem vivia em domicílios com esgotamento por rede coletora ou fossa séptica, os valores foram de 59,2% em 2000, 64,5% em 2010 e 75,7% em 2022.

Com a promulgação do Novo Marco Legal do Saneamento Básico, os prestadores de serviço público passaram a ter a obrigação legal de alcançar a universalização do atendimento até 2033, com metas específicas, como atender no mínimo 90% da população com coleta e tratamento de esgotos, visto que o não cumprimento dessas metas pode resultar em perda de contratos ou impedimentos de acesso a recursos federais (BRASIL, 2020).

Conforme orienta o Caderno Técnico para Elaboração de PMSB**,** publicado pelo Ministério do Desenvolvimento Regional, o diagnóstico do esgotamento sanitário deve identificar a cobertura atual, os passivos ambientais existentes, a qualidade das soluções implantadas, os modelos de gestão e operação adotados, e os desafios regulatórios e financeiros enfrentados pelos municípios. Além disso, o processo deve envolver mecanismos de participação social, garantindo que as ações propostas reflitam as reais necessidades da população local (MDR, 2019).

6.2.2. Diagnóstico

O Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Bom Jardim da Serra foi operado pela Prefeitura Municipal até o final de 2024, quando sua gestão foi transferida à CASAN.

Nesse período, de acordo com dados do SINISA, em 2019 e 2020, já existiam ligações de esgoto em funcionamento, mesmo sem a existência de uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) oficialmente implantada.

Em 2019, foram registradas 78 ligações ativas, com 4,53 km de rede coletora e um volume de 88 mil m³ de esgoto coletado e tratado. Em 2020, observou-se um

crescimento modesto: 88 ligações ativas, 5 km de rede e 98 mil m³ de esgoto coletado e tratado. O número total de ligações aumentou de 580 para 590.

Esses dados sugerem que, mesmo antes da implantação da ETE, havia algum tipo de estrutura de tratamento operando de forma possivelmente limitada ou informal, e que a prefeitura vinha promovendo a ampliação gradual do serviço. Não foram localizadas informações para o período entre 2021 e 2023.

A Tabela 10 resume os dados relativos ao serviço de esgotamento sanitário sob gestão da Prefeitura Municipal, nos anos de 2019 e 2020.

Tabela 10: Serviço de Esgotamento Sanitário.

Aspecto	2019	2020
População total atendida com esgotamento sanitário	2580	2580
Quantidade de ligações ativas de esgoto	78	88
Extensão da rede de esgoto (Km)	4,53	5,00
Volume de esgotos coletado (10^3 m³)	88	98
Volume de esgotos tratado (10^3 m³)	88	98
Quantidade de ligações totais de esgoto	580	590

Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2020).

Conforme o diagnóstico realizado na versão do PMSB, em 2011 o município não possuía um sistema público de coleta e tratamento de esgoto. Mesmo em área urbana, na maior parte dos casos, o esgoto sanitário era disposto em fossas sépticas e realizada posterior ligação no sistema de drenagem municipal.

O PMSB indicava ainda que a maioria dos dispositivos existente não estava em acordo com as normas vigentes e eram irregularmente lançados no corpo do Rio Baú. O município contou com o auxílio da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) para a implantação de 182 sistemas de tratamento individual de esgoto, por meio de fossa séptica e filtro anaeróbico, em diversas comunidades, que eram atendidas pelo Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável-PRAPEM/Projetos Microbracias 2.

A partir de novembro de 2024, a CASAN assumiu a operação do SES com a inauguração da ETE. Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal e notícias locais, o atendimento atual se restringe aos imóveis localizados no entorno da ETE, totalizando 17 domicílios, incluindo dois condomínios (CASAN, 2024).

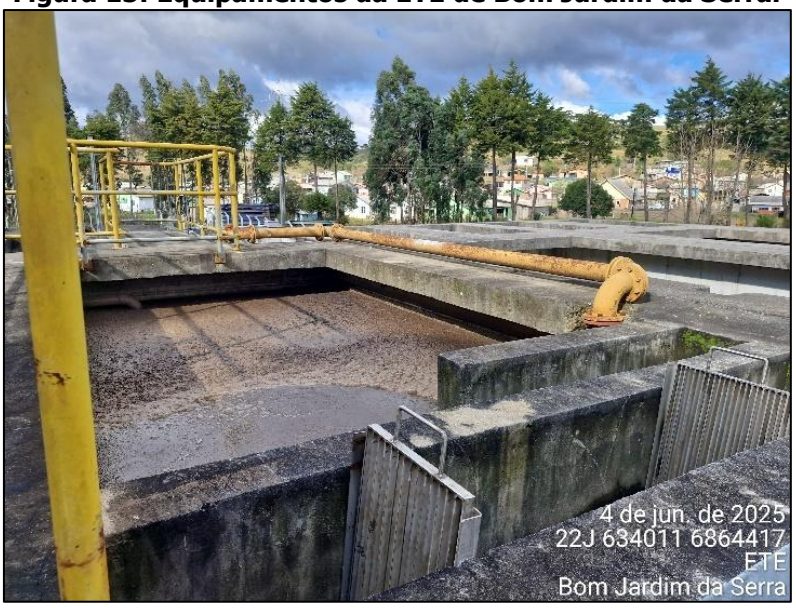
Ainda conforme divulgado, a CASAN informou que, a partir de março de 2025, iria iniciar reparos e ampliação da rede coletora implantada pelo convênio Prefeitura/FUNASA, além da expansão do atendimento para o bairro Cohab, cujas ligações à ETE já estão em fase de implantação. Os dados referentes à nova gestão pela CASAN ainda não estão disponíveis no SINISA.

As fotos da Figura 14 e Figura 15, tiradas pela equipe de elaboração deste plano, trazem os registros dos equipamentos da ETE implementada em novembro de 2024.

Figura 14: Equipamentos da ETE de Bom Jardim da Serra.

Fonte: Biocald (2025).

Figura 15: Equipamentos da ETE de Bom Jardim da Serra.



Fonte: Biocald (2025).

6.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No contexto da gestão municipal, a PNRS estabelece diretrizes como a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Também prevê a elaboração obrigatória dos

Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) como instrumento de planejamento e condição para o acesso a recursos federais.

Consoante a legislação mencionada, nos itens seguintes serão abordadas questões relativas à gestão dos resíduos sólidos que foram diagnosticadas em Bom Jardim da Serra.

6.3.1. Classificação dos Resíduos

De acordo com a PNSB, com atualização dada pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020, os serviços de Limpeza e Manejo de Resíduos Sólidos são:

> Art. 2º, I- c) ... constituídos pelas atividades, pela infraestrutura e pelas instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos domiciliares e dos resíduos de limpeza urbanas.

Os resíduos sólidos são definidos pela NBR 10.004/2004 como:

> Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível.

A NRB 12.980/1993 define coleta domiciliar como:

> Coleta regular dos resíduos domiciliares, formados por resíduos gerados em residências, estabelecimentos comerciais, industriais, públicos e de prestação de serviços, cujos volumes e características sejam compatíveis com a legislação municipal vigente.

Sob o ponto de vista sanitário, a eficiência da coleta reduz os perigos decorrentes de mau acondicionamento na fonte, evitando o acúmulo de resíduos e a proliferação de doenças (FUNASA, 2004).

Em relação à gestão de resíduos, conforme a PNRS, as ações devem seguir uma ordem de prioridade iniciando pela não geração seguida da redução, reutilização, reciclagem e, por fim, o tratamento e disposição final dos resíduos sólidos.

A implantação, controle e fiscalização do plano de gestão dos resíduos sólidos é de responsabilidade do poder público, setor empresarial, bem como da coletividade. Dessa forma, conforme a Lei nº 12.305/2010:

> Art. 30 - É instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, os consumidores e os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, consoante as atribuições e procedimentos previstos nesta Seção.

Os instrumentos utilizados pela PNRS são os seguintes: sistemas de logística reversa, coleta seletiva e o incentivo à criação e ao desenvolvimento de cooperativas e associação dos catadores de materiais recicláveis.

Os resíduos sólidos são classificados de acordo com a NBR 10.004/2004 da seguinte forma:

1. Resíduos classe I – Perigosos: aqueles que apresentam periculosidade ou uma das características como, inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, ou que constem nos anexos A ou B da referida Norma. Como exemplo, vale citar: borra de tinta, latas de tinta, óleos minerais e lubrificantes, resíduos com thinner, serragem contaminadas com óleo, graxas ou produtos químicos, EPI's contaminadas (luvas e botas de couro), resíduos de sais provenientes de tratamento térmico de metais, estopas, borra de chumbo, lodo da rampa de lavagem, lona de freio, filtro de ar, pastilhas de freio, lodo gerado no corte, filtros de óleo, papéis e plásticos contaminados com graxa/óleo e varreduras.
2. Resíduos classe II – Não perigosos, divididos em:
    - Resíduos classe II A – Não inertes: aqueles que não se enquadram nas classificações de resíduos classe I - Perigosos ou de resíduos classe II B - Inertes, nos termos desta Norma. Os resíduos classe II A podem ter propriedades, tais como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água. Como exemplo, vale citar: materiais orgânicos da indústria alimentícia, lamas de sistemas de tratamento de águas, limalha de ferro, poliuretano, fibras de vidro, resíduos provenientes de limpeza de caldeiras e lodos provenientes de filtros, EPI's (uniformes e botas de borracha, pó de polimento, varreduras, polietileno e embalagens, prensas, vidros para-brisa), gessos, discos de corte, rebolos, lixas e EPI's não contaminados.
    - Resíduos classe II B – Inertes: quaisquer resíduos que, quando amostrados de uma forma representativa, segundo a NBR 10007, e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou desionizada, à temperatura ambiente,

conforme NBR 10006, não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor, conforme anexo G da NBR 10004. Como exemplo, vale citar: entulhos, sucata de ferro e aço.

Nos itens seguintes serão listados os resíduos gerados no município de Bom Jardim da Serra, bem como o diagnóstico em relação a gestão dos mesmos.

6.3.2. Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Segundo a PNRS, os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) englobam:

- Resíduos Domiciliares: os originários de atividades domésticas em residências urbanas; e
- Resíduos de Limpeza Urbana: os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana.

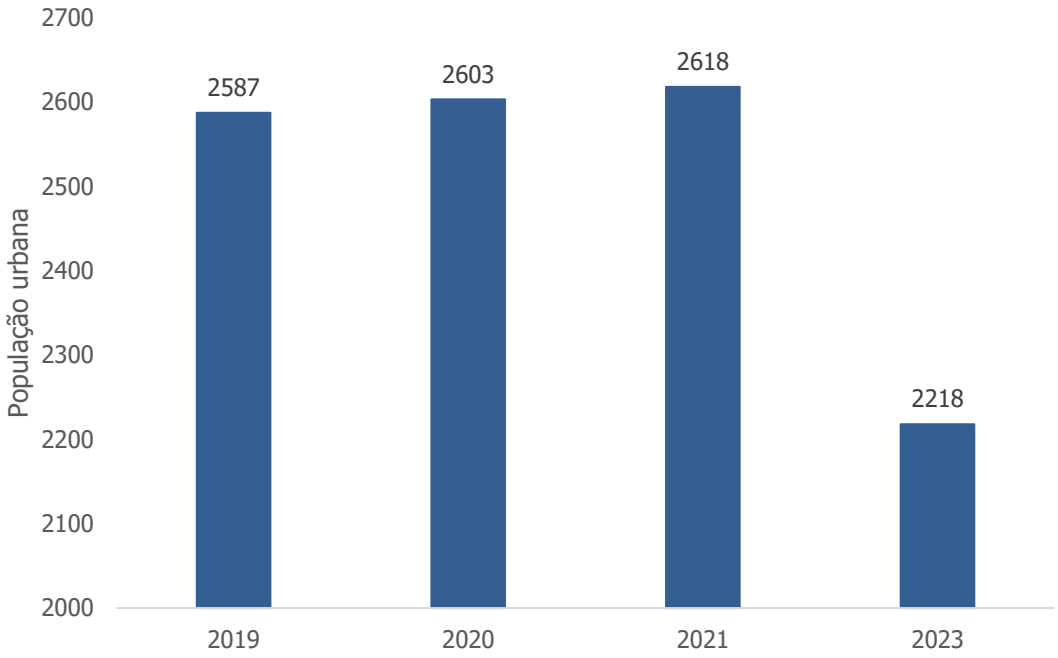
O órgão responsável pela limpeza urbana é a Prefeitura Municipal, junto à Secretaria de Planejamento.

Em relação a varrição de rua, a mesma ocorre diariamente, realizada por 3 profissionais de empresa terceirizada através da Secretária Municipal de Obras, sendo a poda e capina realizado pela mesma secretaria.

6.3.2.1. População urbana atendida

Em análise aos dados disponibilizados pelo SINISA, a população urbana atendida no município, abrangendo o distrito sede, e localidades pela coleta de resíduos no ano de 2023 foi de 2.218, havendo uma diminuição de aproximadamente 16%, como pode ser visto no Gráfico 10 . Ressalta-se que para o ano de 2022 não houve disponibilização deste dado.

Gráfico 10: População urbana atendida no município, abrangendo o distrito sede, e localidades.

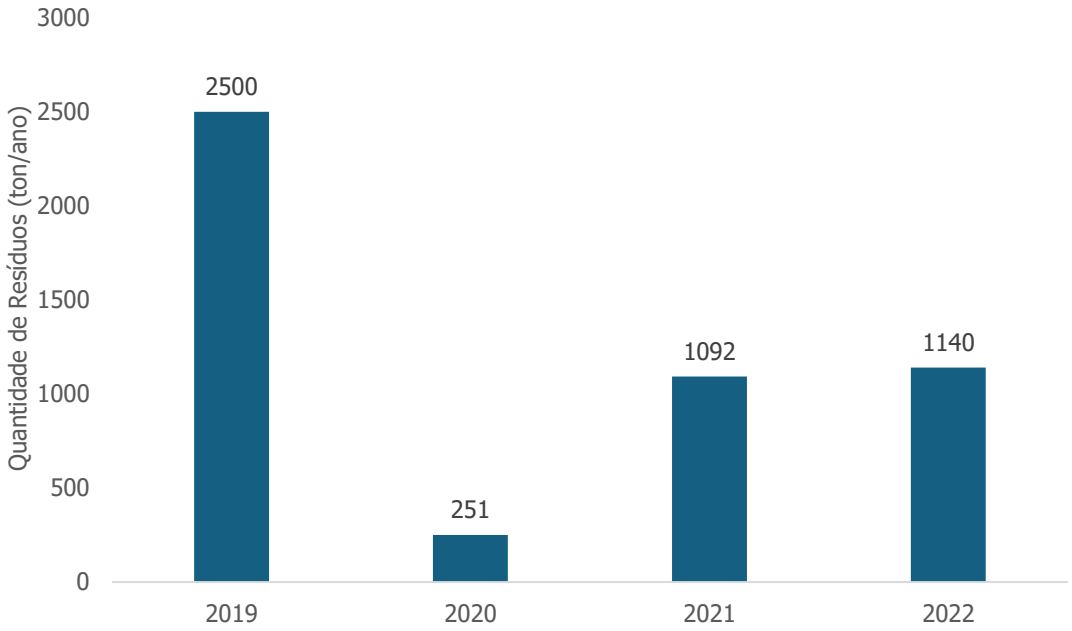


Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2023).

6.3.2.1. Geração dos resíduos

Em relação à quantidade total de Resíduos Domiciliares (RDO) e Resíduos Públicos Urbanos (RPU) (Gráfico 11), coletada por todos os agentes, nos anos de 2019 a 2022, ressaltando que não foi disponibilizado os dados de 2023, foi de 1.140 ton./ano em 2022, apresentando um valor significativamente menor em relação ao ano de 2019, que foi de 2550 toneladas/ano.

Gráfico 11: Quantidade total de Resíduos Domiciliares (RDO) e Resíduos Públicos Urbanos (RPU), coletada por todos os agentes.



Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2022).

6.3.2.2. Coleta Convencional e Seletiva

A empresa Ecogarden realiza a coleta de resíduos comuns 3 vezes na semana na área urbana, sendo em média 5 ton/dia/coleta, totalizando em torno de 60 ton/mês considerando 4 semanas/mês.

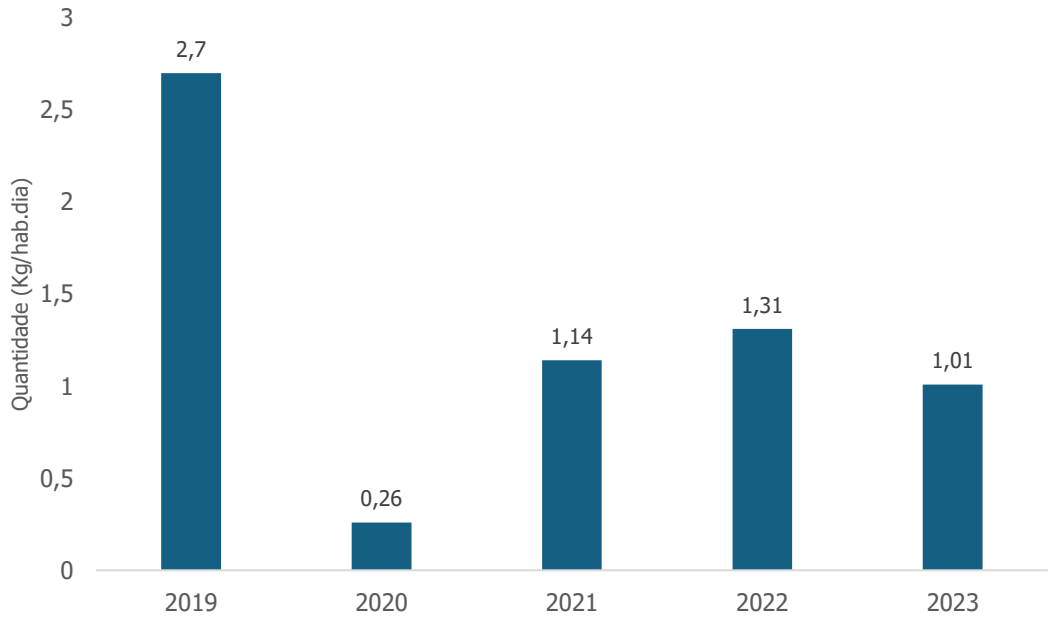
De acordo com dados o SINISA, e observado no Gráfico 12, observa-se uma variação significativa na massa de resíduos domiciliares e públicos coletada *per capita* (Kg/hab.dia) ao longo do período de 2019 a 2023.

Em 2019, o valor registrado foi o mais elevado da série, com 2,7 Kg/hab.dia, o que pode indicar um cenário de maior geração de resíduos, possivelmente relacionado a padrões de consumo mais intensos ou à ampliação da cobertura e eficiência da coleta naquele ano.

Em 2020, há uma queda acentuada para 0,26 Kg/hab.dia — uma redução de mais de 90% em relação ao ano anterior. Esse recuo pode estar associado aos impactos da pandemia de COVID-19, que alterou os hábitos de consumo e o funcionamento dos serviços públicos. Além disso, é possível que tenha havido problemas de subnotificação, interrupções temporárias no serviço de coleta ou inconsistências no registro de dados.

Nos anos seguintes (2021 a 2023), observa-se uma tendência de recuperação gradual: 1,14 em 2021, 1,31 em 2022 e 1,01 Kg/hab.dia em 2023. Embora os valores ainda estejam distantes do patamar de 2019, nota-se um certo reequilíbrio após o impacto pandêmico. A oscilação entre os anos pode refletir fatores como mudanças nas políticas públicas de gestão de resíduos, variações no comportamento da população atendida e melhorias nos sistemas de monitoramento e registro das informações.

Gráfico 12: Massa de resíduos domiciliares e públicos (rdo+rpu) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta.



Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2023).

6.3.2.3. Disposição final

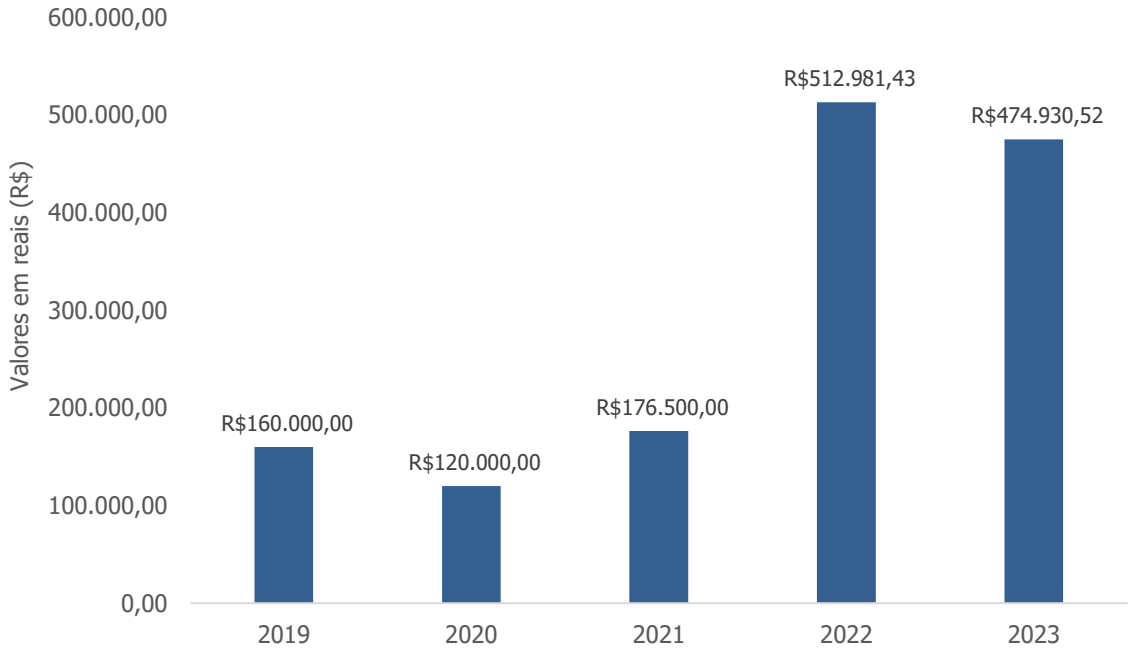
Os resíduos da coleta convencional são transportados até o Aterro Sanitário que está localizado no Município de Pescaria Brava/SC, com distância aproximada de 108 km do centro do município, sendo o trajeto percorrido por rodovia pavimentada. O aterro está localizado no bairro Taquaraçu e recebe resíduos sólidos de vários municípios conveniados. Uma central de triagem, localizada no mesmo bairro, realiza a separação dos resíduos antes que o material sem utilidade seja destinado ao aterro.

6.3.2.4. Custos

Quanto a despesa total com o serviço de coleta de RDO e RPU, em relação aos últimos 5 anos, os dados apontam uma tendência de crescimento significativo nas despesas com esse serviço, sobretudo a partir de 2021 como demonstrado no Gráfico 13.

Entre 2019 e 2020, houve uma redução nos investimentos, com os valores passando de R$ 160.000,00 (cento e sessenta mil reais) para R$ 120.000,00 (cento e vinte mil reais). No entanto, a partir de 2021, o cenário muda, registrando-se aumentos expressivos: R$ 176.500,00 (cento e setenta e seis mil e quinhentos reais) em 2021, R$512.981,43 (quinhentos e doze mil, novecentos e oitenta e um reais e quarenta e três centavos) em 2022 (o maior valor do período), seguido de uma leve redução para R$474.930,52 (quatrocentos e setenta e quatro mil, novecentos e trinta reais e cinquenta e dois centavos) em 2023.

Gráfico 13: Despesa total com o serviço de coleta de Resíduos Domiciliares (RDO) e Resíduos Públicos Urbanos (RPU).



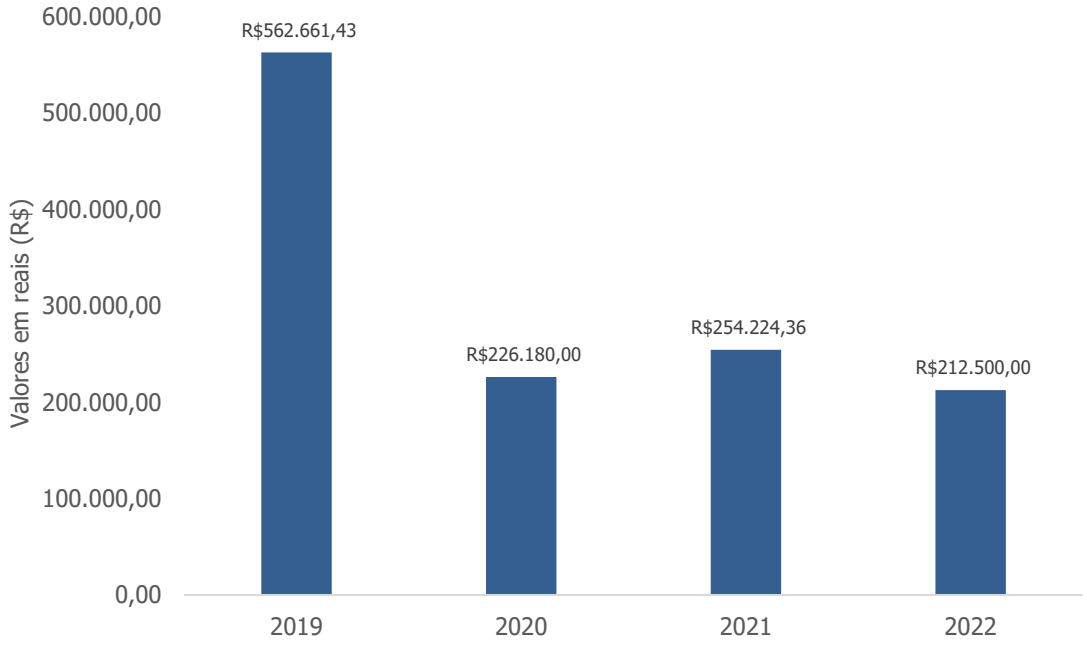
Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2023).

Apesar da queda em 2023, os gastos ainda se mantiveram em patamares elevados quando comparados aos anos iniciais da série histórica. O Gráfico 13 reflete

visualmente essa trajetória, destacando o salto nos investimentos a partir de 2022. Esse aumento pode estar associado à ampliação da cobertura dos serviços de coleta, à adoção de novas tecnologias, ao reajuste de contratos, ou ainda à resposta a demandas reprimidas, especialmente em contextos pós-pandemia, que exigiram reestruturações nos serviços públicos.

Quanto à despesa total com serviços de manejo de RPU, mediante os dados obtidos de 2019 a 2022, o Gráfico 14 , revela uma trajetória de queda contínua nos investimentos ao longo desses quatro anos.

Gráfico 14: Despesa total com serviços de manejo de RPU.



Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2022).

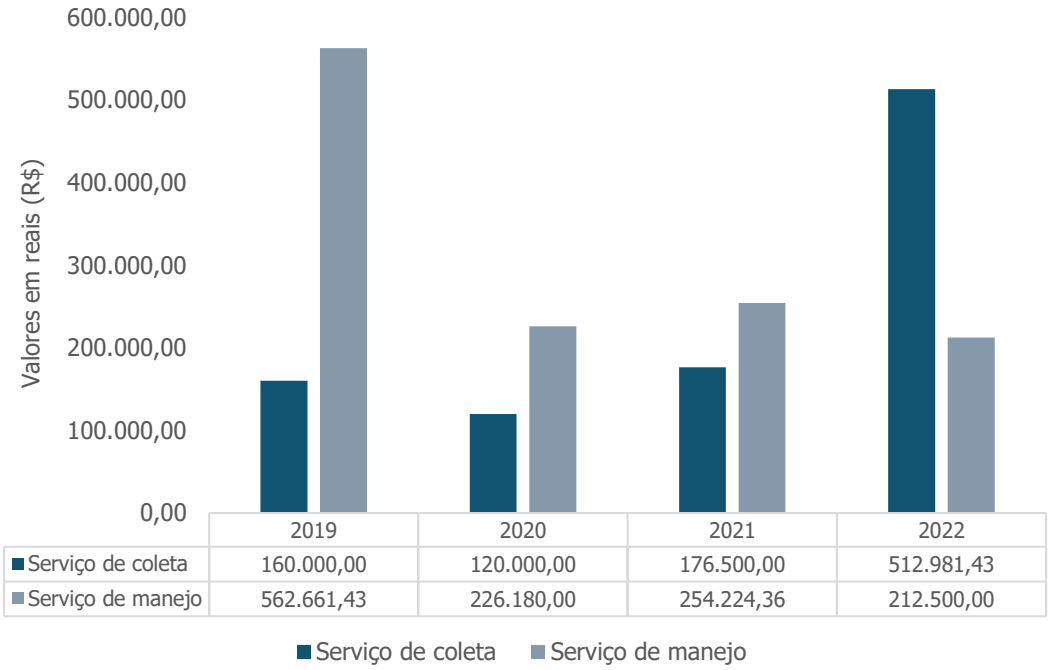
Em 2019, o valor investido foi o mais elevado do período, totalizando R$562.661,43 (quinhentos e sessenta e dois mil, seiscentos e sessenta e um reais e quarenta e três centavos). A partir de 2020, observa-se uma redução significativa nos gastos, que caíram para R$ 226.180,00 (duzentos e vinte e seis mil, cento e oitenta reais) — uma diminuição de aproximadamente 60%.

Em 2021 houve uma leve recuperação, com os investimentos chegando a R$254.224,36 (duzentos e cinquenta e quatro mil, duzentos e vinte e quatro reais e trinta e seis centavos). No entanto, em 2022, os gastos voltaram a cair, atingindo R$212.500,00 (duzentos e doze mil e quinhentos reais), o menor valor da série.

O Gráfico 14 ilustra claramente essa tendência decrescente, com uma queda acentuada logo após 2019, seguida de pequenas variações nos anos seguintes. Essa redução pode estar associada a cortes orçamentários ou mudanças nas prioridades da administração pública.

Ressalta-se que se comparado à despesa total com o serviço e de manejo dos RSU's, entre os anos de 2019 e 2022, observados no Gráfico 15 , é possível observar variações significativas nos investimentos destinados a cada tipo de serviço.

Gráfico 15: Valores gastos com serviço de coleta e de manejo dos RSU.



	2019	2020	2021	2022
Serviço de coleta	160.000,00	120.000,00	176.500,00	512.981,43
Serviço de manejo	562.661,43	226.180,00	254.224,36	212.500,00

Fonte: Adaptado SINISA (2019 – 2022).

Em 2019, o maior gasto concentrou-se no serviço de manejo perfazendo R$562.661,43 (quinhentos e sessenta e dois mil, seiscentos e sessenta e um reais e quarenta e três centavos), valor substancialmente superior ao destinado à coleta que foi de R$160.000,00 (cento e sessenta mil reais) neste mesmo ano.

Essa tendência foi revertida a partir de 2020, quando o valor destinado à coleta caiu para R$ 120.000,00 (cento e vinte mil reais), mas o montante para manejo sofreu uma queda ainda mais acentuada em torno de 60%, no valor de R$ 226.180,00 (duzentos e vinte e seis mil, cento e oitenta reais).

Nos anos seguintes, os gastos com coleta apresentaram uma tendência de crescimento, atingindo o pico em 2022 de R$ 512.981,43 (quinhentos e doze mil, novecentos e oitenta e um reais e quarenta e três centavos), enquanto os valores destinados ao manejo diminuíram progressivamente, chegando a R$ 212.500,00 (duzentos e doze mil e quinhentos reais) nesse mesmo ano.

Essa mudança no padrão de gastos pode refletir diferentes estratégias de gestão adotadas ao longo dos anos. O aumento expressivo nos investimentos em coleta a partir de 2021 pode indicar uma priorização logística ou uma ampliação da cobertura dos serviços de coleta.

Por outro lado, a redução nos recursos destinados ao manejo pode representar uma diminuição da capacidade de tratamento, destinação final ou reaproveitamento dos resíduos, o que pode acarretar impactos negativos na sustentabilidade do sistema como um todo.

6.3.3. Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)

6.3.3.1. Classificação dos Resíduos

Segundo a PNRS, os Resíduos de Serviços de Saúde são aqueles gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS).

Segundo o anexo I da Resolução CONAMA nº 358 de 29 de abril de 2005 os RSS classificam-se em grupos distintos conforme suas características:

> I - Grupo A: Resíduos com a possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção.
> II - Grupo B: Resíduos contendo substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade.
> III - GRUPO C: Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear-CNEN e para os quais a reutilização é imprópria ou não prevista.
> IV - GRUPO D: Resíduos que não apresentem risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares.
> V - Grupo E: Materiais perfurocortantes ou escarificantes, tais como: lâminas de barbear, agulhas, escalpes, ampolas de vidro, brocas, limas endodônticas, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas; tubos

capilares; micropipetas; lâminas e lamínulas; espátulas; e todos os utensílios de vidro quebrados no laboratório (pipetas, tubos de coleta sanguínea e placas de Petri) e outros similares.

O SNVS atua de forma descentralizada e a fiscalização do RSS compete às Vigilâncias Sanitárias dos Estados, Municípios e do Distrito Federal, com o auxílio dos órgãos ambientais locais, auxiliados pelos Serviços de Saneamento e dos Serviços de Limpeza Urbana. Os responsáveis pelo gerenciamento dos RSS, desde a geração até a disposição final, são os estabelecimentos de serviço de saúde geradoras do resíduo em questão.

6.3.3.2. Diagnóstico

A empresa responsável pela coleta dos resíduos hospitalares é a Servioeste, sendo a mesma responsável pela coleta no Hospital Municipal Américo Caetano do Amaral e em uma Unidade Básica de Saúde.

6.3.4. Resíduos de Construção Civil (RCC)

6.3.4.1. Classificação dos Resíduos

A Resolução Conama nº 307 de 5 julho de 2002, modificada pelas Resoluções Conama nº348/2004, nº 431/2011, nº 448/2012 e nº 469/2015, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos Resíduos da Construção Civil, define 4 (quatro) classes para este tipo de resíduo:

I. Classe A: Resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
   a. Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
   b. Resíduos de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
   c. Resíduos de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meio-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;
II. Classe B: Resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras, embalagens vazias de tintas imobiliárias e gesso;
III. Classe C: Resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

IV. Classe D: Resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

§ 1º No âmbito dessa resolução consideram-se as embalagens vazias de tintas imobiliárias, aquelas cujo recipiente apresenta apenas filme seco de tinta em seu revestimento interno, sem acúmulo de resíduo de tinta líquida

§ 2º As embalagens de tintas usadas na construção civil serão submetidas a sistema de logística reversa, conforme requisitos da Lei nº12.305/2010, que contemple a destinação ambientalmente adequada dos resíduos de tintas presentes nas embalagens.

O gerenciamento dos RCC é constituído pelas etapas: geração, coleta, transporte, triagem e destinação final. Em relação à última etapa, caso não seja possível a reutilização ou reciclagem do resíduo, o mesmo deve ser disposto de forma ambientalmente correta.

6.3.4.2. Diagnóstico

Ressalta-se que na base de dados do SINISA não há informações no período de (2019 – 2023) para este tipo de resíduo, mesmo que gerado pelo próprio município ou de geradores terceiros.

6.3.5. Resíduos Perigosos

6.3.5.1. Classificação dos Resíduos

De acordo com a PNRS os resíduos perigosos são aqueles que podem apresentar um significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental e apresentam as seguintes características: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade.

Alguns exemplos de resíduos perigosos gerados no município envolvem: pilhas e baterias, lâmpadas fluorescentes, componentes eletrônicos, embalagens de agrotóxicos e resíduos de tintas. Em relação às embalagens vazias de agrotóxicos que se enquadram no sistema de logística reversa, o consumidor é responsável por devolver onde comprou. As agroindústrias, cooperativas e agropecuárias que comercializam fazem o controle.

6.3.5.2. Diagnóstico

A Secretaria Municipal de Obras tem um ponto de coleta de alguns desses resíduos, onde recebem com mais frequência: ferro, pilha, pneu, bateria, eletrônicos conforme pode ser visto na Figura 16 e Figura 17.

Figura 16: Central de Resíduos da Secretaria Municipal de Obras.

Fonte: Biocald (2025).

Figura 17: Disposição dos resíduos na Central da Secretaria Municipal de Obras.

Fonte: Biocald (2025).

6.3.6. Capacidade Financeira

A gestão de resíduos sólidos municipais implica em despesas que são cobertas com parte da receita do município destinada a este fim, desta forma, neste item será apresentado um compilado das informações descritas acima ao que tange à capacidade e gestão financeira.

Por meio desse diagnóstico, é possível observar que a capacidade financeira da gestão dos resíduos de Bom Jardim da Serra apresenta oscilações significativas ao longo do período de 2019 a 2023.

Observa-se um aumento considerável nas despesas com o serviço de coleta a partir de 2021, atingindo um pico em 2022, com mais de meio milhão de reais investidos, seguido de uma leve redução em 2023. Essa elevação pode ser atribuída à ampliação da cobertura dos serviços, reajustes contratuais e possíveis demandas reprimidas do período pandêmico.

Em contrapartida, os investimentos no manejo de resíduos públicos urbanos vêm apresentando tendência de queda contínua, saindo de R$ 562.000,00 (quinhentos e sessenta e dois mil reais) em 2019 para apenas R$ 212.000,00 (duzentos e doze mil reais) em 2022. Tal desequilíbrio entre coleta e manejo sugere priorização da logística de coleta em detrimento de etapas igualmente importantes, como tratamento, reaproveitamento e destinação adequada.

A redução expressiva de recursos para o manejo pode comprometer a sustentabilidade do sistema como um todo e aponta para a necessidade de reequilíbrio orçamentário e planejamento financeiro mais estratégico, sobretudo visando atender aos princípios da PNRS.

Além disso, a cobrança dos serviços de manejo de resíduos sólidos domiciliares é realizada por meio de taxa específica no boleto do Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana (IPTU), o que contribui para a arrecadação vinculada à manutenção do serviço. No entanto, é fundamental garantir que os recursos arrecadados sejam aplicados de forma eficiente, assegurando não apenas a continuidade da coleta, mas também o aprimoramento das etapas de triagem, tratamento e destinação final ambientalmente adequada.

6.3.3. Capacidade Técnica e Institucional

Foi possível identificar que ainda existe um déficit de dados mais detalhados, evidenciando a necessidade de um empenho contínuo na criação de um sistema de informações robusto. Esse sistema seria importante para permitir a coleta, atualização e sistematização dos dados relacionados aos resíduos sólidos no município, proporcionando uma base confiável para tomadas de decisão melhor embasadas.

A gestão dos resíduos sólidos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, com a Secretaria de Planejamento coordenando os serviços urbanos e a Secretaria de Obras atuando diretamente na varrição, capina e poda.

A coleta regular de resíduos sólidos urbanos é realizada por empresa terceirizada (Ecogarden), com frequência e volume bem definidos, o que indica certo grau de organização operacional.

Há também contratação específica para a coleta de resíduos de serviços de saúde (Servioeste), demonstrando atenção à tipologia e aos riscos diferenciados dos resíduos. Contudo, o município ainda apresenta fragilidades institucionais, como a ausência de informações sistematizadas sobre os RCC's e uma atuação limitada em ações de coleta seletiva e logística reversa.

A destinação final dos resíduos depende de um aterro sanitário localizado em outro município, o que pode impactar na eficiência operacional e nos custos do serviço. A existência de uma Central de Resíduos na Secretaria de Obras é um ponto positivo, mas a ausência de dados sobre reciclagem, reaproveitamento e gestão de resíduos perigosos evidencia a necessidade de fortalecimento técnico e capacitação institucional, bem como da ampliação de parcerias com cooperativas e associações.

Diante dessas informações, sugere-se que o município continue na busca por uma melhoria contínua, visando uma melhor capacitação do seu corpo técnico, sistema de informações e soluções para lidar com a gestão de resíduos sólidos do município.

6.4. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANA

6.4.1. Caracterização

A drenagem e manejo das águas pluviais urbanas evitam e atenuam impactos humanos, sociais, ambientais e econômicos resultantes de eventos hidrológicos

impactantes. Nessa condição se enquadram inundações, enxurradas e alagamentos que ocorrem em áreas urbanas, especialmente nas que se caracterizam por ocupação desordenada de encostas e áreas naturais de drenagem, alteração e assoreamento de cursos hídricos e impermeabilização do solo (Ministério do Desenvolvimento Regional, Secretaria Nacional de Saneamento – SNS, 2020).

A PNMA, em seu art. 3º, conceitua a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

O sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas pode ser classificado de acordo com suas dimensões: Microdrenagem (denominados também como sistemas iniciais de drenagem): considera a coleta e afastamento das águas superficiais ou subterrâneas através de pequenas e médias galerias (ø 1,5m); macrodrenagem, as galerias de grande porte (ø > 1,5m) e os corpos receptores tais como canais e rios canalizados (CADERNOS TEMÁTICOS SANEAMENTO BÁSICO – Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas, 2016).

Nos itens seguintes serão abordadas questões relativas à drenagem urbana e manejo de águas pluviais em Bom Jardim da Serra.

6.4.2. Diagnóstico

Segundos dados obtidos por meio do PMSB anterior, o sistema de drenagem urbana municipal é composto por drenagem superficial e subterrânea.

As águas pluviais são captadas através de bocas de lobo, que encaminham as águas para os cursos de água naturais, em especial o Rio Baú, visto que a gleba urbana se desenvolve as margens do mesmo.

O sistema de macrodrenagem conta somente com pontes, galerias e bueiros, sendo que a macrodrenagem da área urbana é realizada pelos três rios que cortam a cidade: o Rio Barrinha e o Arroio da Invernada dos Bois desembocam no Rio Baú e em seu percurso recolhem despejos de drenagem e esgoto.

Os dados do SINISA revelam importantes fragilidades e avanços na gestão dos serviços de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas no município entre os anos de 2019 e 2022.

Durante esse período, observa-se que não houve cobrança estruturada pelos serviços prestados, sendo que em 2020 e 2022 o município declarou não possuir forma de custeio, e apenas em 2021 os recursos foram provenientes do orçamento geral do município. Essa instabilidade no financiamento compromete a continuidade e o planejamento de ações no setor, além de gerar dependência do orçamento público e dificultar a sustentabilidade financeira do sistema.

No que se refere à estrutura institucional, o setor responsável pela drenagem é a Secretaria de Obras, e a natureza da gestão permanece como administração pública direta.

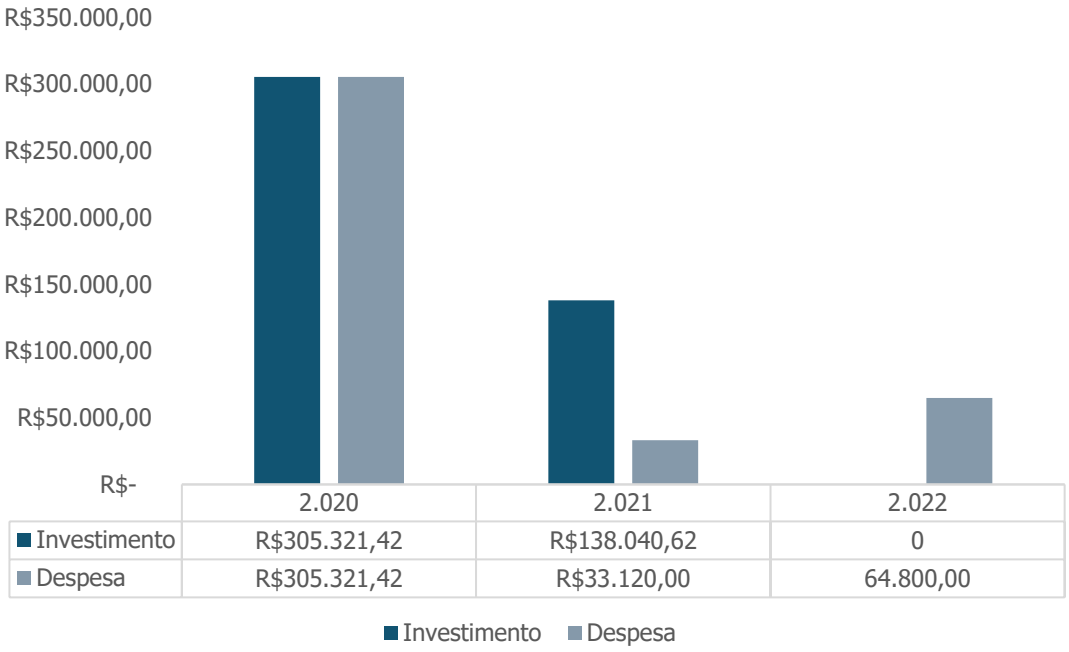
Quanto à força de trabalho, os dados oscilam entre 2 e 5 servidores próprios e até 8 terceirizados, demonstrando um quadro de pessoal modesto frente à complexidade das demandas do serviço.

No Gráfico 16 , é possível observar a oscilação nos investimentos e despesas com os serviços de drenagem no município entre os anos de 2019 e 2022. Observa-se que em 2019 não houve registros financeiros para o setor. Em 2020, foi realizado o maior aporte do período, com investimento e despesa equivalentes a R$ 305.321,42 (trezentos e cinco mil, trezentos e vinte e um reais e quarenta e dois centavos), indicando execução direta de ações com recursos próprios.

No ano seguinte, tanto o investimento quanto a despesa caíram significativamente, atingindo R$ 138.040,62 (cento e trinta e oito mil, quarenta reais e sessenta e dois centavos) e R$ 33.120,00 (trinta e três mil, cento e vinte reais), respectivamente.

Face que em 2022, não há registro de investimentos, mas foram computadas despesas no valor de R$ 64.800,00 (sessenta e quatro mil e oitocentos reais). Essa variação pode ser interpretada por uma inexistência de planejamento orçamentário contínuo e a falta de estabilidade nos aportes para o setor de drenagem urbana, o que pode comprometer a eficiência e a regularidade das ações de manejo das águas pluviais, sobretudo em contextos de eventos extremos ou necessidade de manutenção preventiva.

Gráfico 16: Investimentos e despesas com serviços de drenagem.



Fonte: Adaptado SINISA (2020 – 2022).

Apesar dessas limitações, o município demonstrou algum nível de estruturação na gestão de riscos hidrológicos. Há participação em Comitês de Bacia Hidrográfica e presença de instituições como a Defesa Civil Municipal e o Corpo de Bombeiros, embora em 2020 tenha sido declarado que não havia nenhuma instituição atuante nessa frente. Também foram realizadas ações recorrentes de manutenção preventiva, como limpeza de bocas de lobo, desobstrução de redes e canais, além de manutenção de sarjetas e taludes.

Contudo, conforme declarado nesta base de dados, a ausência de plano diretor de drenagem, de cadastro técnico de obras, e a inexistência de tratamento das águas pluviais evidenciam uma lacuna importante na gestão integrada do sistema.

O município também apresenta mapeamento integral de áreas de risco de inundação, o que é um ponto positivo, mas ainda enfrenta episódios recorrentes de enxurradas e alagamentos em anos distintos, com impacto potencial sobre domicílios e infraestrutura.

Desta forma, os dados revelam um sistema de drenagem com ações operacionais pontuais, mas carente de planejamento de longo prazo, estrutura de custeio permanente e investimentos consistentes. O fortalecimento da gestão técnica e financeira, associado à elaboração de instrumentos de planejamento e ao aprimoramento do monitoramento

de riscos, é fundamental para promover melhoria nos serviços de drenagem no município.

7. ANÁLISE DAS METAS DO PMSB VIGENTE

Neste capítulo será realizada a avaliação das metas expostas no PMSB vigente de Bom Jardim da Serra publicado em 2011. Com base no diagnóstico exposto, serão avaliadas o avanço de cada metas sobre serviços e indicadores, relativo ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

7.1. SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

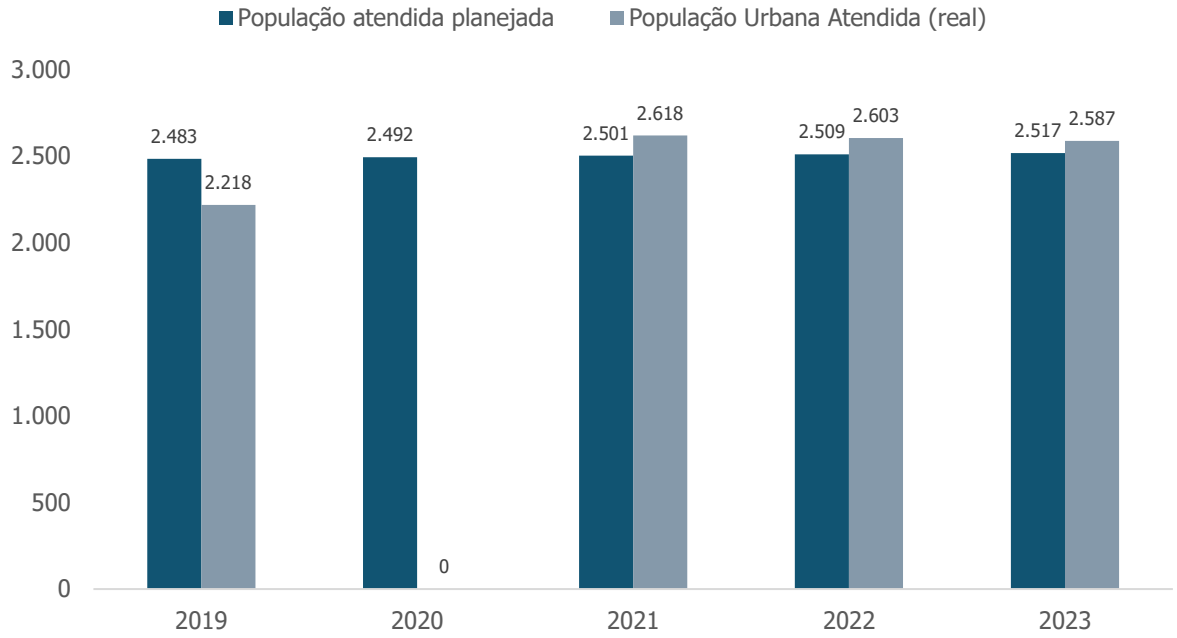
O PMSB estabeleceu metas de expansão gradual do serviço de abastecimento de água entre 2010 e 2029, com projeções de crescimento da população atendida, número de economias, ligações de água e substituição de hidrômetros. A partir dos dados reais coletados pelo SNIS/SINISA entre 2019 e 2023, é possível observar um desempenho globalmente positivo, com superação de várias metas propostas.

7.1.1. População Atendida

Em comparação aos dados relativos ao atendimento planejado e realizado (Gráfico 17), demonstra que em 2023, a população urbana atendida foi de 2.587 habitantes, o que representa 100% de cobertura urbana, conforme registrado nos dados do SINISA. Esse valor supera a meta projetada para 2023 no PMSB, que era de 2.517 habitantes totais, evidenciando o alcance da universalização do serviço no meio urbano.

O índice de atendimento total de água em 2023 foi de 57,39%, o que sugere que parte da população rural ainda permanece sem atendimento. Ainda assim, há avanço: em 2023, 578 moradores da zona rural foram atendidos, representando 31,28% da população rural. A figura a seguir apresenta a comparação entre o atendimento planejado pelo PMSB e o realizado:

Gráfico 17: Comparação entre o atendimento planejado e o atendimento realizado.



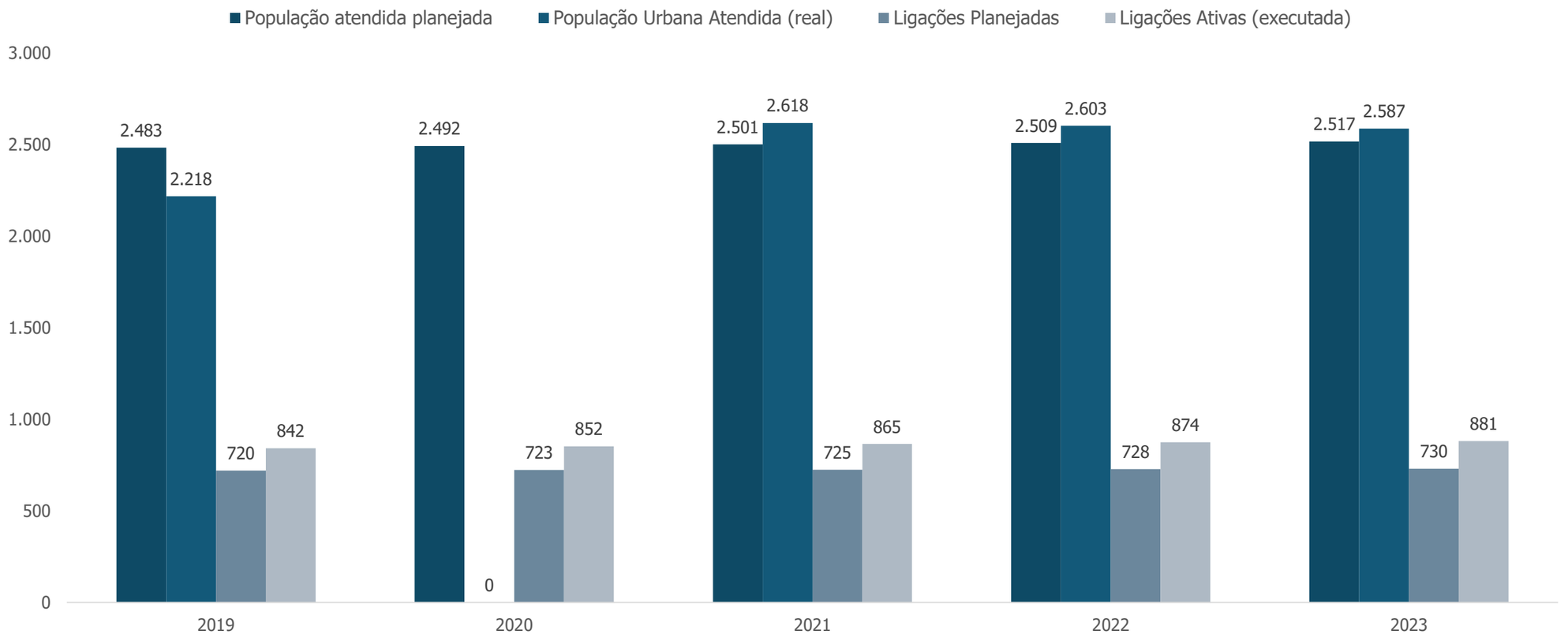
Fonte: Adaptado IBGE (2019 – 2023).

7.1.2. Ligações de Água

O Gráfico 18 traz uma comparação entre o número de ligações planejadas e ativas entre os anos de 2019 a 2023.

Observa-se que em 2023 foi de 881, superando significativamente a meta estipulada de 730 ligações. Esse desempenho positivo demonstra expansão da rede e eficiência na incorporação de novas residências ao sistema de abastecimento. A totalidade das ligações em 2023 também é setorizada, o que reforça o controle técnico-operacional da distribuição de água.

Gráfico 18: Ligações planejadas e ativas.



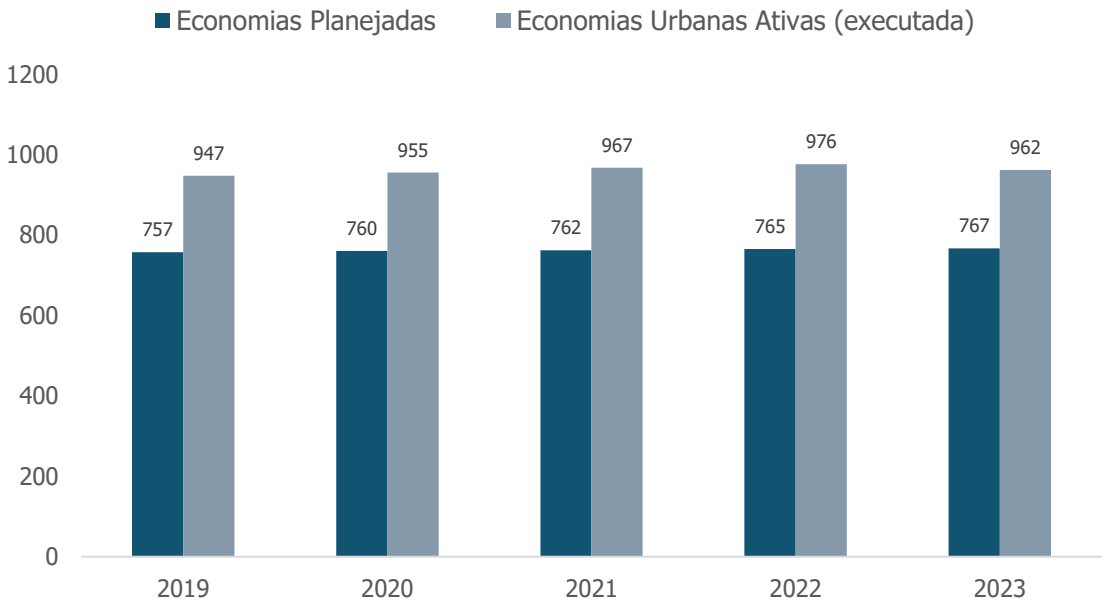
Fonte: Adaptado IBGE (2019 – 2023).

7.1.3. Economias

Quanto às economias urbanas planejadas e ativas, consoante ao observado no Gráfico 19, o número registrado em 2023 foi de 962, acima da meta estabelecida de 767 para esse ano. Esse dado reforça a eficácia da política de expansão e adesão de unidades consumidoras ao sistema.

A maioria dessas economias é residencial, o que confirma a capilaridade do atendimento domiciliar urbano. A partir de 2023, também passam a ser registrados dados de economias rurais, com 298 economias totais e 173 indicando avanços na interiorização do serviço.

Gráfico 19: Economias planejadas e ativas.

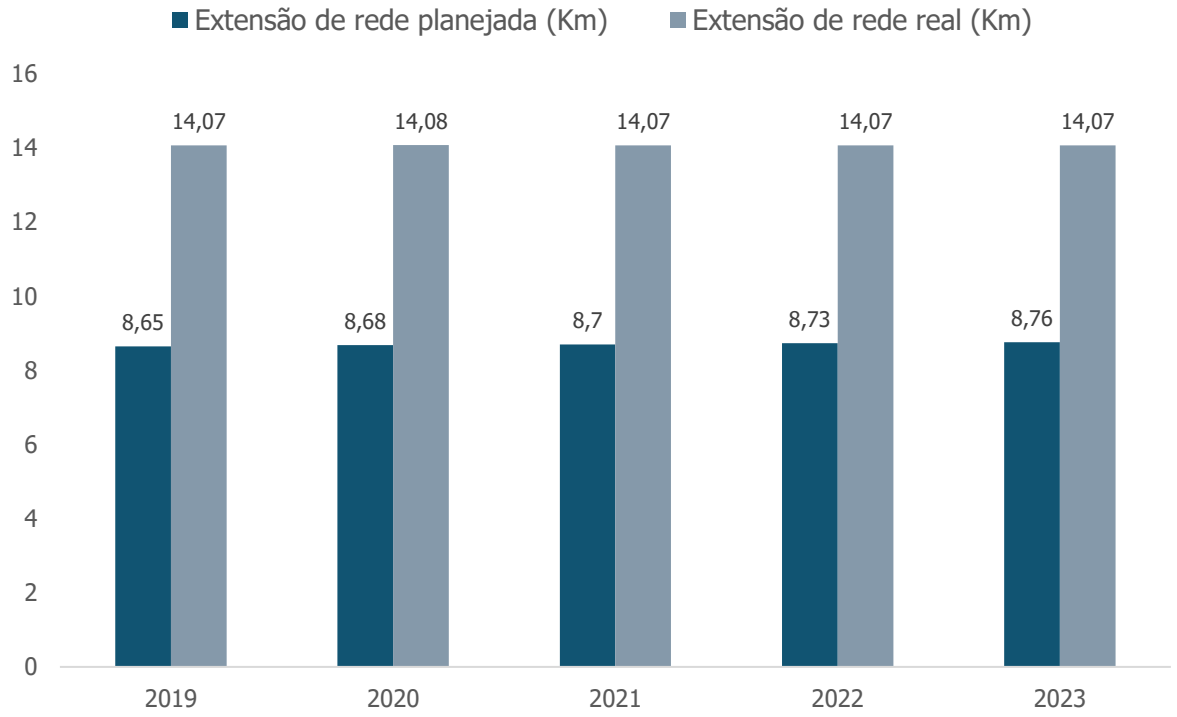


Fonte: Adaptado IBGE (2019 – 2023).

7.1.4. Extensão de rede

O PMSB também previu o aumento da rede de distribuição de água, sendo assim por meio de dados do IBGE (Gráfico 20). Entre os anos de 2019 a 2023, o PMSB estabeleceu que a rede tive a extensão de até 8.760 m ou 8,76 km. De acordo com o SINISA de 2024, a extensão de rede entre os anos de 2019 e 2023, a extensão de rede foi de 14,07 km, superando a estimativa prevista no plano.

Gráfico 20: Extensão de rede planejada e executada (km).



Fonte: Adaptado IBGE (2019 – 2023).

A Tabela 11 apresenta as metas planejadas e as que indicam a real situação do município quanto ao atendimento.

Tabela 11: Metas e Resultados de atendimento de abastecimento de água.

Ano	População atendida planejada	População Urbana Atendida (real)	Ligações Planejadas	Ligações Ativas (real)	Economias Planejadas	Economias Urbanas Ativas (real)	Extensão de rede planejada (Km)	Extensão de rede real (Km)
2019	2.483	2.218	720	842	757	947	8,65	14,07
2020	2.492	—	723	852	760	955	8,68	14,08
2021	2.501	2.618	725	865	762	967	8,70	14,07
2022	2.509	2.603	728	874	765	976	8,73	14,07
2023	2.517	2.587	730	881	767	962	8,76	14,07

Fonte: PMSB Bom Jardim da Serra (2011) e SINISA (2019 – 2023).

7.1.5. Controle de Perdas e Uso Racional da Água

Durante o desenvolvimento do PMSB, em 2011, o município apresentava o índice de perdas total de água era de 42,17%, sendo que o plano previa uma redução do índice de perdas gradualmente atingindo 25% em 2018 e mantendo estável até 2030.

Entretanto, os dados registrados no SINISA entre 2019 e 2023 indicam que essa meta não foi alcançada em nenhum dos anos analisados de acordo com a Tabela 12.

A partir de 2019, as perdas totais superaram sistematicamente o índice planejado, em 2019 chegou a 29,70% (+4,70 % acima da meta), em 2020, 29,26%; em 2021, 33,42%; em 2022,41,34% (maior desvio em relação à meta: +16,34 %) e finalmente em 2023, 37,51%.

Observa-se uma tendência de aumento contínuo até 2022, seguida de leve redução em 2023. Ainda assim, os níveis permanecem bem acima do planejado, com diferença mínima de 4,26 % e máxima de 16,34 % acima da meta.

Essa discrepância indica que as ações de controle de perdas previstas no PMSB não foram suficientes ou não foram plenamente executadas, refletindo possíveis deficiências na manutenção da rede, micromedição, detecção de vazamentos ou gestão operacional. A tabela a seguir apresenta os valores apresentados.

Tabela 12: Metas e Resultados de Redução do Índice de Perdas.

Ano	Índice de perdas planejado (%)	Perdas totais de água na distribuição (%)
2019	25,00	29,70
2020	25,00	29,26
2021	25,00	33,42
2022	25,00	41,34
2023	25,00	37,51

Fonte: Adaptado PMSB Bom Jardim da Serra (2011) e SINISA (2019 – 2023).

7.2. SERVIÇO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As metas para o serviço de esgotamento sanitário consistiam na implantação, manutenção e ampliação do SES de Bom Jardim da Serra, por meio da operação da ETE, prevendo também ações de monitoramento e de conscientização da população sobre sua implantação.

A entrada em operação da ETE, em novembro de 2024, por meio de concessão a CASAN, representa o atendimento tardio a uma dessas metas. No entanto, segundo informações da Prefeitura, a ETE atende, até o momento, apenas os imóveis localizados em seu entorno, havendo previsão de ampliação da rede para o bairro Cohab.

A escassez de dados disponíveis, em razão da recente entrada em funcionamento da ETE, dificulta a avaliação do cumprimento de outras metas estabelecidas. Ainda assim, é possível inferir que parte delas ainda não foi plenamente alcançada, considerando o curto intervalo entre o início das operações da ETE e a presente revisão do PMSB.

7.3. GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

As metas previstas no PMSB no que tange à gestão dos resíduos sólidos incluíam metas voltadas à ampliação da cobertura de coleta, à melhoria da disposição final dos resíduos e à implantação de ações educativas e de gestão integrada.

Sendo algumas ações pontuais como: a implantação de sistema de coleta seletiva em todo o município; a construção de um aterro sanitário ou alternativa ambientalmente adequada; o desenvolvimento de programas de educação ambiental; e a formalização de associações de catadores.

Com base no diagnóstico atual, algumas dessas metas foram parcialmente cumpridas. Quanto à disposição final, os resíduos continuam sendo depositados na Central de Resíduos da Secretaria Municipal de Obras, o que indica a ausência de um aterro sanitário devidamente licenciado no município, porém, optaram por enviar os resíduos à um aterro relativamente próximo localizado no município de Pescaria Brava.

O município aderiu ao Consórcio CISAMA (Consórcio Intermunicipal Serra Catarinense), o que representa um avanço em relação à gestão compartilhada, conforme previsto nas diretrizes de 2011.

No tocante à inclusão de catadores e à educação ambiental, observa-se a necessidade de atualização e fortalecimento dessas ações, considerando os desafios identificados na caracterização socioeconômica e a atual baixa formalização do setor. Assim, a avaliação geral aponta avanços importantes na estruturação institucional e na coleta seletiva, mas evidencia pendências estruturais na disposição final e na inclusão social.

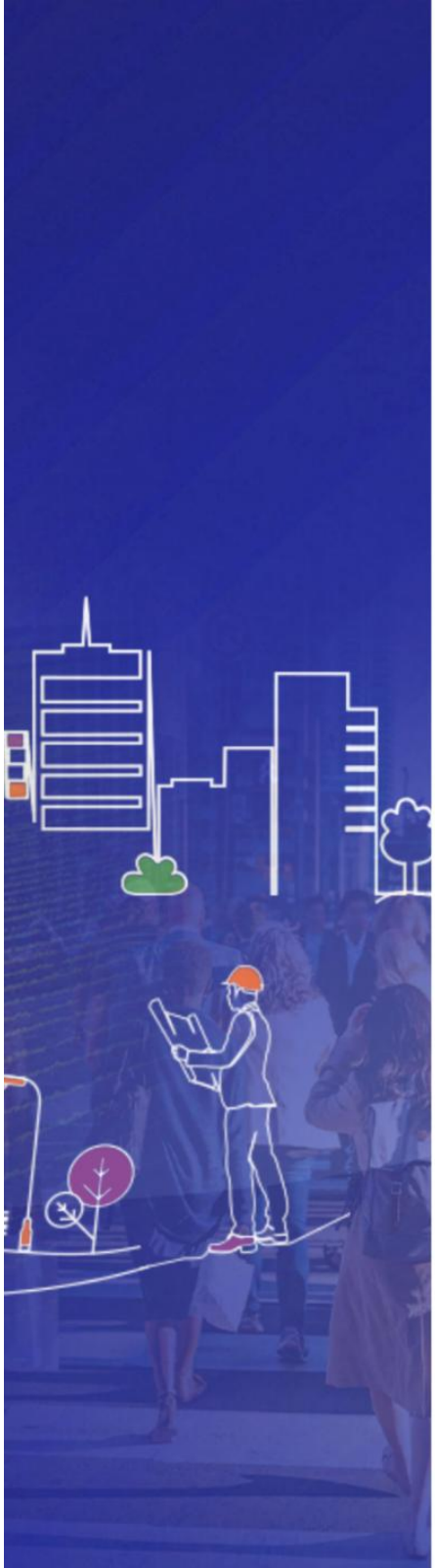
7.4. SERVIÇO DE DRENAGEM URBANA

O PMSB havia estabelecido diretrizes gerais para o manejo de águas pluviais, incluindo a elaboração de um plano específico de drenagem, o mapeamento de áreas de risco, a implantação de obras de micro e macrodrenagem e a conservação das nascentes e cursos d'água urbanos.

Houve investimentos pontuais em obras de drenagem urbana, conforme informado pela Prefeitura Municipal, mas ainda não há um plano específico de manejo integrado. Foi informado que a Defesa Civil realizou mapeamento das áreas de risco, sujeitas a alagamentos ou erosão no município, o que adianta informações e dá subsídios para elaboração desse plano, favorecendo ainda a execução eficiente de intervenções.

Não foram encontradas evidências da implantação de estruturas verdes ou técnicas alternativas de drenagem sustentável, sendo assim, entende-se que os investimentos e despesas com drenagem permaneceram reduzidos no período avaliado, o que evidencia a baixa prioridade institucional do tema até o momento.

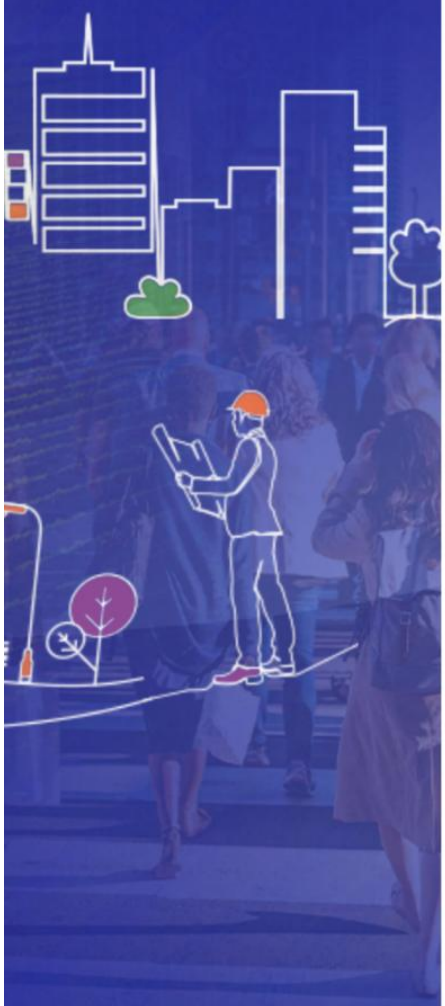
Recomenda-se, portanto, que o novo plano incorpore metas claras e viáveis para ampliar a cobertura e eficiência do serviço de drenagem urbana, especialmente nas áreas mais vulneráveis do município.



8. PROGNÓSTICO

O prognóstico corresponde a etapa em que são elaboradas projeções populacionais e estimativas do aumento da demanda pelos serviços de saneamento básico. Nos capítulos seguintes, são apresentadas as análises das demandas identificadas, os cenários alternativos, a compatibilidade entre necessidades e ações propostas, a hierarquização das áreas de intervenção, bem como a definição de objetivos e metas baseados em indicadores e mecanismos de acompanhamento.

Ressalta-se que o sucesso e a sustentabilidade da implementação do PMSB dependerão do envolvimento contínuo da população, das instituições locais e das demais partes interessadas.



9. PROJEÇÃO POPULACIONAL

9.1. MÉTODO ARITMÉTICO

O método aritmético tem como pressuposto uma taxa de crescimento constante para os anos que seguem a partir de dados conhecidos, por exemplo, a população do último censo (TSUTIYA, 2006).

Para tanto, foi preciso estipular a taxa de crescimento da população (K), conforme a (Equação 1):

$$K = \frac{P_2 - P_1}{T_2 - T_1}$$

(Equação 1)

Onde:

K= Coeficiente aritmético

P_2= População do ano 2 (último ano de referência)

P_1= População do ano 1

T_2= Ano 2

T_1= Ano 1

Com o valor de K será possível fazer a projeção para os próximos anos, utilizando a (Equação 2) para cada ano projetado:

$$P = P_2 + K * (T - T_2)$$

(Equação 2)

Onde:

$P =$ População projetada

$P_2 =$ População do ano 2 (último ano de referência)

$K =$ Coeficiente aritmético

$T =$ Ano projetado

$T_2 =$ População do ano 2

Assim, a projeção de população até o ano de 2045 está disposta na Tabela 13.

Tabela 13: Projeção populacional pelo método aritmético.

Ano	População		
	Total	Rural	Urbana
2022 (ano base)	4026	1773	2253
2023	3995	1754	2241
2024	3965	1736	2229
2025	3934	1717	2217
2026	3903	1698	2205
2027	3872	1679	2193
2028	3842	1661	2181
2029	3811	1642	2169
2030	3780	1623	2157
2031	3749	1604	2145
2032	3719	1586	2133
2033	3688	1567	2121
2034	3657	1548	2109
2035	3626	1529	2097
2036	3596	1511	2085
2037	3565	1492	2073
2038	3534	1473	2061
2039	3503	1454	2049
2040	3473	1436	2037
2041	3442	1417	2025
2042	3411	1398	2013
2043	3380	1379	2001
2044	3350	1361	1989
2045	3319	1342	1977

Fonte: Adaptado IBGE (2025).

9.2. MÉTODO GEOMÉTRICO

Conforme TSUTIYA (2006), o método geométrico pressupõe que o crescimento da população e o crescimento da taxa sejam proporcionais em todos os intervalos de tempo e proporcionais à população existente em um determinado período, sendo operacionalizado matematicamente por meio da (Equação 3) e (Equação 4):

$$K_g = \frac{lnP_2 - lnP_1}{T_2 - T_1}$$

(Equação 3)

Onde:

K_g = Coeficiente de crescimento geométrico

P_2 = População do ano 2 (último ano de referência)

P_1 = População do ano 1 (primeiro ano de referência)

T_2 = População do ano 2 (último ano de referência)

T_1 = População do ano 1 (primeiro ano de referência)

Com o valor de K_g será possível fazer a projeção para os próximos anos, utilizando a equação seguinte para cada ano projetado:

$$P = P_2 * e^{K_g*(T-T_2)}$$

(Equação 4)

Onde:

P = População projetada

P_2 = População do ano 2 (último ano de referência)

K_g = Coeficiente de crescimento geométrico

T = Ano projetado

T_2 = População do ano 2 (último ano de referência)

Assim, a projeção de população até o ano de 2045 está disposta na Tabela 14.

Tabela 14: Projeção populacional pelo método geométrico.

Ano	População		
	Total	Rural	Urbana
2022 (ano base)	4026	1773	2253
2023	3997	1755	2241
2024	3968	1738	2230
2025	3939	1721	2218
2026	3910	1704	2207
2027	3882	1687	2196
2028	3853	1670	2184
2029	3825	1654	2173
2030	3797	1637	2162
2031	3770	1621	2151
2032	3742	1605	2140
2033	3715	1589	2129

2034	3688	1573	2118
2035	3661	1558	2107
2036	3634	1542	2096
2037	3608	1527	2085
2038	3582	1512	2074
2039	3556	1497	2064
2040	3530	1482	2053
2041	3504	1467	2043
2042	3478	1453	2032
2043	3453	1438	2022
2044	3428	1424	2011
2045	3403	1410	2001

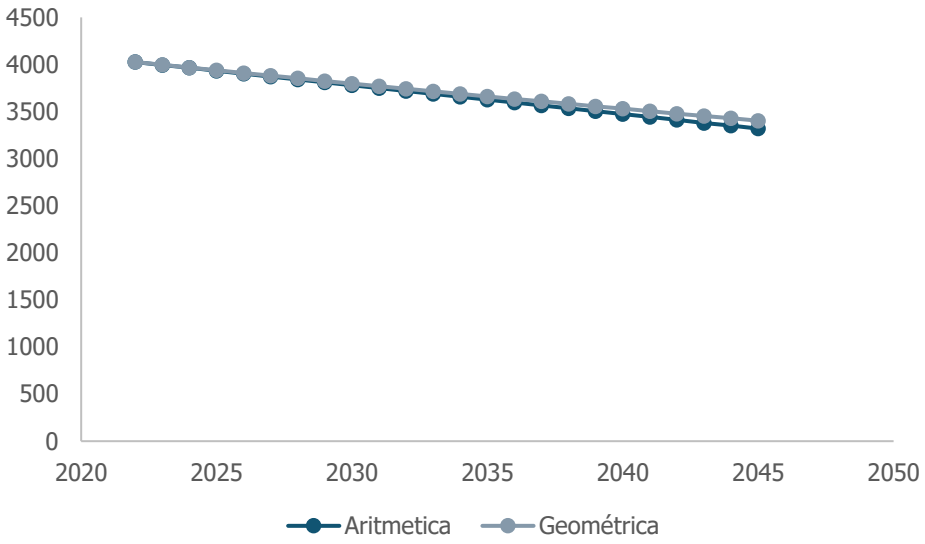
Fonte: Adaptado IBGE (2025).

9.3. ANÁLISE DE PROJEÇÕES

A análise demográfica realizada com base nos dados do Censo 2010 e 2022 do IBGE evidenciou que o município apresenta tendência de redução populacional, com uma taxa média anual de decréscimo de aproximadamente −30,75 hab./ano (projeção aritmética) ou cerca de −0,73% ao ano (projeção geométrica).

O Gráfico 21 apresenta a comparação entre os cenários de projeção aritmética e geométrica para o período de 2022 a 2045. Observa-se que ambos os métodos apontam para uma tendência de redução populacional, embora em intensidades distintas: a projeção aritmética indica uma queda linear mais acentuada, enquanto a geométrica descreve uma curva de decréscimo mais suave, representando com maior realismo o comportamento demográfico ao longo do tempo.

Gráfico 21: Projeção da população total entre 2022 e 2045.



Fonte: Biocald (2025).

No cenário da projeção aritmética, a população projetada cai de 4026 hab. em 2022 para 3934 hab. em 2025, chegando a 3319 hab. em 2045. Esse modelo é conservador e evidencia uma redução contínua, reforçando a necessidade de ajustes graduais na infraestrutura de saneamento.

Quanto à projeção geométrica, a taxa de variação percentual anual observada entre 2010 e 2022 foi de −0,73% a.a., o que confirma a tendência de decréscimo populacional ao longo do período projetado. Para efeito deste Plano, cujo horizonte de planejamento abrange de 2025 a 2045, a população estimada passa de 3939 habitantes em 2025 para 3403 habitantes em 2045, o que representa uma redução de aproximadamente 13,6% em duas décadas. A curva de queda é mais suave que a aritmética, aproximando-se de cenários demográficos mais realistas.

A tendência de redução populacional projetada para o município impacta de forma diferenciada cada componente do saneamento básico.

No abastecimento de água, observa-se que a demanda média será decrescente ao longo dos próximos 20 anos. Dessa forma, recomenda-se priorizar estratégias de eficiência operacional, tais como o controle e redução de perdas, a setorização da rede e o uso de sistemas de telemetria. Deve-se, ainda, evitar ampliações estruturais de grande porte sem justificativas técnicas consistentes, especialmente quando não há

evidência de crescimento populacional ou de sazonalidade turística que demande reservas adicionais de capacidade.

Quanto ao esgotamento sanitário, a tendência é de redução na vazão média afluente à Estação de Tratamento de Esgoto. Esse cenário demanda atenção especial às situações de sobrecarga, que podem comprometer a eficiência dos processos de tratamento, bem como a necessidade de manutenção de redes extensas em áreas de baixa densidade populacional.

Em relação ao manejo de resíduos sólidos, a diminuição populacional deverá se refletir em queda proporcional na geração *per capita* total de resíduos. Contudo, mesmo com menor volume coletado, a logística de coleta em áreas dispersas pode elevar o custo operacional do serviço. Assim, torna-se necessário planejar adequadamente as rotas e a frequência de coleta, de modo a equilibrar eficiência operacional e cobertura adequada.

Por fim, a drenagem urbana apresenta baixa sensibilidade direta à dinâmica demográfica, uma vez que seu dimensionamento depende mais da ocupação e impermeabilização do solo do que do número de habitantes. Nesse caso, as projeções populacionais podem ser utilizadas apenas como referência indireta para estimativas de custos de manutenção e operação, não sendo determinantes para a concepção das estruturas de micro e macrodrenagem.

10. PROJEÇÕES DE DEMANDAS

As projeções de demanda apresentadas neste capítulo foram elaboradas considerando o horizonte temporal de 20 (vinte) anos, em conformidade com a legislação vigente, abrangendo o período de 2025 a 2045. Ressalta-se que esse intervalo foi definido a partir do ano de elaboração do presente documento, de modo a assegurar a consistência entre os cenários projetados e a vigência dos instrumentos de planejamento.

Para subsidiar as análises, utilizou-se como base o Censo Demográfico de 2022 (IBGE), última fonte oficial disponível de dados populacionais. A partir desses dados, foram realizadas estimativas e ajustes que permitem compatibilizar a série histórica com o horizonte do PMSB, garantindo que todas as projeções setoriais reflitam a realidade demográfica mais recente e as tendências identificadas para o município.

Assim, os subcapítulos a seguir apresentam, de forma individualizada, as projeções de demanda para os diferentes componentes do saneamento básico — abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana — alinhadas ao período de planejamento de 2025 a 2045.

10.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para o cálculo da estimativa da demanda de abastecimento de água para o município, foram utilizadas a (Equação 5), (Equação 6) e (Equação 7):

a) Demanda Máxima Diária (Qmaxd)

$$\boldsymbol{Q_{maxd} = P * K_1 * q}$$

(Equação 5)

b) Demanda Máxima Horária (Qmaxh)

$$Q_{maxh} = P * K_1 * K_2 * q$$

(Equação 6)

c) Demanda Mínima Horária (Qminh)

$$Q_{minh} = P * K_3 * q$$

(Equação 7)

Onde:

$P =$ população prevista para cada ano (total)

$q =$ consumo médio per capita de água = 110,59 litros/hab.dia[1]

Para os coeficientes de variação de vazão foram adotados os valores preconizados por norma (NBR 12211/1992 da ABNT), a seguir elencados:

- $K_1 =$ 1,20 (coeficiente de variação da vazão máxima diária)
- $K_2 =$ 1,50 (coeficiente de variação da vazão máxima horária)
- $K_3 =$ 0,50 (coeficiente de variação da vazão mínima horária).

A

[1] O consumo de 110,59 litros/hab.dia refere-se ao consumo obtido na fase de diagnóstico para o ano de 2022, tomando como partida os dados da população de 2022, conforme Censo IBGE do mesmo ano.

Tabela 15 apresenta os valores de demandas estimadas para o período.

Tabela 15: Estimativa de demanda do serviço de abastecimento de água.

Ano	População	Consumo médio *per capita* (L/hab/dia)	Demanda Máxima Diária (Qmaxd) (L/s)	Demanda Máxima Horária (Qmaxh) (L/s)	Demanda Mínima Horária (Qminh) (L/s)
2022	4026	110,59	6,18	9,28	2,58
2023	3997	110,59	6,14	9,21	2,56
2024	3968	110,59	6,09	9,14	2,54
2025	3939	110,59	6,05	9,08	2,52
2026	3910	110,59	6,01	9,01	2,50
2027	3882	110,59	5,96	8,94	2,48
2028	3853	110,59	5,92	8,88	2,47
2029	3825	110,59	5,88	8,81	2,45
2030	3797	110,59	5,83	8,75	2,43
2031	3770	110,59	5,79	8,69	2,41
2032	3742	110,59	5,75	8,62	2,39
2033	3715	110,59	5,71	8,56	2,38
2034	3688	110,59	5,66	8,50	2,36
2035	3661	110,59	5,62	8,43	2,34
2036	3634	110,59	5,58	8,37	2,33
2037	3608	110,59	5,54	8,31	2,31
2038	3582	110,59	5,50	8,25	2,29
2039	3556	110,59	5,46	8,19	2,28
2040	3530	110,59	5,42	8,13	2,26
2041	3504	110,59	5,38	8,07	2,24
2042	3478	110,59	5,34	8,01	2,23
2043	3453	110,59	5,30	7,96	2,21
2044	3428	110,59	5,27	7,90	2,19
2045	3403	110,59	5,23	7,84	2,18

Fonte: Biocald (2025).

Com base na projeção populacional pelo método geométrico, observa-se uma tendência de redução gradual da população ao longo do horizonte de planejamento (2025–2045). Para estimar a demanda futura de água, adotou-se como parâmetro o consumo médio *per capita* atual de 110,59 L/hab./dia, calculado a partir dos registros de consumo do sistema de abastecimento na etapa de Diagnóstico. Esse valor foi considerado constante durante todo o período projetado, assumindo-se que não haverá alterações significativas nos padrões médios de consumo individual.

Sob essa premissa, a demanda de água acompanha a redução populacional e apresenta comportamento decrescente. Em 2045, a demanda máxima estimada é de aproximadamente 451.605,32 L/dia, equivalente a 5,23 L/s.

Esse cenário evidencia que, mais do que ampliações estruturais de grande porte, o planejamento deve priorizar estratégias de eficiência operacional, como o controle e redução de perdas, a otimização da rede de distribuição e o monitoramento do consumo, garantindo segurança hídrica mesmo em um contexto de queda populacional.

10.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Para a projeção da demanda do esgotamento sanitário, foram calculadas as vazões por meio da (Equação 8) a (Equação 11).

a) Vazão Média (Qmed)

$$Q_{med} = P * C * q$$

(Equação 8)

b) Vazão Máxima Diária (Qmaxd)

$$Q_{maxd} = Q_{med} * K_1$$

(Equação 9)

c) Vazão Máxima Horária (Qmaxh)

$$Q_{maxh} = Q_{maxd} * K_2$$

(Equação 10)

d) Vazão Mínima Horária (Qminh)

$$Q_{minh} = Q_{med} * K_3$$

(Equação 11)

Onde:

$P =$ população prevista para cada ano (total);

$q =$ 110,59 litros/hab.dia (consumo de água per capita médio)[2]

Para os coeficientes de retorno e de variação de vazão foram adotados os valores preconizados por norma (NBR 9649/1986 da ABNT), a seguir elencados:

- $C =$ 0,80 (coeficiente de retorno);
- $K_1 =$ 1,20 (coeficiente de variação da vazão máxima diária);
- $K_2 =$ 1,50 (coeficiente de variação da vazão máxima horária);
- $K_3 =$ 0,50 (coeficiente de variação da vazão mínima horária).

A demanda inicial de esgotamento sanitário foi estimada utilizando o coeficiente de retorno 0,80 em relação ao consumo diário de água (110,59 L/hab.dia).

A

[2] O consumo de 110,59 L/hab.dia refere-se ao consumo obtido na fase de diagnóstico para o ano de 2022, tomando como partida os dados da população de 2022, conforme Censo IBGE do mesmo ano.

Tabela 16 apresenta a geração das vazões estimadas, tendo como horizonte o último ano (2045) do período de planejamento.

Tabela 16: Estimativa de geração de esgotamento sanitário.

Ano	População	Consumo médio per capita (L/hab/dia)	Vazão Média (Qmed) (L/s)	Vazão Máxima Diária (Qmaxd) (L/s)	Vazão Máxima Horária (Qmaxh) (L/s)	Vazão Mínima Horária (L/s)
2022	4026	110,59	4,12	4,95	7,42	2,06
2023	3997	110,59	4,09	4,91	7,37	2,05
2024	3968	110,59	4,06	4,88	7,31	2,03
2025	3939	110,59	4,03	4,84	7,26	2,02
2026	3910	110,59	4,00	4,80	7,21	2,00
2027	3882	110,59	3,98	4,77	7,16	1,99
2028	3853	110,59	3,95	4,73	7,10	1,97
2029	3825	110,59	3,92	4,70	7,05	1,96
2030	3797	110,59	3,89	4,67	7,00	1,94
2031	3770	110,59	3,86	4,63	6,95	1,93
2032	3742	110,59	3,83	4,60	6,90	1,92
2033	3715	110,59	3,80	4,56	6,85	1,90
2034	3688	110,59	3,78	4,53	6,80	1,89
2035	3661	110,59	3,75	4,50	6,75	1,87
2036	3634	110,59	3,72	4,47	6,70	1,86
2037	3608	110,59	3,69	4,43	6,65	1,85
2038	3582	110,59	3,67	4,40	6,60	1,83
2039	3556	110,59	3,64	4,37	6,55	1,82
2040	3530	110,59	3,61	4,34	6,51	1,81
2041	3504	110,59	3,59	4,31	6,46	1,79
2042	3478	110,59	3,56	4,27	6,41	1,78
2043	3453	110,59	3,54	4,24	6,36	1,77
2044	3428	110,59	3,51	4,21	6,32	1,76
2045	3403	110,59	3,48	4,18	6,27	1,74

Fonte: Biocald (2025).

Da mesma forma que a demanda pela água, nota-se a tendência de redução da geração de esgoto sanitário estimado, com a possibilidade do valor máximo de 4,18 (L/s) ou 361.284,26 Litros por dia em 2045.

10.3. RESÍDUOS SÓLIDOS

A partir da estimativa do crescimento populacional para o horizonte deste plano, apresentada no item anterior, foi possível estimar a quantidade de resíduos sólidos gerada para este intervalo temporal. Neste contexto, a estimativa da evolução anual da geração de resíduos foi realizada utilizando-se duas variáveis:

- População anual do município, valores extraídos da projeção populacional (geométrica – como o número de habitantes está decrescendo, de forma percentual, o método geométrico é mais adequado, pois reflete essa proporcionalidade); e
- Geração per capita de resíduos sólidos urbanos kg/hab./dia, extraído do diagnóstico (massa de resíduos domiciliares e públicos coletada), onde o valor obtido por meio do SNISA (2022) foi de 1,31kg/hab./dia.

A Tabela 17 apresenta as estimativas da geração de resíduos sólidos baseada nos dados de população do último censo (2022) até o ano de 2045.

Tabela 17: Estimativa da geração de resíduos para os anos de 2022 a 2045.

Ano	População	Kg/dia	kg/ano	ton/ano
2022	4026	5.274,06	1.925.031,90	1.925,03
2023	3997	5.236,07	1.911.165,55	1.911,17
2024	3968	5.198,08	1.897.299,20	1.897,30
2025	3939	5.160,09	1.883.432,85	1.883,43
2026	3910	5.122,10	1.869.566,50	1.869,57
2027	3882	5.085,42	1.856.178,30	1.856,18
2028	3853	5.047,43	1.842.311,95	1.842,31
2029	3825	5.010,75	1.828.923,75	1.828,92
2030	3797	4.974,07	1.815.535,55	1.815,54
2031	3770	4.938,70	1.802.625,50	1.802,63
2032	3742	4.902,02	1.789.237,30	1.789,24
2033	3715	4.866,65	1.776.327,25	1.776,33
2034	3688	4.831,28	1.763.417,20	1.763,42
2035	3661	4.795,91	1.750.507,15	1.750,51

Ano	População	Kg/dia	kg/ano	ton/ano
2036	3634	4.760,54	1.737.597,10	1.737,60
2037	3608	4.726,48	1.725.165,20	1.725,17
2038	3582	4.692,42	1.712.733,30	1.712,73
2039	3556	4.658,36	1.700.301,40	1.700,30
2040	3530	4.624,30	1.687.869,50	1.687,87
2041	3504	4.590,24	1.675.437,60	1.675,44
2042	3478	4.556,18	1.663.005,70	1.663,01
2043	3453	4.523,43	1.651.051,95	1.651,05
2044	3428	4.490,68	1.639.098,20	1.639,10
2045	3403	4.457,93	1.627.144,45	1.627,14

Fonte: Biocald (2025).

Observa-se que, em 2022, a geração estimada de resíduos sólidos urbanos foi de aproximadamente 1925 t/ano. Mantida a tendência de redução populacional projetada, estima-se que, ao final do horizonte de 20 anos a partir de 2025 (2045), a geração anual caia para cerca de 1627 t/ano, o que corresponde a uma redução de aproximadamente 15,5% no período (298 t/ano a menos).

Essa diminuição acompanha a trajetória de declínio demográfico do município e reforça a necessidade de readequação progressiva da logística de coleta, transporte e disposição final.

Apesar da redução do volume total, é importante destacar que os custos fixos de operação do sistema permanecem relevantes, de modo que a redução populacional pode implicar em elevação do custo *per capita* para a gestão dos resíduos sólidos, visto que os mesmos custos fixos precisam ser divididos por menos habitantes, exigindo maior eficiência e planejamento na prestação do serviço.

10.4. DRENAGEM URBANA

A drenagem urbana e o manejo das águas pluviais têm como objetivo reduzir os impactos provocados pelas chuvas, prevenindo alagamentos, erosões e prejuízos à infraestrutura urbana. Ao contrário dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos, cuja demanda pode ser projetada diretamente a partir de indicadores *per capita*, a projeção da drenagem está associada principalmente à expansão da malha urbana, ao aumento de áreas impermeáveis e à necessidade de manutenção preventiva e corretiva das estruturas existentes.

De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a drenagem urbana compreende um conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais voltadas para o transporte, detenção e retenção das águas pluviais, com vistas à redução de vazões de cheias, tratamento e disposição final adequada.

Para Bom Jardim da Serra, considerando a tendência de redução populacional ao longo do horizonte de planejamento (2025–2045), projeta-se uma menor pressão de expansão sobre o sistema de drenagem. Contudo, a ampliação e a modernização das estruturas existentes permanecem necessárias para garantir maior resiliência frente a eventos extremos, além da manutenção periódica de galerias, bocas de lobo, canais de escoamento e dispositivos de macrodrenagem.

Assim, a projeção de demandas da drenagem urbana está baseada em dois eixos principais:

- Incremento progressivo da extensão da rede de drenagem urbana em função da expansão e pavimentação de vias e;
- Intensificação das ações de manutenção preventiva sobre as estruturas já implantadas, a fim de assegurar seu funcionamento adequado e prolongar sua vida útil.

Diferentemente dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, cuja projeção de demanda pode ser estimada a partir de parâmetros *per capita* de consumo ou geração, o dimensionamento da drenagem urbana depende, sobretudo, da expansão da malha viária pavimentada e da consequente impermeabilização do solo. Assim, para estimar a evolução da rede de drenagem pluvial, foram utilizados como referência o PMSB (2011), onde há um item específico com a projeção das necessidades de drenagem e manejo das águas pluviais e uma tabela dedicada à estimativa de incremento de pavimentação e recuperação de vias com sistema de drenagem urbana, além de uma tabela de projeção financeira para drenagem.

Os dados do PMSB apontavam a existência de 6.856 metros de vias pavimentadas em 2011, sendo que para as projeções até 2045, será utilizado o mapeamento das vias urbanizadas a partir da Base de Faces de Logradouros do Brasil 2022 (IBGE, 2022), que reúne os eixos de circulação do território nacional associados aos setores censitários. Após o processamento em ambiente SIG, foi possível calcular a

extensão total das vias internas ao perímetro urbano, resultando em aproximadamente 21,5 km de ruas urbanizadas.

Considerando que a rede de microdrenagem acompanha o processo de pavimentação, este mesmo valor foi adotado como incremento anual de rede pluvial.

Para transformar a extensão pavimentada em extensão de rede de drenagem, foi adotado o coeficiente k = 1,0, ou seja, 1 metro de rede de drenagem para cada metro de via pavimentada, refletindo a condição típica de ruas com uma linha de galeria por eixo viário. Ressalta-se que este coeficiente pode ser ajustado futuramente conforme levantamentos cadastrais mais precisos do município.

Por fim, para estimar a necessidade de manutenção preventiva, foi adotado o índice de 20 intervenções/ano por quilômetro de rede instalada, correspondentes à limpeza periódica de bocas de lobo, desobstruções leves e inspeções de galerias e bueiros. Esse fator operacional permite projetar a demanda anual de serviços de manutenção, diretamente proporcional à expansão da rede acumulada.

De acordo com o Censo 2022 (IBGE), 75,11% dos moradores de Bom Jardim da Serra (1.690 pessoas) vivem em domicílios situados em vias pavimentadas, enquanto aproximadamente 25% ainda residem em logradouros não pavimentados, sem drenagem adequada. Esse indicador complementa a análise física da rede (21,5 km de extensão já existente em 2022), evidenciando que a universalização da drenagem não depende apenas do comprimento da malha, mas também da sua distribuição territorial e da equidade no atendimento da população.

Deste modo, o planejamento das ações futuras deve considerar simultaneamente a manutenção da rede consolidada e a ampliação seletiva em áreas descobertas, garantindo o acesso à infraestrutura para 100% da população em área urbana.

Assim, a Tabela 18 apresenta a projeção da extensão de rede de drenagem e da quantidade estimada de intervenções de manutenção preventiva no horizonte de 2022 a 2045, tomando como base os parâmetros descritos.

Tabela 18: Estimativa da demanda do serviço de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Ano	População estimada (hab)	Rede de drenagem estimada (km)	Manutenção preventiva (intervenções/ano)	km de rede por 1000 hab (indicador)
2022	4026	21,50	430	5,34
2023	3997	21,81	436	5,46
2024	3968	22,12	442	5,57
2025	3939	22,43	449	5,69
2026	3910	22,74	455	5,82
2027	3882	23,05	461	5,94
2028	3853	23,36	467	6,06
2029	3825	23,67	473	6,19
2030	3797	23,98	480	6,32
2031	3770	24,29	486	6,44
2032	3742	24,60	492	6,57
2033	3715	24,91	498	6,71
2034	3688	25,22	504	6,84
2035	3661	25,53	511	6,97
2036	3634	25,84	517	7,11
2037	3608	26,15	523	7,25
2038	3582	26,46	529	7,39
2039	3556	26,77	535	7,53
2040	3530	27,08	542	7,67
2041	3504	27,39	548	7,82
2042	3478	27,70	554	7,96
2043	3453	28,01	560	8,11
2044	3428	28,32	566	8,26
2045	3403	28,63	572	8,41

Fonte: Biocald (2025).

A Tabela 18 apresenta a projeção da rede de drenagem urbana para 2022–2045, tomando como referência a malha existente de 21,5 km em 2022 e a cobertura inicial de 75,11% dos moradores em vias pavimentadas. Adotou-se como meta assegurar que 100% das áreas pavimentadas urbanas disponham de rede de drenagem adequada até 2045, alcançando 28,63 km de extensão projetada.

Para a operação, aplicou-se o índice de 20 intervenções/ano por quilômetro, resultando em manutenção preventiva crescente de 430 intervenções/ano em 2022 para ≈572 intervenções/ano em 2045.

Em relação à série populacional a mesma foi exibida como indicador de desempenho (km de rede por mil habitantes), uma vez que a demanda da drenagem está condicionada principalmente ao estoque físico da infraestrutura e ao regime de chuvas; eventuais ampliações de perímetro ou novas pavimentações implicam atualização do estoque e recálculo automático da série.

Considerando que pela projeção populacional descrita no Capítulo 4, o município apresenta tendência de redução populacional, a demanda por drenagem urbana mantém perspectiva de crescimento gradual, acompanhando a ampliação da malha viária pavimentada e a necessidade de manutenção periódica das estruturas já implantadas.

Assim, o planejamento e a provisão orçamentária tornam-se necessários para garantir a sustentabilidade do sistema, minimizando riscos de alagamentos e erosões e assegurando maior segurança frente a eventos climáticos extremos.

11. CENÁRIOS

Os cenários produzidos em um processo de planejamento visam a descrição de um futuro – possível, imaginável ou desejável, a partir de hipóteses ou prováveis perspectivas de eventos. Entretanto, mais do que meros exercícios de previsão, os cenários funcionam como ferramentas para tomada de decisão, e por isso devem ser frequentemente aferidos (PLANSAB, 2020).

Tendo como base a metodologia utilizada no PMSB (2011), foram elaborados três cenários distintos:

- Cenário Tendencial – Considera a manutenção da situação atual, com evolução limitada e dependente dos recursos hoje disponíveis.
- Cenário Desejável (ou de Universalização) – Estabelece a expansão progressiva dos serviços até a universalização, em consonância com o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), a PNRS e o Novo Marco Legal do Saneamento.
- Cenário Normativo – Assume o pleno cumprimento da legislação vigente e dos parâmetros de qualidade estabelecidos nas normas setoriais, com maior exigência de eficiência, controle e sustentabilidade.

A base de cálculo para todos os cenários utilizou a projeção populacional geométrica, a qual indicou uma redução gradual da população de 4026 hab. em 2022 para 3403 hab. em 2045. Esse fator demográfico influencia diretamente a demanda por serviços, em especial água e resíduos sólidos, ao mesmo tempo em que reforça a necessidade de eficiência e sustentabilidade econômica. Nos itens seguintes serão descritos esses cenários.

11.1. CENÁRIO TENDENCIAL

No cenário tendencial, o município mantém os padrões de atendimento atuais, com poucas mudanças estruturais.

- Abastecimento de Água: permanece com abastecimento urbano universalizado (100% da população urbana), porém com índices de perdas elevados (37,51% em 2023) e cobertura rural parcial (31,28%).
- Esgotamento Sanitário: segue a predominância de soluções individuais (como fossas rudimentares ou fossas sépticas), com pequena expansão da rede coletora e número reduzido de ligações (17 domicílios).

- Resíduos Sólidos: mantém o atual modelo de coleta urbana regular e seletiva incipiente, com atendimento rural e disposição final em aterro sanitário.
- Drenagem Urbana: ausência de plano específico e de manutenção preventiva sistemática, mantendo-se o risco de alagamentos e erosões.

Este cenário projeta crescimento limitado, com risco de agravamento de fragilidades estruturais e de gestão.

11.2. CENÁRIO DESEJÁVEL

Este cenário considera as metas de universalização definidas pelo PLANSAB e PNRS, em horizonte de 20 anos:

- Abastecimento de Água: expansão da cobertura rural até atingir 100% em 2040, com redução progressiva das perdas até o patamar de 25%.
- Esgotamento Sanitário: implantação de rede coletora nas áreas urbanas e rurais; considerando uma expansão gradativa até atender 90% da população urbana em 2045. Ressalta-se que na impossibilidade de atendimento às residências na área rural por essa rede coletora, indica-se implantar sistemas individuais melhorados e adequados.
- Resíduos Sólidos: cobertura de 100% da coleta domiciliar urbana e rural início da coleta rural; implantação de coleta seletiva abrangente, triagem municipal e programas de compostagem.
- Drenagem Urbana: estruturação do Plano Municipal de Drenagem, cadastro técnico da rede, execução de obras de ampliação e estabilização de áreas críticas, associadas a programas de drenagem sustentável (pavimentos impermeáveis, jardins de chuva, retenção).

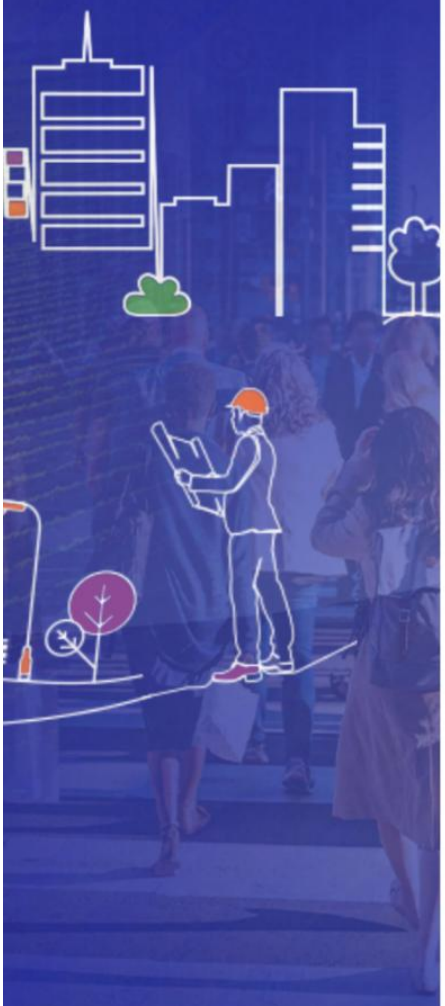
Esse cenário permite ganhos expressivos em saúde pública, qualidade ambiental e eficiência administrativa.

11.3. CENÁRIO NORMATIVO

O cenário normativo pressupõe a plena adequação às legislações setoriais (Lei nº 11.445/2007, Lei nº 14.026/2020, PNRS e demais normas).

- Abastecimento de Água: atendimento universal em áreas urbanas e rurais, com perdas inferiores a 20%.
- Esgotamento Sanitário: 100% de coleta e tratamento, com estações atendendo padrões ambientais de lançamento.
- Resíduos Sólidos: destinação final apenas de rejeitos, com taxas elevadas de reciclagem e compostagem, inclusão plena de catadores e sustentabilidade econômico-financeira por meio de tarifa regulada.
- Drenagem Urbana: sistema integrado e monitorado, com manutenção periódica, tratamento de águas pluviais e soluções estruturais e não estruturais para mitigação de enchentes e adaptação às mudanças climáticas.

Esse cenário representa o nível máximo de exigência, demandando investimentos relevantes, integração interinstitucional e forte apoio de políticas públicas estaduais e federais.



12. METAS E AÇÕES

Tendo em vista os pontos de melhorias indicados pelo Diagnóstico e com base na atualização e revisão das ações propostas no PMSB (2011), juntamento com o município, foram definidas ações a serem implementadas de forma integrada e intersetorial, considerando o horizonte temporal estabelecido por este plano (até 2045).

Para possibilitar a implementação do PMSB, considerou-se como:

- Meta imediata aquelas de relevância emergencial, ou seja, que deverão ser alcançadas até o final do ano de 2026;
- Curto prazo, considerou-se aquelas que deverão ser alcançadas até o ano de 2030 (4 anos);
- Médio prazo, as metas que deverão ser atingidas até o ano de 2038 (8 anos);
- Longo prazo aquelas alcançáveis ao final do prazo que expira a validade deste PMSB, ou seja, 2045 (20 anos).

12.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

12.1.1. Situação atual

Para que as ações propostas neste plano sejam adequadamente direcionadas, é necessário que se baseiem na situação atual do serviço de abastecimento de água no município. Essas informações foram levantadas durante a etapa de diagnóstico e estão sistematizadas no Quadro 1, o qual apresenta os principais dados e indicadores do setor.

Quadro 1: Situação atual do município referente ao abastecimento de água.

Elementos	Informações
Programas	✓ Sem atuação no momento da elaboração deste plano
Responsável pela gestão e gerenciamento	✓ Prefeitura Municipal, junto à Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos
Responsável pelo serviço	✓ Companhia Catarinense de Águas e Saneamento (CASAN)
Atendimento	✓ 100% da População urbana, 31,28% da população rural e 57,39% da população total em 2023.
Índice de perdas totais na distribuição	✓ 37,51% em 2023
Custos envolvidos	✓ Despesa total R$ 1.178.219,30 (SINISA, 2023)
PMSB	✓ Publicado em 2011

Fonte: Adaptado por Biocald (2025).

12.1.2. Objetivos e metas

O Quadro 2 apresenta um resumo dos objetivos e metas estabelecidos para o serviço de abastecimento de água. Essas diretrizes servirão de base para a elaboração e o detalhamento das ações propostas neste plano, visando à melhoria contínua do sistema e à ampliação da eficiência no atendimento à população.

Quadro 2: Resumo dos objetivos e metas referente ao abastecimento de água.

Objetivos	Metas
1: Melhorar a cobertura do abastecimento de água	1.1: Alcançar em 99% de cobertura no município
2: Aprimorar o controle de perdas e uso racional da água	2.1 Reduzir para 30 % o índice de perdas totais na distribuição
	2.2 Reduzir para 25% o índice de perdas totais na distribuição
3: Promover a educação ambiental sobre recursos hídricos	3.1 Promover a conscientização da população sobre a importancia dos recursos hídricos e do uso racional de água
4: Aprimorar a capacidade técnica do serviço de água	4.1 Aprimorar a capacidade técnica municipal no serviço de abastecimento de água

Fonte: Biocald (2025).

12.1.3. Plano de Ação

Este item irá detalhar os objetivos, metas e ações que subsidiarão a atuação do PMSB no abastecimento de água, o qual foi estruturado com as metas, sua prioridade, prazo, atividades, indicadores de desempenho e a relação com os ODS da ONU.

Prevê, ainda, os cobenefícios (ambientais, sociais, econômicos e institucionais), as fontes possíveis de financiamento, sinergias com outras estratégias setoriais e os responsáveis indicados para a implementação.

Em Bom Jardim da Serra, a ampliação da cobertura do sistema de abastecimento é estratégica não apenas para atender à população urbana já consolidada, mas também para reduzir desigualdades no acesso à água em áreas rurais. A PNSB, reforçada pelo

Novo Marco Legal do Saneamento, estabelece a universalização do serviço como meta fundamental.

O cumprimento do objetivo 1 estará associado à redução de riscos sanitários, à proteção dos mananciais e à valorização da infraestrutura urbana, refletindo diretamente em ganhos ambientais, sociais, econômicos e institucionais. Ao garantir o acesso contínuo e seguro à água potável, o município contribui para a melhoria da qualidade de vida da população e previne doenças de veiculação hídrica.

As informações sistematizadas no Quadro 3 apresentam as metas, indicadores, atividades e responsabilidades definidas para este objetivo, consolidando um conjunto de ações que visam ampliar a cobertura do abastecimento de água em todo o território municipal.

Quadro 3: Objetivo 1 – Melhorar a cobertura do abastecimento de água.

Objetivo 1	**Melhorar a cobertura do abastecimento de água**
Meta	1.1 Alcançar em 99% de no município
Prioridade	(X) Alta ( ) Média
Atividades envolvidas	✓ Ampliar o tratamento de água na área rural
Indicadores	✓ Porcentagem da população total atendida pelo sistema de abastecimento de água ✓ Porcentagem de domicílios atendidos ✓ Nº de ligações e economias ✓ Mapeamento da capitação de água superficial de nascentes na área rural.
ODS relacionados	

Objetivo 1	Melhorar a cobertura do abastecimento de água	
Área de abrangência	Área total do Município	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Proteção de Mananciais pela redução da captação irregular em nascentes e cursos d'água, preservando ecossistemas sensíveis da Serra Catarinense; ✓ Redução da Poluição por meio do menor descarte de esgotos in natura em rios e solos, protegendo bacias hidrográficas como a do Rio Pelotas; ✓ Controle de Perdas, uma vez que sistemas modernizados minimizam vazamentos, promovendo uso racional da água; e ✓ Proteção de áreas de recarga hídrica e matas ciliares, essenciais para a fauna e flora locais.
	Sociais	✓ Melhoria da saúde pública pela redução de doenças de veiculação hídrica (diarreia, hepatite A), especialmente em crianças e idosos; ✓ Acesso contínuo à água potável libera tempo (antes gasto no transporte de água) e reduz esforço físico, principalmente para mulheres; ✓ Universalização do serviço, beneficiando comunidades rurais e áreas periféricas; e ✓ Resiliência contra secas sazonais, comuns na região serrana.
	Econômicos	✓ Infraestrutura hídrica atrai negócios e turismo (setor vital para Bom Jardim da Serra); ✓ Redução de custos hospitalares e de saúde relacionados a doenças de veiculação hídrica e resíduos; ✓ Valorização imobiliária e atração de investimentos pela melhoria da infraestrutura urbana; ✓ Possibilidade de reúso de efluentes tratados para agricultura familiar; e ✓ Obras e operação do sistema criam vagas diretas e indiretas

Objetivo 1	Melhorar a cobertura do abastecimento de água	
	Institucionais	✓ Maior capacidade técnica e operacional do serviço público de saneamento; ✓ Adoção de indicadores de desempenho (ex: perdas, cobertura) alinhados ao Marco do Saneamento; e ✓ Alinhamento às metas do PLANSAB e aos ODS.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos Municipais; ✓ Levantamento das possibilidades de novas fontes de recursos (FINISA, FID); ✓ Recursos federais por meio da FUNASA, Ministério das Cidades, dentre outros); ✓ Editais de fomento ambiental (BNDES, FINEP, Caixa, Banco Mundial, BID); e ✓ Recursos de parceiros.	
Responsáveis	✓ CASAN; ✓ Secretarias Municipais; e ✓ Equipes contratadas para manutenção.	
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos; ✓ Câmara Municipal (aprovação de legislação de apoio); e ✓ CASAN (apoio técnico-operacional).	
Parcerias	✓ Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA); ✓ Ministério Público de Santa Catarina (MPSC); e ✓ Realizar outras parcerias com o setor privado para apoio técnico e financeiro.	
Sinergia com setores	✓ Saúde pública (redução de vetores e doenças); ✓ Educação (programas de conscientização); ✓ Turismo (segurança hídrica para aumento de demanda); ✓ Planejamento urbano e habitação (melhor ordenamento territorial).	
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB: universalização do serviço de abastecimento de água; ✓ ODS (Agenda 2030); ✓ Política Nacional de Saneamento Básico (Leis Nº 11.445/2007 e 14.026/2020); ✓ Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997); e ✓ PMSB (2011): continuidade e aprimoramento das metas de cobertura.	

Fonte: Biocald (2025).

O controle de perdas no sistema de abastecimento de água é um dos maiores desafios enfrentados pelos municípios brasileiros, impactando diretamente a eficiência operacional, a sustentabilidade financeira dos serviços e a segurança hídrica da população. Em Bom Jardim da Serra, a redução das perdas assume caráter estratégico, pois além de diminuir a necessidade de novas captações e aliviar a pressão sobre mananciais sensíveis da Serra Catarinense, também contribui para a redução do consumo de energia elétrica e dos custos de operação e manutenção.

Além disso, conforme indicado no diagnóstico, o município apresenta um índice relativamente elevado de perdas de água no sistema de abastecimento. Visando enfrentar esse desafio, foi definido o segundo objetivo do plano de ação: reduzir os índices de perdas de água.

Ao priorizar tanto medidas operacionais (como a troca de tubulações críticas, a instalação de válvulas redutoras de pressão e a telemetria) quanto ações sociais (como campanhas de conscientização e combate a ligações clandestinas), o município fortalece sua capacidade institucional, melhora a qualidade do atendimento e promove maior justiça social no acesso à água.

O Quadro 4 detalha esse objetivo, estabelecendo metas específicas de redução ao longo do tempo, bem como as principais ações a serem adotadas para alcançá-las.

Quadro 4: Objetivo 2 – Aprimorar o controle de perdas de água.

Objetivo 2	**Aprimorar o controle de perdas de água**
Meta 1	2.1 Reduzir para 30 % o índice de perdas totais na distribuição
Prioridade	(X) Alta ( ) Média
Atividades envolvidas	✓ Realizar a calibração de hidrômetros de entrada/saída para precisão nos dados; ✓ Mobilizar equipes dedicadas com geofones (detectores acústicos) e inspeção visual; ✓ Realizar a fiscalização de ligações clandestinas e hidrômetros adulterados; e ✓ Realizar campanhas de conscientização por meio de incentivo ao uso racional e reporte de vazamentos pela população.
Meta 2	2.2 Reduzir para 25% o índice de perdas totais na distribuição
Prioridade	(X) Alta ( ) Média
Atividades envolvidas	✓ Realizar a troca de tubulações críticas (ex: PVC antigo, ferro fundido) por materiais duráveis (PEAD);

Objetivo 2	Aprimorar o controle de perdas de água
	✓ Instalar Válvulas Redutoras de Pressão em zonas de desnível topográfico; ✓ Implantar sensores de vazão e telemetria para monitoramento em tempo real; e ✓ Realizar atualização cadastral e a redução de erros de faturamento. ✓ Elaborar Plano de Redução de perdas integrado ao PMSB; ✓ Implementar novas tecnologias para controle de perdas como modelos hidraulicos preditivos; e ✓ Criação de fundo municipal de saneamento, prevendo ações para manutenção contínua da rede.
Indicadores	✓ Índice de perdas de água na distribuição (%) ✓ Índice de perdas por ligação (l/dia/ligação)
ODS relacionados	
Área de abrangência	Toda área do município.

Objetivo 2	Aprimorar o controle de perdas de água	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Proteção de Mananciais pela redução da captação irregular em nascentes e cursos d'água, preservando ecossistemas sensíveis da Serra Catarinense; ✓ Controle de Perdas, promovendo uso racional da água; ✓ Economia de recursos hídricos; e ✓ Redução de consumo de energia elétrica pela redução de bombeamento.
	Sociais	✓ Ampliação de oferta para comunidades rurais e periferias, reduzindo disparidades; ✓ Redução de interrupções no abastecimento por vazamentos, especialmente em áreas de topografia acidentada; e ✓ Menor risco de contaminação da rede por infiltrações em tubulações danificadas.
	Econômicos	✓ Economia no tratamento e bombeamento; ✓ Redução de custos hospitalares e de saúde relacionados a doenças de veiculação hídrica e resíduos; e ✓ Valorização imobiliária e atração de investimentos pela melhoria da infraestrutura urbana e segurança hídrica.
	Institucionais	✓ Maior capacidade técnica e operacional do serviço público de saneamento. ✓ Adoção de indicadores de desempenho (ex: perdas, cobertura) alinhados ao Marco do Saneamento; e ✓ Alinhamento às metas do PLANSAB, à PNSB e aos ODS.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos Municipais; ✓ Levantamento das possibilidades de novas fontes de recursos (FINISA, FID); ✓ Recursos federais por meio da FUNASA, Ministério das Cidades, dentre outros); ✓ Editais de fomento ambiental (BNDES, FINEP, Caixa, Banco Mundial, BID); e ✓ Recursos de parceiros.	
Responsáveis	✓ CASAN; ✓ Secretarias Municipais; e ✓ Equipes contratadas para manutenção.	

Objetivo 2	Aprimorar o controle de perdas de água
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos; ✓ Câmara Municipal (aprovação de legislação de apoio); e ✓ CASAN (apoio técnico-operacional).
Parcerias	✓ Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA); ✓ Ministério Público de Santa Catarina (MPSC); e ✓ Realizar outras parcerias com o setor privado para apoio técnico e financeiro.
Sinergia com setores	✓ Saúde pública (redução de vetores e doenças); ✓ Educação (programas de conscientização); ✓ Turismo (segurança hídrica para aumento de demanda); ✓ Planejamento urbano e habitação (melhor ordenamento territorial); e ✓ Desenvolvimento econômico.
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB: universalização do serviço de abastecimento de água. ✓ ODS (Agenda 2030); ✓ Política Nacional de Saneamento Básico (Leis Nº 11.445/2007 e 14.026/2020); ✓ Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997); e ✓ PMSB anterior (2011): continuidade e aprimoramento das metas de cobertura.

Fonte: Biocald (2025).

Ações de educação ambiental são importantes para a mudança cultural e adoção de melhores práticas no uso dos recursos hídricos, além de envolver a população na sua gestão.

Além de ampliar o envolvimento da população nos serviços de saneamento, a educação ambiental favorece mudanças de comportamento que resultam em ganhos ambientais como a redução da captação irregular e a prevenção do assoreamento de rios; e em benefícios sociais e econômicos, fortalecendo o turismo e a eficiência da agricultura local.

O Quadro 5 apresenta as metas, atividades, indicadores, parcerias e estratégias institucionais necessárias para consolidar uma política contínua de educação ambiental voltada à gestão dos recursos hídricos, garantindo impactos positivos de curto, médio e longo prazo para toda a comunidade.

Quadro 5: Objetivo 3 - Promover a educação ambiental sobre recursos hídricos.

Objetivo 3	Promover a educação ambiental sobre recursos hídricos
Meta	3.1 Promover gradativamente a conscientização da população sobre a importância dos recursos hídricos e do uso racional de água
Prioridade	( ) Alta (X) Média
Atividades envolvidas	✓ Desenvolver campanhas de educação ambiental sobre proteção de mananciais e uso racional da água; ✓ Criação e desenvolvimento contínuo de um programa na rede pública de ensino municipal sobre assuntos relacionados à água, saneamento e coleta seletiva; ✓ Promoção de cursos, treinamentos ou workshops para a capacitação técnica de todos os atores envolvidos nos serviços de saneamento básico; ✓ Promoção de campanhas envolvendo hotéis, pousadas e equipamentos turísticos para conscientização de turistas, trabalhadores e empreendimentos de turismo; e ✓ Realização de parcerias com ONGs Locais
Indicadores	✓ Consumo per capita (L/hab/dia); ✓ Nº de pessoas alcançadas por ações de educação ambiental; e ✓ Nº de escolas e comunidades engajadas em programas contínuos.
ODS relacionados	

Objetivo 3	Promover a educação ambiental sobre recursos hídricos	
Área de abrangência	Área total do Município	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Proteção de Mananciais pela redução de despejo de contaminantes por descarte inadequado em nascentes; ✓ Redução da captação em períodos de seca devido ao uso racional de água; e ✓ Redução da ocorrência de assoreamentos de rios e maior proteção de espécies endêmicas.
	Sociais	✓ Melhor envolvimento comunitário na proteção hídrica; ✓ Redução de doenças de veiculação hídrica; e ✓ Envolvimento de crianças e adolescentes como agentes de mudanças a longo prazo.
	Econômicos	✓ Redução de custos públicos com ações de vazamentos, contaminações, ✓ Valorização do turismo sustentável; e ✓ Melhora da eficiencia na agricultura pela capacitação em economia na irrigação.
	Institucionais	✓ Maior capacidade técnica e operacional do serviço público de saneamento; ✓ Adoção de indicadores de desempenho (ex: perdas, cobertura) alinhados ao Marco do Saneamento; ✓ Aumenta a transparência sobre o serviço de abastecimento de água para a população; ✓ Ampliar o envolvimento da população nos serviços de abastecimento de água; e ✓ Alinhamento às metas do PLANSAB, PNSB e aos ODS.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos Municipais; ✓ Levantamento das possibilidades de novas fontes de recursos (FINISA, FID); ✓ Recursos federais por meio da FUNASA, Ministério das Cidades, dentre outros); ✓ Editais de fomento ambiental (BNDES, FINEP, Caixa, Banco Mundial, BID); e ✓ Recursos de parceiros.	
Responsáveis	✓ CASAN; ✓ Secretarias Municipais; e ✓ Equipes contratadas para manutenção.	

Objetivo 3	Promover a educação ambiental sobre recursos hídricos
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos; ✓ Câmara Municipal (aprovação de legislação de apoio); e ✓ CASAN (apoio técnico-operacional).
Parcerias	✓ Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA); ✓ Ministério Público de Santa Catarina (MPSC); ✓ EPAGRI para a capacitação de agricultores em uso eficiente de água; ✓ Instituições de ensino: Desenvolvimento de métodos ou tecnologias educativas; ✓ Associação ou grupo relacionado a rede hoteleira do município; e ✓ Realizar outras parcerias com o setor privado para apoio técnico e financeiro.
Sinergia com setores	✓ Saúde pública (redução de vetores e doenças); ✓ Educação (programas de conscientização); ✓ Turismo (segurança hídrica para aumento de demanda); ✓ Planejamento urbano e habitação (melhor ordenamento territorial); e ✓ Desenvolvimento econômico (atendimento às ODS).
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB: universalização do serviço de abastecimento de água; ✓ ODS (Agenda 2030); ✓ PNSB; ✓ Plano Municipal de Educação (Lei nº 1.383/2020); ✓ Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997); e ✓ PMSB anterior (2011): continuidade e aprimoramento das metas de cobertura.

Fonte: Biocald (2025).

A modernização da gestão, associada à capacitação continuada dos profissionais envolvidos, é necessária para reduzir falhas operacionais, melhorar a qualidade do atendimento e assegurar que as metas estabelecidas pelo Marco Legal do Saneamento sejam atingidas de forma gradual e consistente.

A capacitação técnica é importante para que o serviço e a gestão do abastecimento de água ocorram de forma satisfatória, com melhor eficácia em termos estruturais, funcionais e econômicos. Além disso, o município amplia sua capacidade de

responder a emergências, otimiza a gestão de recursos e fortalece a confiança da sociedade na administração pública.

Por isso, foram propostas ações para atingir o objetivo 4 sobre a capacitação técnica municipal para o abastecimento de água, expostas no Quadro 6.

Quadro 6: Objetivo 4 - Aprimorar a capacidade técnica do abastecimento de água.

Objetivo 4	**Aprimorar a capacidade técnica do abastecimento de água**
Meta	4.1 Aprimorar a capacidade técnica municipal no serviço de abastecimento de água aos servidores envolvidos.
Prioridade	( ) Alta (X) Média
Atividades envolvidas	✓ Promoção de cursos, treinamentos ou workshops para a capacitação técnica de todos os atores envolvidos nos serviços de saneamento básico; ✓ Criação, atualização e manutenção de um sistema de informações municipais sobre os serviços de saneamento básico integrados ao SINISA; e ✓ Criação de um sistema de comunicação entre município e população a fim receber sugestões, reclamações e realizar pesquisa de satisfação sobre os serviços realizados ✓ Elaboração do Plano de Segurança da Água ✓ Atualizar o PPA
Indicadores	✓ Nº de Horas de Treinamento por Funcionário/Ano; ✓ Percentual de Funcionários Certificados ou Qualificados em Áreas Críticas; e ✓ Redução do Tempo Médio de Atendimento a Ocorrências.
ODS relacionados	

Objetivo 4	Aprimorar a capacidade técnica do abastecimento de água	
Área de abrangência	Área total do Município	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Proteção de Mananciais pela redução de despejo de contaminantes por descarte inadequado em nascentes; ✓ Redução da captação em períodos de seca devido ao uso racional de água; e ✓ Redução da ocorrência de assoreamentos de rios e mair proteção de espécies endêmicas.
	Sociais	✓ Melhor envolvimento comunitário na proteção hídrica; ✓ Redução de doenças de veiculação hídrica; e ✓ Envolvimento de crianças e adolescentes como agentes de mudanças a longo prazo.
	Econômicos	✓ Redução de custos públicos com ações de vazamentos, contaminações; ✓ Valorização do turismo sustentável; e ✓ Melhora da eficiencia na agricultura pela capacitação em economa na irrigação.
	Institucionais	✓ Maior capacidade técnica e operacional do serviço público de saneamento; ✓ Adoção de indicadores de desempenho (ex: perdas, cobertura) alinhados ao Marco do Saneamento; ✓ Aumenta a transparência sobre o serviço de abastecimento de água para a população; ✓ Ampliar o envolvimento da população nos serviços de abastecimento de água; e ✓ Alinhamento às metas do PLANSAB, PNSB e aos ODS.

Objetivo 4	Aprimorar a capacidade técnica do abastecimento de água
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos Municipais; ✓ Levantamento das possibilidades de novas fontes de recursos (FINISA, FID, FEHIDRO); ✓ Recursos federais por meio da FUNASA, Ministério das Cidades, dentre outros); ✓ Editais de fomento ambiental (BNDES, FINEP, Caixa, Banco Mundial, BID); e ✓ Recursos de parceiros.
Responsáveis	✓ CASAN; ✓ Secretarias Municipais; e ✓ Equipes contratadas para manutenção.
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos; ✓ Câmara Municipal (aprovação de legislação de apoio); e ✓ CASAN (apoio técnico-operacional).
Parcerias	✓ Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA); ✓ Ministério Público de Santa Catarina (MPSC); ✓ IFSC Campus Lages: Desenvolvimento de métodos ou tecnologias educativas, de treinamentos ou soluções tecnológicas, ✓ Associação ou grupo relacionado a rede hoteleira do município; e ✓ Realizar outras parcerias com o setor privado para apoio técnico e financeiro.
Sinergia com setores	✓ Educação (programas de conscientização); ✓ Turismo (segurança hídrica para aumento de demanda); ✓ Planejamento urbano e habitação; ✓ Desenvolvimento econômico; e ✓ Meio ambiente.
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB: universalização do serviço de abastecimento de água; ✓ ODS (Agenda 2030); ✓ Política Nacional de Saneamento Básico (Leis Nº 11.445/2007 e 14.026/2020); ✓ Plano Municipal de Educação (Lei nº 1.383/2020); ✓ Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997); e ✓ PMSB anterior (2011): continuidade e aprimoramento das metas de cobertura.

Fonte: Biocald (2025).

12.1.4. Prazos

O Quadro 7 apresenta os prazos para desenvolvimento das ações propostas no item 12.1.3.

Quadro 7: Prazo estipulado para cumprimento de ações referentes ao abastecimento de água.

Ações	Imediata	Curto Prazo				Médio Prazo								Longo Prazo						
	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
Ampliar a rede de abastecimento público de água na área rural	X	X	X	X	X	X	X	X												
Realizar a calibração de hidrômetros de entrada/saída para precisão nos dados	X	X	X	X	X															
Mobilizar equipes dedicadas com geofones (detectores acústicos) e inspeção visual	X	X	X	X	X															
Realizar a fiscalização de ligações clandestinas e hidrômetros adulterados	X	X	X	X	X															
Realizar campanhas de conscientização por meio de incentivo ao uso racional e reporte de vazamentos pela população	X	X	X	X	X															
Realizar a troca de tubulações						X	X	X	X	X	X	X	X							
Realizar campanhas para detecção de vazamentos não visíveis						X	X	X	X	X	X	X	X							
Gerenciar o nível da pressão de água na distribuição						X	X	X	X	X	X	X	X							
Implantar sensores de vazão e telemetria para monitoramento em tempo real						X	X	X	X	X	X	X	X							
Realizar atualização cadastral						X	X	X	X	X	X	X	X							
Elaborar Plano de Redução de perdas integrado ao PMSB														X	X	X	X	X	X	X
Implementar novas tecnologias para controle de perdas como modelos hidráulicos preditivos														X	X	X	X	X	X	X
Criação de fundo municipal de saneamento, prevendo ações para manutenção contínua da rede														X	X	X	X	X	X	X
Desenvolver campanhas de educação ambiental sobre proteção de mananciais e uso racional da água						X	X	X	X	X	X	X	X							
Criação e desenvolvimento contínuo de um programa na rede pública de ensino municipal sobre assuntos relacionados à água, saneamento e coleta seletiva						X	X	X	X	X	X	X	X							
Promoção de cursos, treinamentos ou workshops para a capacitação técnica de todos os atores envolvidos nos serviços de saneamento básico						X	X	X	X	X	X	X	X							
Promoção de campanhas envolvendo hotéis, pousadas e equipamentos turísticos para conscientização de turistas, trabalhadores e empreendimentos de turismo						X	X	X	X	X	X	X	X							
Realização de parcerias com ONGs Locais						X	X	X	X	X	X	X	X							
Promoção de cursos, treinamentos ou workshops para a capacitação técnica de todos os atores envolvidos nos serviços de saneamento básico						X	X	X	X	X	X	X	X							
Criação, atualização e manutenção de um sistema de informações municipais sobre os serviços de saneamento básico integrados ao SINISA						X	X	X	X	X	X	X	X							
Criação de um sistema de comunicação entre município e população a fim receber sugestões, reclamações e realizar pesquisa de satisfação sobre os serviços realizados						X	X	X	X	X	X	X	X							
Revisão do PMSB no máximo						X				X				X						X
Elaboração do Plano de Segurança da Água		X	X	X	X					X				X						X

Ações	Imediata	Curto Prazo				Médio Prazo								Longo Prazo						
Atualizar o PPA	X				X				X				X				X			

Fonte: Biocald (2025).

12.1.5. Custos

Para estimar os custos das ações propostas, foram utilizados os valores orçados no PMSB (2011), corrigidos pela inflação acumulada até julho de 2025. A correção foi aplicada usando o Índice Nacional da Construção Civil (INCC)[3] para ações de infraestrutura (Objetivo 1) e o Índice Geral de Preços do Mercado (IGP-M)[4] para os demais objetivos.

Os valores apontados são uma estimativa, considerando os valores orçados no PMSB (2011) e os índices que medem a inflação do período, podendo ser alterados conforme o projeto executivo a ser elaborado, as descrições de insumos, materiais e pessoal e outras variações de mercado.

A Tabela 19 apresenta os valores orçados em 2011 e os valores corrigidos.

Tabela 19: Estimativa de custos para as ações de abastecimento de água.

Objetivos		Valores em 2011 (R$)	Valores com correção (R$)	Variação no periodo	Índice utilizado
1	Melhorar a cobertura do abastecimento de água	116.555,14	289.253,77	148,17%	INCC
2	Aprimorar o controle de perdas	30.000,00	74.654,83	148,85%	IGP-M
3	Educação ambiental	24.000,00	59.723,86	148,85%	IGP-M
4	Capacitação Técnica	12.000,00	29.861,93	148,85%	IGP-M

Fonte: Biocald (2025).

Dessa forma, a atualização dos custos fornece parâmetros para a programação das ações de abastecimento de água, permitindo avaliar a ordem de grandeza dos investimentos necessários. Os valores corrigidos representam uma estimativa baseada em índices oficiais de inflação, refletindo variações de insumos, materiais e serviços ao longo do período.

[3] Indicador desenvolvido pela Fundação Getulio Vargas (FGV) para monitorar a variação dos custos de materiais, mão-de-obra e serviços utilizados na construção habitacional no Brasil, e é amplamente usado para reajustar contratos de imóveis na planta. Existem diferentes versões, como o INCC-M e o INCC-DI, que se diferenciam nos métodos de apuração dos dados (Portal FGV, 2025).

[4] O IGP-M (Índice Geral de Preços do Mercado) é um indicador econômico brasileiro calculado pela FGV que mede a variação de preços em diversos estágios da economia, do atacado ao consumo, e é amplamente utilizado no reajuste de contratos, especialmente os de aluguel. Ele funciona como uma referência para entender a inflação, o custo da moeda e é composto por três outros índices: o IPA-M (Índice de Preços por Atacado), o IPC-M (Índice de Preços ao Consumidor) e o INCC-M (Índice Nacional de Custo da Construção) (Portal FGV, 2025).

Além desses valores, vale considerar os custos já praticados pelo município, conforme informado no Diagnóstico. De acordo com o SINISA, o total de despesas com os serviços relacionados ao abastecimento de água em 2024 foi de R$ 1.178.219,30 (Um milhão cento e setenta e oito mil duzentos e dezenove reais e trinta centavos), incluindo gastos com pessoal próprio, energia, utilização de produtos químicos, pessoal terceirizado, despesas fiscais e tributárias e outras despesas operacionais. Sendo assim, essa previsão não substitui o detalhamento a ser realizado em projetos executivos, os quais deverão contemplar quantitativos precisos de materiais, dimensionamento de equipamentos, custos de mão de obra e encargos específicos de execução.

Portanto, os números apresentados devem ser considerados como balizadores preliminares, necessários ao planejamento do município, mas sujeitos a revisões técnicas conforme avanços nas fases de projeto e contratação.

Ainda, as ações propostas no presente plano devem ser incorporadas na Lei Orçamentária Anual (LOA).

12.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

12.2.1. Situação Atual

As informações foram levantadas durante a etapa de diagnóstico e estão sistematizadas no Quadro 8, que apresenta os principais dados e indicadores do setor.

Quadro 8: Resumo do diagnóstico do sistema de esgotamento sanitário.

Elementos	Informações
Programas	✓ Sem atuação no momento da elaboração deste plano
Responsável pela gestão e gerenciamento	✓ Prefeitura Municipal, junto à Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos
Responsável pelo serviço	✓ CASAN
Atendimento	✓ 17 domicílios ligados a rede de coleta de esgoto para tratamento em ETA ✓ Maior parte da população utiliza sistemas individuais de disposição de esgotamento sanitário
PMSB	✓ Publicado em 2011

Fonte: Biocald (2025).

12.2.2. Objetivos e metas

O Quadro 9 apresenta um resumo dos objetivos e metas estabelecidos para o sistema de esgotamento sanitário. Essas diretrizes servirão de base para a elaboração e o detalhamento das ações propostas neste plano, visando à melhoria contínua do sistema e à ampliação da eficiência no atendimento à população.

Quadro 9: Resumo dos objetivos e metas para o sistema de esgotamento sanitário.

Objetivos	Metas
1: Ampliação do sistema de esgotamento sanitário	1.1: Alcançar 90% de cobertura no município
2: Promover a educação ambiental sobre disposição adequada de esgoto	2.1 Promover a conscientização da população sobre a importância da destinação final adequada dos efluentes sanitários.
3: Aprimorar a capacidade técnica do esgotamento sanitário	3.1 Aprimorar a capacidade técnica municipal no serviço de esgotamento sanitário de forma gradativa para os atores envolvidos

Fonte: Biocald (2025).

12.2.3. Plano de Ação

Este item irá detalhar os objetivos, metas e ações que subsidiarão a atuação do PMSB no esgotamento sanitário, o qual, da mesma forma, foi estruturado com as metas, sua prioridade, prazo, atividades, indicadores de desempenho e a relação com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

Assim, segue detalhamento dos objetivos, metas e respectivas ações, que darão subsídio para atuação do PMSB no que tange aos serviços de esgotamento sanitário.

O primeiro objetivo do esgotamento sanitário é apresentado no Quadro 10, que visa ampliar o atendimento da população.

Quadro 10: Objetivo 1 – Ampliação do sistema de esgotamento sanitário.

Objetivo 1	Ampliação do sistema de esgotamento sanitário
Meta	1.1 Alcançar em 90% de cobertura no município
Prioridade	(X) Alta ( ) Média

Objetivo 1	Ampliação do sistema de esgotamento sanitário
Atividades envolvidas	✓ Ampliar a rede coletora de esgotamento sanitário; ✓ Implementar ligações prediais de esgoto; ✓ Estruturar setor e adquirir equipamento para implantar serviços de limpeza de fossas; e ✓ Elaborar Cadastro Georreferenciado dos sistemas alternativos em funcionamento Implantar tratamento de esgoto por sistemas alternativos nas comunidades rurais.
Indicadores	✓ Extensão de rede (km); ✓ % da população atendida; ✓ % de domicilios atendidos; ✓ Nº de ligações de esgoto; e ✓ Nº de sistemas alternativos regularizados e com serviço de limpa fossas.
ODS relacionados	
Área de abrangência	Todo o Município

Objetivo 1	Ampliação do sistema de esgotamento sanitário	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Proteção de Mananciais pela redução do despejo irregular de esgoto não tratado em cursos d'água, preservando ecossistemas sensíveis da Serra Catarinense. ✓ Redução da Poluição por meio do menor descarte de esgotos in natura em rios e solos, protegendo bacias hidrográficas como a do Rio Pelotas. ✓ Proteção de áreas de recarga hídrica e matas ciliares, essenciais para a fauna e flora locais.
	Sociais	✓ Melhoria da saúde pública pela redução de doenças de veiculação hídrica (diarreia, hepatite A), especialmente em crianças e idosos ✓ Acesso a banheiros adequados e eliminação de odores e insetos provenientes de esgoto a céu aberto ✓ Universalização do serviço, beneficiando comunidades rurais e áreas periféricas e ✓ Resiliência contra secas sazonais, comuns na região serrana.
	Econômicos	✓ Infraestrutura sanitária robusta atrai negócios e turismo (setor vital para Bom Jardim da Serra); ✓ Redução de custos hospitalares e de saúde relacionados a doenças de veiculação hídrica; ✓ Valorização imobiliária e atração de investimentos pela melhoria da infraestrutura urbana; ✓ Possibilidade de reúso de efluentes tratados para agricultura familiar; e ✓ Obras e operação do sistema criam vagas diretas e indiretas.
	Institucionais	✓Maior capacidade técnica e operacional do serviço público de saneamento; ✓Adoção de indicadores de desempenho (ex: perdas, cobertura) alinhados ao Marco do Saneamento; e ✓Alinhamento às metas do PLANSAB e aos ODS.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos Municipais; ✓ Levantamento das possibilidades de novas fontes de recursos (FINISA, FID, FEHIDRO); ✓ Recursos federais por meio da FUNASA, Ministério das Cidades, dentre outros);	

Objetivo 1	Ampliação do sistema de esgotamento sanitário
	✓ Editais de fomento ambiental (BNDES, FINEP, Caixa, Banco Mundial, BID); e ✓ Recursos de parceiros.
Responsáveis	✓ CASAN; ✓ Secretarias Municipais; e ✓ Equipes contratadas para manutenção.
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos ✓ Câmara Municipal (aprovação de legislação de apoio). ✓ CASAN (apoio técnico-operacional).
Parcerias	✓ Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA); ✓ Ministério Público de Santa Catarina (MPSC); e ✓ Realizar outras parcerias com o setor privado para apoio técnico e financeiro.
Sinergia com setores	✓ Saúde pública (redução de vetores e doenças); ✓ Educação (programas de conscientização); ✓ Turismo (segurança hídrica para aumento de demanda); ✓ Planejamento urbano e habitação (melhor ordenamento territorial); e ✓ Desenvolvimento econômico
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB: universalização do serviço de abastecimento de água. ✓ ODS (Agenda 2030); ✓ Política Nacional de Saneamento Básico (Leis Nº 11.445/2007 e 14.026/2020); ✓ Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997); e ✓ PMSB anterior (2011): continuidade e aprimoramento das metas de cobertura.

Fonte: Biocald (2025).

A Educação Ambiental é um eixo transversal e estratégico da gestão do esgotamento sanitário, prevista na Lei nº 11.445/2007 e reforçada pela Política Nacional de Educação Ambiental. Por meio dela, busca-se promover a conscientização da população sobre a importância da correta utilização das redes coletoras e soluções individuais, evitando lançamentos irregulares de esgoto em cursos d'água e no solo.

Além de estimular o uso responsável das instalações sanitárias, a Educação Ambiental contribui para reduzir entupimentos, infiltrações e ligações clandestinas, fortalecendo a participação social e a corresponsabilidade na preservação dos recursos hídricos. Dessa forma, amplia-se a efetividade das metas de universalização do

saneamento, em consonância com a proteção da saúde pública e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030.

O Quadro 11 contêm as metas e ações proposta para a educação ambiental relacionada a recursos hídricos.

Quadro 11: Objetivo 2 Educação ambiental sobre esgotamento sanitário.

Objetivo 2	**Promover a educação ambiental sobre disposição adequada de esgoto**
Meta	2.1 Promover gradativamente a conscientização da população sobre a importância da destinação final adequada dos efluentes sanitários.
Prioridade	( ) Alta (X) Média
Atividades envolvidas	✓ Desenvolver campanhas de educação ambiental sobre proteção de mananciais e necessidade de descarte adequado de esgoto sanitário; ✓ Criação e desenvolvimento contínuo de um programa na rede pública de ensino municipal sobre assuntos relacionados à água, saneamento e coleta seletiva; ✓ Promoção de cursos, treinamentos ou workshops para a capacitação técnica de todos os atores envolvidos nos serviços de saneamento básico; ✓ Promoção de campanhas envolvendo hotéis, pousadas e equipamentos turísticos para conscientização de turistas, trabalhadores e empreendimentos de turismo e ✓ Realização de parcerias com ONGs Locais.
Indicadores	✓ Nº de campanhas realizadas; ✓ Nº de pessoas alcançadas por ações de Educação Ambiental por ano; e ✓ Nº de escolas atendidas.
ODS relacionados	

Objetivo 2	Promover a educação ambiental sobre disposição adequada de esgoto	
Área de abrangência	Núcleo Rural do Município	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓Proteção de Mananciais pela redução do despejo irregular de esgoto não tratado em cursos d'água, preservando ecossistemas sensíveis da Serra Catarinense. ✓Redução da Poluição por meio do menor descarte de esgotos in natura em rios e solos, protegendo bacias hidrográficas como a do Rio Pelotas.. ✓Proteção de áreas de recarga hídrica e matas ciliares, essenciais para a fauna e flora locais.
	Sociais	✓Melhoria da saúde pública pela redução de doenças de veiculação hídrica (diarreia, hepatite A), especialmente em crianças e idosos ✓Acesso a banheiros adequados e eliminação de odores e insetos provenientes de esgoto a céu aberto ✓Universalização do serviço, beneficiando comunidades rurais e áreas periféricas e ✓Resiliência contra secas sazonais, comuns na região serrana.
	Econômicos	✓ Infraestrutura sanitária robusta atrai negócios e turismo (setor vital para Bom Jardim da Serra). ✓ Redução de custos hospitalares e de saúde relacionados a doenças de veiculação hídrica . ✓ Valorização imobiliária e atração de investimentos pela melhoria da infraestrutura urbana. ✓ Possibilidade de reúso de efluentes tratados para agricultura familiar e

Objetivo 2	Promover a educação ambiental sobre disposição adequada de esgoto	
		Obras e operação do sistema criam vagas diretas e indiretas
	Institucionais	✓Maior capacidade técnica e operacional do serviço público de saneamento. ✓Adoção de indicadores de desempenho (ex: perdas, cobertura) alinhados ao Marco do Saneamento ✓Alinhamento às metas do PLANSAB e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 3, 6, 11, 15, 17).
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos Municipais; ✓ Levantamento das possibilidades de novas fontes de recursos (FINISA, FID, FEHIDRO); ✓ Recursos federais por meio da FUNASA, Ministério das Cidades, dentre outros) ✓ Editais de fomento ambiental (BNDES, FINEP, Caixa, Banco Mundial, BID); ✓ Recursos de parceiros.	
Responsáveis	CASAN Secretarias Municipais Equipes contratadas para manutenção.	
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos ✓ Câmara Municipal (aprovação de legislação de apoio). ✓ CASAN (apoio técnico-operacional).	
Parcerias	✓ Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA); ✓ Ministério Público de Santa Catarina (MPSC); ✓ EPAGRI para a capacitação de agricultores em uso eficiente de água ✓ IFSC Campus Lages: Desenvolvimento de métodos ou tecnologias educativas, ✓ Associação ou grupo relacionado a rede hoteleira do município; ✓ Realizar outras parcerias com o setor privado para apoio técnico e financeiro.	
Sinergia com setores	✓ Saúde pública (redução de vetores e doenças); ✓ Educação (programas de conscientização); ✓ Turismo (segurança hídrica para aumento de demanda); ✓ Planejamento urbano e habitação (melhor ordenamento territorial); ✓ Desenvolvimento econômico)	

Objetivo 2	Promover a educação ambiental sobre disposição adequada de esgoto
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB: universalização do serviço de abastecimento de água. ✓ ODS (Agenda 2030): ODS 3 (Saúde), ODS 11 (Cidades sustentáveis), ODS 12 (Consumo responsável), ODS 15 (Vida terrestre) e ODS 17 (Parcerias e meio de implementação) ✓ Política Nacional de Saneamento Básico (Leis Nº 11.445/2007 e 14.026/2020). ✓ Plano Municipal de Educação (Lei nº 1.383/2020) ✓ Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) ✓ PMSB anterior (2011): continuidade e aprimoramento das metas de cobertura.

Fonte: Biocald (2025).

A capacitação dos colaboradores é um elemento central para garantir a eficiência, a qualidade e a sustentabilidade dos serviços de saneamento básico. A formação continuada da equipe técnica contribui para a redução de desafios operacionais, a otimização do uso de recursos e a adoção de boas práticas ambientais, fortalecendo a capacidade institucional do município.

Essa diretriz está em consonância com a PNSB, que estabelece a valorização e capacitação de recursos humanos como requisito para a gestão adequada dos serviços, bem como com as metas do PLANSAB e da Agenda 2030. Ao investir no desenvolvimento técnico de seus colaboradores, o município cria condições para ampliar a eficiência operacional, melhorar a qualidade do atendimento à população e assegurar maior integração entre os diferentes setores envolvidos no saneamento.

Assim, também foram propostas ações para a capacitação técnica dos atores relacionados ao serviço e a gestão do esgotamento sanitário conforme indica o Quadro 12.

Quadro 12: Capacitação Técnica no setor de esgotamento sanitário.

Objetivo 3	Aprimorar a capacidade técnica do esgotamento sanitário
Meta	4.1 Aprimorar a capacidade técnica municipal no serviço de esgotamento sanitário de forma gradativa para os atores envolvidos.
Prioridade	(X) Alta () Média
Atividades envolvidas	✓ Promoção de cursos, treinamentos ou *workshops* para a capacitação técnica de todos os atores envolvidos nos serviços de saneamento básico;

Objetivo 3	Aprimorar a capacidade técnica do esgotamento sanitário	
	✓ Criação, atualização e manutenção de um sistema de informações municipais sobre os serviços de saneamento básico integrados ao SINISA; ✓ Criação de um sistema de comunicação entre município e população a fim receber sugestões, reclamações e realizar pesquisa de satisfação sobre os serviços realizados ✓ Revisão do PMSB no máximo a cada 10 anos. ✓ Revisão do PPA	
Indicadores	✓ Nº de horas de treinamento por funcionário/ano; ✓ Porcentagem de funcionários certificados; ✓ Sistema de Informação criado e atualizado; e ✓ Cadastro georreferenciado das soluções individuais alternativas	
ODS relacionados		
Área de abrangência	Área total do Município.	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Proteção de Mananciais pela redução do despejo irregular de esgoto não tratado em cursos d'água, preservando ecossistemas sensíveis da Serra Catarinense; ✓ Redução da Poluição por meio do menor descarte de esgotos *in natura* em rios e solos, protegendo os corpos hídricos na região; e

Objetivo 3	Aprimorar a capacidade técnica do esgotamento sanitário	
		✓ Proteção de áreas de recarga hídrica e matas ciliares, essenciais para a fauna e flora locais.
	Sociais	✓ Melhor envolvimento comunitário ; ✓ Redução de doenças de veiculação hídrica; e ✓ Acesso a banheiros adequados e eliminação de odores e insetos provenientes de esgoto a céu aberto
	Econômicos	✓ Redução de custos públicos com ações de vazamentos, contaminações, ✓ Redução de custos públicos com doenças de veuculação hídrica ✓ Valorização do turismo sustentável; e ✓ Atração de empresas
	Institucionais	✓ Maior capacidade técnica e operacional do serviço público de saneamento. ✓ Adoção de indicadores de desempenho (ex: perdas, cobertura) alinhados ao Marco do Saneamento ✓ Aumenta a transparência sobre o serviço de esgoramento sanitário para a população ✓ Ampliar o envolvimento da população nos serviços de esgotamento sanitário. ✓ Alinhamento às metas do PLANSAB, PNSB e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos Municipais; ✓ Levantamento das possibilidades de novas fontes de recursos (FINISA, FID, FEHIDRO); ✓ Recursos federais por meio da FUNASA, Ministério das Cidades, dentre outros) ✓ Editais de fomento ambiental (BNDES, FINEP, Caixa, Banco Mundial, BID); ✓ Recursos de parceiros.	
Responsáveis	CASAN Secretarias Municipais Equipes contratadas para manutenção.	
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos ✓ Câmara Municipal (aprovação de legislação de apoio). ✓ CASAN (apoio técnico-operacional).	
Parcerias	✓ Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA); ✓ Ministério Público de Santa Catarina (MPSC); ✓ IFSC Campus Lages: Desenvolvimento de métodos ou tecnologias educativas, de treinamentos ou soluções tecnológicas,	

Objetivo 3	Aprimorar a capacidade técnica do esgotamento sanitário
	✓ Associação ou grupo relacionado a rede hoteleira do município; ✓ Realizar outras parcerias com o setor privado para apoio técnico e financeiro.
Sinergia com setores	✓ Educação (programas de conscientização); ✓ Turismo (segurança hídrica para aumento de demanda); ✓ Planejamento urbano e habitação; ✓ Desenvolvimento econômico ✓ Meio ambiente.
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB: universalização do serviço de abastecimento de água. ✓ ODS (Agenda 2030): ODS 3 (Saúde), ODS 11 (Cidades sustentáveis), ODS 12 (Consumo responsável), ODS 15 (Vida terrestre) e ODS 17 (Parcerias e meio de implementação) ✓ Política Nacional de Saneamento Básico (Leis Nº 11.445/2007 e 14.026/2020). ✓ Plano Municipal de Educação (Lei nº 1.383/2020) ✓ Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) ✓ PMSB anterior (2011): continuidade e aprimoramento das metas de cobertura.

Fonte: Biocald (2025).

12.2.4. Prazos

O Quadro 13 apresenta os prazos para desenvolvimento das ações propostas.

Quadro 13: Prazo estipulado para cumprimento de ações referentes ao esgotamento sanitário.

Ações	Imediata	Curto Prazo				Médio Prazo								Longo Prazo						
	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
Ampliar a rede coletora de esgotamento sanitário	X	X	X	X	X	X	X	X												
Implementar ligações prediais de esgoto		X	X	X	X	X	X	X												
Estruturar setor e adquirir equipamento para implantar serviços de limpeza de fossas		X	X	X	X	X	X	X												
Elaborar Cadastro Georreferenciado dos sistemas alternativos em funcionamento		X	X	X	X	X	X	X												
Implantar tratamento de esgoto por sistemas alternativos onde não for possível colocar rede coletora						X	X	X												
Desenvolver campanhas de educação ambiental sobre proteção de mananciais e necessidade de descarte adequado de esgoto sanitário						X	X	X	X	X	X	X	X							
Criação e desenvolvimento contínuo de um programa na rede pública de ensino municipal sobre assuntos relacionados à água, saneamento e coleta seletiva						X	X	X	X	X	X	X	X							
Promoção de cursos, treinamentos ou workshops para a capacitação técnica de todos os atores envolvidos nos serviços de saneamento básico						X	X	X	X	X	X	X	X							
Promoção de campanhas envolvendo hotéis, pousadas e equipamentos turísticos para conscientização de turistas, trabalhadores e empreendimentos de turismo						X	X	X	X	X	X	X	X							
Realização de parcerias com ONGs Locais						X	X	X	X	X	X	X	X							
Criação, atualização e manutenção de um sistema de informações municipais sobre os serviços de saneamento básico integrados ao SINISA						X	X	X	X	X	X	X	X							
Criação de um sistema de comunicação entre município e população a fim receber sugestões, reclamações e realizar pesquisa de satisfação sobre os serviços realizados						X	X	X	X	X	X	X	X							
Revisão do PMSB no máximo a cada 10 anos						X				X				X						X
Revisão do PPA		X				X				X				X						X

Fonte: Biocald (2025).

12.2.5. Custos

Para estimar os custos, foram utilizados os Índices INCC para as ações que envolvem a infraestrutura e o IGP-M para as demais ações, para a correção dos valores indicados no PMSB 2011. Assim, os custos para as ações propostas para o esgotamento sanitário foram estimados conforme a Tabela 20.

Tabela 20: Estimativa de custos para as ações para o esgotamento sanitário.

Objetivos		Valores em 2012 (R$)	Valores com Correção (R$)	Variação no período	Índice utilizado
1	Ampliação do sistema de esgotamento sanitário	1.615.133,49	4.008.261,26	148,17%	INCC
3	Educação ambiental	24.000,00	59.723,86	148,85%	IGP-M
4	Capacitação Técnica	12.000,00	29.861,93	148,85%	IGP-M

Fonte: Biocald (2025).

Vale ressaltar que os valores apontados são uma estimativa, considerando os valores orçados no PMSB (2011) e os índices que medem a inflação do período. Os valores podem se alterar conforme o projeto executivo a ser elaborado, as descrições de insumos, materiais e pessoal e outras variações de mercado.

Também deve se considerar os valores já aplicados no município para a construção e operação da ETE já existente e os custos praticados pela população já atendida.

Dessa maneira, a atualização dos custos relacionados ao sistema de esgotamento sanitário possibilita dimensionar, de forma preliminar, os investimentos requeridos para a ampliação e manutenção das infraestruturas existentes.

A aplicação dos índices de correção reflete a variação acumulada de preços de insumos e serviços no período, fornecendo parâmetros consistentes para o planejamento municipal. Contudo, é importante destacar que os valores apresentados não substituem os levantamentos detalhados em projetos executivos, nos quais deverão ser definidos quantitativos de tubulações, unidades de tratamento, equipamentos eletromecânicos e custos de operação e manutenção. Assim, os montantes corrigidos devem ser entendidos como balizadores de referência, sujeitos a ajustes técnicos conforme as soluções de engenharia adotadas e a realidade do mercado no momento da contratação.

Ressalta-se a importância de, após o planejamento de cada ação, os custos envolvidos sejam incorporados na LOA.

12.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

12.3.1. Situação Atual

Para que as ações propostas neste plano sejam adequadamente direcionadas, é necessário que se baseiem na situação atual do serviço da gestão de resíduos sólidos urbanos no município. Essas informações foram levantadas durante a etapa de diagnóstico e estão sistematizadas no Quadro 14, que apresenta os principais dados e indicadores do setor

Quadro 14: Situação atual do município referente a gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Elementos	Informações
Programas	✓ Sem atuação no momento da elaboração deste plano
Responsável pela gestão e gerenciamento	✓ Prefeitura Municipal, junto à Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos
Geração de resíduos	✓ 1.925 ton/ano (2022) – Calculado por meio da informação do valor de geração per capita informado na plataforma do SINASA
Origem dos resíduos	✓ Atividades domésticas em residências urbanas e estabelecimentos comerciais pequenos e médios
Massa coletada per capita	✓ 1,31kg/hab/dia (SINASA, 2022)
Responsável coleta e frequência	✓ Ecogarden – Apenas resíduos comuns, com frequência de rês vezes por semana e apenas na área urbana ✓ Servioeste – Resíduos de Serviços de Saúde ✓ Secretaria Municipal de Obras com um ponto de coleta – Resíduos Perigosos
Disposição Final	✓ Aterro Sanitário – localizado no Município de Pescaria Brava/SC
Custos envolvidos no gerenciamento	✓ Despesa anual com serviços de Limpeza Urbana - total de R$474.930,52 (SINISA, 2023)
PMSB	✓ Publicado em 2011

Elementos	Informações
Observações	✓ Não realizam a coleta de RSU na área rural.

Fonte: Biocald (2025).

12.3.2. Objetivos e metas

O Quadro 15 apresenta um resumo dos objetivos e metas estabelecidos para os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Essas diretrizes servirão de base para a elaboração e o detalhamento das ações propostas neste plano, visando à melhoria contínua do sistema e à ampliação da eficiência no atendimento à população.

Quadro 15: Resumo dos objetivos e metas referente à gestão de resíduos sólidos.

Objetivos	Metas
1: Melhorar a cobertura da coleta convencional	1.1: Melhorar a cobertura no município na área urbana
	1.2: Alcançar em 100% de cobertura no município (urbana)
2: Implantar a coleta seletiva	2.1: Implementar a coletiva seletiva no município (área urbana)
	2.2: Aumentar a frequência de coleta seletiva
3: Dispor todos os resíduos de forma ambientalmente adequada	3.1: Destinar apenas rejeitos ao aterro sanitário
	3.2: Manter as condições financeiras para encaminhar os resíduos ao aterro sanitário
4: Melhorar a capacidade técnica dos colaboradores	4.1: Alcançar 100% de capacitação da equipe
5: Monitorar a quantidade de resíduos gerada	5.1: Implantar sistema de monitoramento dos resíduos
6: Registrar os grandes geradores	6.1: Alcançar o registro de todos os grandes geradores
7: Realizar uma triagem e possível recuperação dos resíduos	7.1: Ter uma área de triagem própria do município
8: Adequar a cobrança pelo gerenciamento dos resíduos	8.1: Realizar revisão tarifária
9: Implantar programas de Educação Ambiental	9.1: Conscientizar a população sobre a gestão adequada dos resíduos
10: Contribuir com o aumento da vida útil do aterro sanitário utilizado	10.1: Estabelecer articulação com os municípios que destinam resíduos ao mesmo aterro sanitário, visando ações conjuntas para gestão e prolongamento da vida útil do local.

Fonte: Biocald (2025).

12.3.3. Plano de Ação

Neste item está o detalhamento dos objetivos, metas, indicadores e respectivas ações, que darão subsídio para atuação do PMSB no que tange à gestão dos resíduos sólidos, estruturado com as metas, sua prioridade, prazo, atividades, indicadores de desempenho e a relação com os ODS da ONU.

Em consonância com a PNRS e com as diretrizes do PLANSAB, este objetivo visa assegurar a universalização da coleta regular, promovendo maior equidade no acesso aos serviços, eficiência administrativa e ganhos ambientais, sociais e econômicos.

As informações organizadas no Quadro 16 apresentam ações necessárias para o cumprimento do Objetivo 1, reforçando o compromisso do município com a melhoria contínua da gestão de resíduos sólidos urbanos.

Quadro 16: Objetivo 1 - Melhorar a cobertura da coleta convencional.

Objetivo 1	**Melhorar a cobertura da coleta convencional**
Metas	1.1: Melhorar a cobertura no município na área urbana
	1.2: Alcançar em 100% de cobertura no município (urbana)
Prioridade	(X) Alta ( ) Média
Atividades envolvidas	✓ Estruturar sistemas de comunicação aos cidadãos sobre o cronograma e a cobertura de serviços e destinação adequada de resíduos; ✓ Manter e aperfeiçoar a eficiência da coleta regular com abrangência de 100% na área urbana, e ampliar a coleta regular em áreas rurais; e ✓ Mapear a rota e frequência de coleta de resíduo domiciliar.
Indicadores	✓ Porcentagem da população atendida pela coleta (porta a porta) de resíduos domiciliares.
ODS relacionados	

Objetivo 1	Melhorar a cobertura da coleta convencional	
Área de abrangência	Núcleo Urbano do Município	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Redução do descarte inadequado em áreas verdes, rios e nascentes. ✓ Melhoria da qualidade do solo e da água, com menor risco de contaminação. ✓ Redução de emissões de gases de efeito estufa associadas à queima ou decomposição inadequada de resíduos.
	Sociais	✓ Melhoria da saúde pública pela diminuição de vetores de doenças (moscas, mosquitos, roedores). ✓ Maior equidade no acesso aos serviços de saneamento, especialmente em áreas periféricas. ✓ Melhoria da percepção da população sobre a qualidade de vida e bem-estar urbano.
	Econômicos	✓ Redução de custos hospitalares e de saúde relacionados a doenças de veiculação hídrica e resíduos. ✓ Geração de emprego e renda na cadeia da coleta, transporte e destinação adequada. ✓ Valorização imobiliária e atração de investimentos pela melhoria da infraestrutura urbana.
	Institucionais	✓ Maior eficiência administrativa pela racionalização das rotas e do planejamento da coleta. ✓ Fortalecimento da confiança da população no poder público. ✓ Alinhamento às metas do PLANSAB e aos ODS.

Objetivo 1	Melhorar a cobertura da coleta convencional
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos Municipais; ✓ Levantamento das possibilidades de novas fontes de recursos (Financiamento à Infraestrutura e ao Saneamento (FINISA), Fundo Estadual de Defesa de Interesses Difusos (FID)); ✓ Recursos federais por meio da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), Ministério das Cidades, Programa Nacional de Resíduos Sólidos; ✓ Editais de fomento ambiental (Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Caixa, Banco Mundial, BID); e ✓ Recursos de parceiros.
Responsáveis	✓ Secretarias Municipais; e ✓ Equipes contratadas para manutenção.
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos; ✓ Câmara Municipal (aprovação de legislação de apoio); ✓ Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos; ✓ CASAN (apoio técnico-operacional); e ✓ Associações comunitárias e sociedade civil organizada.
Parcerias	✓ Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA); ✓ Ministério Público de Santa Catarina (MPSC); e ✓ Realizar outras parcerias com o setor privado para apoio técnico e financeiro.
Sinergia com setores	✓ Saúde pública (redução de vetores e doenças); ✓ Educação (programas de conscientização); ✓ Turismo (cidade mais limpa, valorização paisagística e atratividade); ✓ Planejamento urbano e habitação (melhor ordenamento territorial); e ✓ Desenvolvimento econômico (empregos na cadeia de resíduos).
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB: universalização da coleta regular e seletiva, redução da disposição inadequada; ✓ ODS (Agenda 2030); ✓ Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) (Lei 12.305/2010): hierarquia da gestão (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada); ✓ Plano Estadual de Resíduos Sólidos de SC: integração regional e consórcios; e ✓ PMSB anterior (2011): continuidade e aprimoramento das metas de cobertura e seletiva.

Fonte: Biocald (2025).

A ampliação da cobertura e da frequência da coleta seletiva é condição indispensável para consolidar uma gestão de resíduos sólidos mais sustentável e alinhada à PNRS. A coleta seletiva adequada contribui para reduzir a quantidade de resíduos destinados ao aterro, aumentar a vida útil das áreas de disposição final e estimular a reciclagem e a logística reversa.

Além de gerar benefícios ambientais diretos, essa ação promove inclusão social e geração de renda por meio da integração de catadores e cooperativas, fortalece a cidadania ambiental e proporciona maior eficiência administrativa. O Objetivo 2, portanto, busca estruturar um sistema de coleta seletiva mais abrangente e confiável, garantindo cobertura progressiva do município e maior regularidade no atendimento à população urbana.

As informações organizadas no Quadro 17 apresentam as metas, atividades, indicadores e parcerias necessários para o cumprimento do Objetivo 2, oferecendo um guia prático para a implantação e expansão da coleta seletiva no município.

Quadro 17: Objetivo 2 - Implantar a coleta seletiva.

Objetivo 2	**Melhorar a cobertura da coleta seletiva**
Metas	2.1: Implementar a coletiva seletiva no município (área urbana)
	2.2: Aumentar a frequência de coleta seletiva
Prioridade	( ) Alta (X) Média
Atividades envolvidas	✓ Estruturar sistemas de comunicação de cidadãos sobre o cronograma e a cobertura de serviços e destinação adequada de resíduos; ✓ Avaliar a coleta regular visando facilitar a fiscalização do cumprimento da PNRS, referente à coleta seletiva; ✓ Ampliar gradualmente a cobertura da coleta seletiva para bairros urbanos ainda não atendidos; ✓ Aumentar a frequência de coleta, reduzindo intervalos e evitando acúmulo; ✓ Promover campanhas de educação ambiental para adesão da população; e ✓ Estabelecer parcerias com cooperativas/associações de catadores para triagem e destinação dos recicláveis.
Indicadores	✓ % da população atendida pela coleta seletiva; ✓ Diminuição dos resíduos encaminhados ao aterro sanitário; ✓ Frequência média de coleta seletiva; ✓ Taxa de recicláveis recuperados;

<table>
<tr><th>Objetivo 2</th><th colspan="2">Melhorar a cobertura da coleta seletiva</th></tr>
<tr><td></td><td colspan="2">✓ % de adesão da população à coleta seletiva; e
✓ Nº de parcerias formalizadas com cooperativas de catadores.</td></tr>
<tr><td>ODS relacionados</td><td colspan="2">
</td></tr>
<tr><td>Área de abrangência</td><td colspan="2">Núcleo Urbano do Município</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas</td><td>Ambientais</td><td>✓ Redução da quantidade de resíduos destinados a aterro;
✓ Aumento da vida útil do aterro;
✓ Menor pressão sobre recursos naturais pelo reaproveitamento de recicláveis.</td></tr>
<tr><td>Sociais</td><td>✓ Geração de renda para catadores e cooperativas;
✓ Engajamento comunitário em práticas sustentáveis;
✓ Fortalecimento da cidadania ambiental.</td></tr>
<tr><td>Econômicos</td><td>✓ Redução de custos com transporte e disposição final;
✓ Estímulo ao mercado de reciclagem e logística reversa.</td></tr>
</table>

Objetivo 2	Melhorar a cobertura da coleta seletiva	
	Institucionais	✓ Maior eficiência administrativa pela racionalização das rotas e do planejamento da coleta. ✓ Fortalecimento da confiança da população no poder público. ✓ Alinhamento às metas do PLANSAB e maior credibilidade junto à população.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos Municipais; ✓ Levantamento das possibilidades de novas fontes de recursos como FINISA e FID; ✓ Recursos federais por meio da FUNASA, Ministério das Cidades, Programa Nacional de Resíduos Sólidos; ✓ Editais de fomento ambiental (BNDES, Caixa, Banco Mundial, Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID)); e ✓ Recursos de parceiros.	
Responsáveis	✓ Secretarias Municipais ✓ Equipes contratadas para manutenção.	
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos; ✓ Câmara Municipal (aprovação de legislação de apoio); ✓ Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos; ✓ CASAN (apoio técnico-operacional); ✓ Iniciativas privadas (empresas de reciclagem, logística reversa); e ✓ Associações comunitárias e sociedade civil organizada.	
Parcerias	✓ Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA); e ✓ Realizar outras parcerias com o setor privado para apoio técnico e financeiro.	
Sinergia com setores	✓ Saúde pública (redução de vetores e doenças); ✓ Educação (programas de conscientização); ✓ Turismo (cidade mais limpa, valorização paisagística e atratividade); ✓ Planejamento urbano e habitação (melhor ordenamento territorial); e ✓ Desenvolvimento econômico (empregos na cadeia de resíduos).	

Objetivo 2	Melhorar a cobertura da coleta seletiva
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB: universalização da coleta regular e seletiva, redução da disposição inadequada; ✓ ODS (Agenda 2030); ✓ PNRS: hierarquia da gestão (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada); ✓ Plano Estadual de Resíduos Sólidos de SC: integração regional e consórcios; e ✓ PMSB anterior (2011): continuidade e aprimoramento das metas de cobertura e seletiva.

Fonte: Biocald (2025).

A disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos é uma das principais diretrizes da PNRS, que estabelece que apenas os rejeitos — isto é, a fração dos resíduos para a qual não haja possibilidade de reaproveitamento ou reciclagem — devem ser encaminhados ao aterro sanitário. Essa prática é uma medida para reduzir impactos ambientais negativos, como a contaminação do solo e das águas, além de ampliar a vida útil dos aterros existentes.

Face que o cumprimento dessa meta demanda que o município mantenha condições financeiras que assegurem a destinação regular e legal dos resíduos, em conformidade com legislação ambiental vigente.

Nesse sentido, o Objetivo 3 busca integrar ações de redução, reciclagem, compostagem e conscientização comunitária, fortalecendo a gestão municipal e promovendo ganhos ambientais, sociais, econômicos e institucionais, sendo as informações dispostas no Quadro 18 como referência prática para a implementação das ações propostas.

Quadro 18: Objetivo 3 - Dispor todos os resíduos de forma ambientalmente adequada.

Objetivo 3	Dispor todos os resíduos de forma ambientalmente adequada
Metas	3.1: Destinar apenas rejeitos ao aterro sanitário (garantindo a não disposição de recicláveis e orgânicos passíveis de reaproveitamento)
	3.2: Manter as condições financeiras para encaminhar os resíduos ao aterro sanitário (que assegurem o encaminhamento dos resíduos ao aterro sanitário, de acordo com a legislação ambiental)

Objetivo 3	Dispor todos os resíduos de forma ambientalmente adequada
Prioridade	(X) Alta ( ) Média
Atividades envolvidas	✓ Reduzir a taxa de resíduos domiciliares destinados para o aterro sanitário; ✓ Monitorar continuamente a operação e a conformidade ambiental do aterro; ✓ Reforçar a fiscalização de possíveis áreas utilizadas para disposição irregular de resíduos sólidos; ✓ Estruturar um espaço para compostagem; ✓ Promover campanhas de conscientização sobre separação de resíduos e redução de rejeitos; e ✓ Fortalecer a coleta seletiva e programas de compostagem para reduzir a fração de resíduos enviados ao aterro.
Indicadores	✓ Massa de resíduos facilmente degradáveis (resíduos compostáveis) dispostos no aterro; ✓ Percentual de Rejeitos Dispostos em Aterro; ✓ Taxa de Desvio de Resíduos do Aterro (reciclagem + compostagem); ✓ Custo per capita com Disposição Final em Aterro; e ✓ Quantidade de Resíduos Orgânicos Destinados à Compostagem (quando implantada área para realização dessa atividade).
ODS relacionados	
Área de abrangência	Núcleo Urbano do Município

Objetivo 3	Dispor todos os resíduos de forma ambientalmente adequada	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Maior vida útil do aterro sanitário; ✓ Prevenção da contaminação do solo e das águas; ✓ Redução de emissões de gases de efeito estufa; ✓ Redução da quantidade de resíduos destinados a aterro; e ✓ Aumento da vida útil do aterro.
	Sociais	✓ Melhoria das condições de saúde pública; ✓ Aumento da confiança da população nos serviços de saneamento; ✓ Geração de renda para catadores e cooperativas; ✓ Engajamento comunitário em práticas sustentáveis; e ✓ Fortalecimento da cidadania ambiental.
	Econômicos	✓ Aproveitamento econômico dos recicláveis e orgânicos; ✓ Redução de custos com transporte e disposição final; e ✓ Estímulo ao mercado de reciclagem e logística reversa.
	Institucionais	✓ Fortalecimento da confiança da população no poder público; e ✓ Alinhamento às metas do PLANSAB e maior credibilidade junto à população.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos Municipais; ✓ Levantamento das possibilidades de novas fontes de recursos como FINISA e FID; ✓ Recursos federais por meio da FUNASA, Ministério das Cidades, Programa Nacional de Resíduos Sólidos; ✓ Editais de fomento ambiental (BNDES, Caixa, Banco Mundial, BID); e ✓ Recursos de parceiros.	
Responsáveis	✓ Secretarias Municipais; e ✓ Equipes contratadas para manutenção.	

Objetivo 3	Dispor todos os resíduos de forma ambientalmente adequada
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos; ✓ Câmara Municipal (aprovação de legislação de apoio); ✓ Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos; ✓ CASAN (apoio técnico-operacional); ✓ Iniciativas privadas (empresas de reciclagem, logística reversa); e ✓ Associações comunitárias e sociedade civil organizada.
Parcerias	✓ Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA); e ✓ Realizar outras parcerias com o setor privado para apoio técnico e financeiro.
Sinergia com setores	✓ Saúde pública (redução de vetores e doenças); ✓ Educação (programas de conscientização); ✓ Agricultura (uso de compostagem como adubo); e ✓ Desenvolvimento econômico (empregos na cadeia de resíduos).
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB: universalização da coleta regular e seletiva, redução da disposição inadequada; ✓ ODS (Agenda 2030); ✓ PNRS: hierarquia da gestão (não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final adequada); ✓ Plano Estadual de Resíduos Sólidos de SC: integração regional e consórcios; e ✓ PMSB anterior (2011): diretriz de encaminhar os resíduos apenas para disposição adequada.

Fonte: Biocald (2025).

As informações sistematizadas no Quadro 19 irão servir como guia para a implementação das ações de capacitação da equipe, assim como nos demais eixos do saneamento.

Quadro 19: Objetivo 4 - Melhorar a capacidade técnica dos colaboradores.

Objetivo 4	**Melhorar a capacidade técnica dos colaboradores**	
Meta	4.1: Alcançar gradaticvamente 100% de capacitação da equipe.	
Prioridade	( ) Alta (X) Média	
Atividades envolvidas	✓ Promover treinamentos periódicos em gestão e operação dos sistemas de saneamento (água, esgoto, resíduos e drenagem); ✓ Realizar oficinas de boas práticas ambientais e de atendimento ao usuário; ✓ Estabelecer convênios com universidades, institutos federais e órgãos estaduais para capacitação continuada; ✓ Estimular a participação em cursos, seminários e eventos técnicos regionais e nacionais; e ✓ Implantar programa interno de avaliação de desempenho e atualização técnica.	
Indicadores	✓ Nº de membros da equipe mais bem qualificados	
ODS relacionados		
Área de abrangência	✓ Todos os colaboradores envolvidos direta ou indiretamente na prestação dos serviços de saneamento básico do município.	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Maior eficiência operacional dos sistemas, reduzindo perdas e impactos ambientais.
	Sociais	✓ Melhoria da qualidade dos serviços prestados à população e maior satisfação dos usuários.
	Econômicos	✓ Otimização dos recursos aplicados, redução de custos por falhas operacionais e maior eficiência no uso de insumos.
	Institucionais	✓ Fortalecimento da capacidade de gestão municipal; ✓ Maior integração entre equipes; e ✓ Alinhamento às diretrizes nacionais de saneamento.

Objetivo 4	Melhorar a capacidade técnica dos colaboradores
Previsão de recursos e fontes	✓ Convênios com escolas técnicas e universidades; ✓ Recursos municipais destinados à capacitação de servidores; e ✓ Recursos federais por meio da FUNASA, Ministério das Cidades.
Responsáveis	✓ Secretarias Municipais.
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Prefeitura Municipal de Bom Jardim da Serra (considerando os setores que tenham os agentes envolvidos com esse tipo de serviço). ✓ Instituições de ensino e pesquisa. ✓ Órgãos estaduais e federais de apoio técnico.
Parcerias	✓ Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA); ✓ Realizar outras parcerias com o setor privado para apoio técnico e financeiro.
Sinergia com setores	✓ Educação (formação e capacitação continuada); ✓ Saúde (melhoria dos serviços reduz riscos sanitários); e ✓ Desenvolvimento econômico (profissionais mais qualificados fortalecem a gestão municipal).
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB: fortalecimento da governança e da gestão de serviços de saneamento. ✓ ODS (Agenda 2030); ✓ PNRS: diretriz da capacitação de recursos humanos para a sustentabilidade dos serviços; e ✓ Plano Estadual de Saneamento/SC: incentivo à capacitação técnica e gerencial.

Fonte: Biocald (2025).

O monitoramento da quantidade de resíduos sólidos gerados constitui uma etapa para o aprimoramento da gestão municipal, permitindo acompanhar tendências de geração, avaliar a efetividade das políticas públicas implementadas e subsidiar o planejamento futuro. A implantação de um sistema de registro contínuo, integrado a indicadores de desempenho e conectado ao SINISA, possibilita maior controle operacional e transparência na gestão, em consonância com as diretrizes da PNSB e da PNRS.

Além de fortalecer a capacidade institucional do município, o monitoramento assegura dados confiáveis para tomada de decisão, promove eficiência econômica e

favorece práticas de redução, reutilização e reciclagem, alinhando-se ainda às metas do PLANSAB e aos compromissos da Agenda 2030.

As informações organizadas no Quadro 20 irão dar subsídio para que o município acompanhe e controle o gerenciamento de resíduos gerados.

Quadro 20: Objetivo 5 - Monitorar a quantidade de resíduos gerada.

Objetivo 5	**Monitorar a quantidade de resíduos gerada**
Meta	5.1: Implantar sistema de monitoramento dos resíduos
Prioridade	( ) Alta (X) Média
Atividades envolvidas	✓ Desenvolver indicadores de desempenho operacional e ambiental relativo ao gerenciamento dos resíduos, da coleta seletiva e reciclagem; ✓ Implantar sistema de registro contínuo da quantidade de resíduos gerados e coletados no município (considerando que o local é um aterro sanitário em outro município; esse sistema poderia ser implantado em alguma central de transbordo, antes de ir para o aterro); ✓ Estabelecer indicadores de desempenho para acompanhamento da evolução da geração de resíduos ✓ Integrar os dados de monitoramento com o SINASA; ✓ Capacitar a equipe técnica para uso do sistema e análise dos dados; e ✓ Produzir relatórios periódicos (anuais) para avaliação do PMSB e tomada de decisão.
Indicadores	✓ Sistema de informação completo e atualizado.
ODS relacionados	
Área de abrangência	Núcleo urbano do município.

Objetivo 5	Monitorar a quantidade de resíduos gerada	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Melhoria da gestão de resíduos, evitando sobrecarga do aterro e incentivando práticas de redução, reutilização e reciclagem.
	Sociais	✓ Transparência na gestão pública e maior engajamento da comunidade.
	Econômicos	✓ Otimização dos custos de coleta e disposição final a partir de dados confiáveis.
	Institucionais	✓ Fortalecimento da capacidade de planejamento, monitoramento e avaliação da política municipal de resíduos sólidos.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos municipais para software/sistemas de monitoramento; ✓ Recursos federais por meio da FUNASA, Ministério das Cidades. ✓ Apoio técnico de órgãos estaduais (que já tenham desenvolvido e/ou utilizam tecnologia semelhante com o mesmo fim); ✓ Parcerias com universidades para desenvolvimento de sistemas simplificados de monitoramento.	
Responsáveis	✓ Secretarias Municipais.	
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Prefeitura Municipal de Bom Jardim da Serra; ✓ Instituições de ensino e pesquisa; ✓ Órgãos estaduais e federais de apoio técnico.	
Parcerias	✓ Empresas de tecnologia e *softwares* de gestão ambiental; ✓ Universidades e institutos de pesquisa (apoio técnico e tecnológico).	
Sinergia com setores	✓ Educação (uso de dados em campanhas escolares e comunitárias); ✓ Planejamento urbano (informações para estimar crescimento e impactos); ✓ Saúde pública (melhor controle sobre destinação inadequada de resíduos).	
Sinergia com estratégias	✓ ODS (Agenda 2030); ✓ Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) (Lei 11.445/2007): obrigação de monitorar e reportar informações de gestão de resíduos; ✓ Plano Estadual de Saneamento/SC: fortalecimento do sistema de informações ambientais; e ✓ PLANSAB: universalização da coleta regular e seletiva, redução da disposição inadequada.	

Fonte: Biocald (2025).

O registro e o monitoramento dos grandes geradores de resíduos representam instrumentos para a implementação efetiva da PNRS, a qual estabelece a obrigatoriedade da elaboração de Planos de Gerenciamento de Resíduos (PGRS) para atividades comerciais, industriais, de saúde e de serviços que produzam volumes expressivos ou resíduos perigosos.

Essa medida possibilita ao município reduzir a pressão sobre o sistema público de coleta, assegurar a correta destinação dos resíduos especiais e reforçar a corresponsabilidade dos geradores pelo manejo adequado de seus próprios resíduos. Além disso, fortalece a capacidade de fiscalização e gestão do poder público local, ao mesmo tempo em que garante maior transparência e equidade no custeio do serviço, em consonância com as diretrizes do PLANSAB e com os compromissos assumidos na Agenda 2030.

As informações detalhadas no Quadro 21 apresentam as metas, atividades, indicadores e parcerias necessários para o cumprimento do Objetivo 6, consolidando o papel do município na regulação e no acompanhamento das práticas adotadas pelos grandes geradores.

Quadro 21: Objetivo 6 - Registrar os grandes geradores.

Objetivo 6	**Registrar os grandes geradores**
Meta	6.1: Alcançar o registro de todos os grandes geradores
Prioridade	( ) Alta (X) Média
Atividades envolvidas	✓ Fiscalizar o sistema de gestão de resíduos dos geradores; ✓ Realizar cadastro municipal das empresas licenciadas para os serviços relacionados aos resíduos; ✓ Elaborar legislação municipal que defina critérios para enquadramento como grande gerador; ✓ Implantar sistema informatizado de registro e acompanhamento; ✓ Realizar campanhas de orientação e fiscalização para adesão ao cadastro; ✓ Exigir Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS) para grandes geradores, em conformidade com a Lei 12.305/2010 (PNRS).
Indicadores	✓ Nº dos grandes geradores cadastrados (de forma a manter o monitoramento do gerenciamento adequado destes locais).

Objetivo 6	Registrar os grandes geradores	
ODS relacionados		
Área de abrangência	✓ Todo área do município (rural e urbana), com foco em atividades comerciais, industriais, de saúde e de serviços que se enquadrem como grandes geradores.	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Redução da pressão sobre o sistema público de coleta; e ✓ Destinação correta de resíduos especiais.
	Sociais	✓Melhoria da saúde pública pela redução de riscos associados a resíduos perigosos e infectante.
	Econômicos	✓ Racionalização de custos do serviço municipal, transferindo ao gerador a responsabilidade por parte da gestão; ✓ Incentivo à contratação de empresas privadas de coleta e tratamento; e ✓ Otimização dos custos de coleta e disposição final (considerando os gastos para o ente municipal).
	Institucionais	✓ Fortalecimento da capacidade de fiscalização e gestão municipal; ✓ Cumprimento da PNRS.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos de taxas específicas ou contrapartidas cobradas dos grandes geradores.	
Responsáveis	✓ Secretarias Municipais.	

Objetivo 6	Registrar os grandes geradores
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Prefeitura Municipal de Bom Jardim da Serra (principalmente Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos/Secretaria de Planejamento); e ✓ Ministério Público (apoio à fiscalização).
Parcerias	✓ Associações comerciais e industriais locais; e ✓ Cooperativas e associações de catadores (integração parcial, quando aplicável).
Sinergia com setores	✓ Desenvolvimento Econômico (responsabilidade do setor produtivo); e ✓ Planejamento urbano (controle das atividades geradoras de impacto).
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB: corresponsabilidade dos geradores e fortalecimento da gestão municipal. ✓ ODS (Agenda 2030); ✓ PNRS: obrigatoriedade de PGRS para grandes geradores.

Fonte: Biocald (2025).

A implantação de uma área de triagem municipal constitui um passo para a consolidação de uma gestão de resíduos sólidos mais sustentável, em conformidade com os princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos e com as diretrizes do PLANSAB. A triagem permite separar materiais recicláveis e passíveis de reaproveitamento, destinando ao aterro sanitário apenas os rejeitos, conforme preconiza a legislação.

Além de ampliar a vida útil do aterro e reduzir impactos ambientais, a medida favorece a geração de emprego e renda, fortalece as cooperativas de catadores e promove maior integração entre setores sociais, econômicos e ambientais, alinhando-se também às metas da Agenda 2030.

O Quadro 22 traz informações sistematizadas por meio de as metas, atividades, indicadores, responsáveis e demais elementos necessários para o cumprimento do Objetivo 7, servindo como guia para a implementação gradual da triagem e recuperação de resíduos sólidos no município.

Quadro 22: Objetivo 7 - Realizar uma triagem e possível recuperação dos resíduos.

Objetivo 7	**Realizar uma triagem e possível recuperação dos resíduos**	
Meta	7.1: Ter uma área de triagem própria do município	
Prioridade	( ) Alta (X) Média	
Atividades envolvidas	✓ Identificar e disponibilizar área adequada para implantação de uma central de triagem; ✓ Elaborar projeto executivo e obter licenciamento ambiental dessa unidade; ✓ Captar recursos financeiros via município, consórcios e programas federais/estaduais; ✓ Estruturar a unidade com equipamentos básicos (esteira, prensas, Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs), balança); ✓ Integrar cooperativas e associações de catadores ao processo de gestão; e ✓ Estabelecer contratos de comercialização de recicláveis com empresas regionais.	
Indicadores	✓ % dos resíduos encaminhados ao aterro sanitário	
ODS relacionados		
Área de abrangência	Núcleo urbano do município.	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Redução significativa do volume de resíduos encaminhados ao aterro; ✓ Aumento da taxa de reciclagem; e ✓ Diminuição da extração de recursos naturais.
	Sociais	✓ Geração de emprego e renda para catadores locais; ✓ Melhoria das condições de trabalho com espaço adequado e seguro.

Objetivo 7	Realizar uma triagem e possível recuperação dos resíduos	
	Econômicos	✓ Incremento na receita municipal e/ou das cooperativas com a venda de recicláveis; ✓ Redução de custos com transporte e disposição final.
	Institucionais	✓ Fortalecimento da gestão municipal de resíduos; atendimento às diretrizes da PNRS e alinhamento ao PLANSAB.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos municipais (orçamento próprio); ✓ Recursos do Consórcio Intermunicipal de Resíduos; ✓ Programas estaduais e federais (FUNASA, MMA, Ministério das Cidades); ✓ Editais de fomento à reciclagem (BNDES e Banco Mundial); e ✓ Parcerias com iniciativa privada para aquisição de equipamentos.	
Responsáveis	✓ Secretarias Municipais.	
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Prefeitura Municipal de Bom Jardim da Serra (principalmente Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos/Secretaria de Planejamento); e ✓ Ministério Público (apoio à fiscalização).	
Parcerias	✓ Empresas recicladoras regionais e nacionais; ✓ ONGs ambientais e instituições de pesquisa; e ✓ Universidades (apoio técnico e capacitação).	
Sinergia com setores	✓ Saúde (redução de riscos associados ao descarte inadequado); ✓ Educação (projetos de conscientização ambiental e escolas como pontos de coleta); ✓ Desenvolvimento econômico (cadeia produtiva da reciclagem); e ✓ Agricultura (possibilidade de triagem integrada a projetos de compostagem).	
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB: ampliação da recuperação e reciclagem de materiais; ✓ ODS (Agenda 2030); e ✓ PNRS: prioridade para reutilização e reciclagem, antes da disposição final.	

Fonte: Biocald (2025).

A sustentabilidade econômico-financeira é um dos pilares da gestão de resíduos sólidos urbanos, conforme estabelecido pelo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) e PNRS (Lei nº 12.305/2010). Nesse contexto, a adequação da cobrança

pelo gerenciamento dos resíduos busca assegurar que os custos relacionados à coleta, transporte, tratamento e disposição final sejam devidamente cobertos, garantindo a continuidade e a qualidade dos serviços prestados à população.

A revisão tarifária e a implantação de mecanismos justos de cobrança representam instrumentos para promover o equilíbrio entre viabilidade econômica, justiça social e proteção ambiental, permitindo ao município planejar investimentos, ampliar a eficiência operacional e cumprir as metas de universalização do saneamento. Desta forma, no Quadro 8 será apresentada uma proposta para adequação da cobrança por esse serviço.

Quadro 23: Objetivo 8 - Adequar a cobrança pelo gerenciamento dos resíduos.

Objetivo 8	**Adequar a cobrança pelo gerenciamento dos resíduos**
Meta	8.1: Realizar estudo de revisão tarifária (garantindo equilíbrio econômico-financeiro do serviço e justiça tarifária para os usuários).
Prioridade	(X) Alta ( ) Média
Atividades envolvidas	✓ Levantar custos atuais de coleta, transporte, tratamento e disposição final; ✓ Atualizar planilha de custos do serviço e identificar déficit ou superávit; ✓ Realizar estudo técnico para definir parâmetros da revisão tarifária (ex.: por volume, por categoria de imóvel, taxa fixa + variável); ✓ Aprovar uma legislação municipal que regule a nova estrutura tarifária; e ✓ Estabelecer mecanismos de transparência e prestação de contas sobre a destinação dos recursos.
Indicadores	✓ % de custos cobertos pela tarifa; ✓ Eficiência de arrecadação; ✓ Índice de Acessibilidade Tarifária; e ✓ % de recuperação da receita do serviço.

Objetivo 8	Adequar a cobrança pelo gerenciamento dos resíduos	
ODS relacionados		
Área de abrangência	Área total do Município (que abrangem locais atendidos pelo serviço público de manejo de resíduos).	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Garantia de recursos contínuos para dispor os resíduos de forma adequada, reduzindo riscos de poluição.
	Sociais	✓ Cobrança mais justa e proporcional, estimulando adesão da população.
	Econômicos	✓ Sustentabilidade financeira do sistema, permitindo investimentos em coleta seletiva e infraestrutura.
	Institucionais	✓ Fortalecimento da capacidade regulatória municipal e alinhamento ao marco legal do saneamento.
Previsão de recursos e fontes	✓ Receita proveniente da taxa/tarifa de resíduos após revisão; ✓ Orçamento municipal para custear estudos técnicos iniciais; e ✓ Apoio técnico de órgãos estaduais.	
Responsáveis	✓ Secretarias Municipais (principalmente aquelas diretamente ligadas à temática como Secretaria Municipal de Administração e Finanças).	
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Câmara Municipal (aprovação de legislação de apoio); e ✓ Órgãos de controle (Tribunal de Contas, Ministério Público).	
Parcerias	✓ Associações comerciais e industriais locais; ✓ Entidades representativas da sociedade civil; e ✓ Consultorias especializadas em regulação tarifária.	
Sinergia com setores	✓ Finanças públicas (equilíbrio orçamentário municipal); ✓ Saúde pública (garantia de serviço contínuo e eficaz); e ✓ Desenvolvimento econômico (serviços regulares fortalecem o ambiente de negócios).	

Objetivo 8	Adequar a cobrança pelo gerenciamento dos resíduos
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB: sustentabilidade econômico-financeira como diretriz fundamental; ✓ ODS (Agenda 2030); ✓ PNRS; e ✓ Lei nº 11.445/2007 (Marco Legal do Saneamento): obrigatoriedade da cobrança que assegure a sustentabilidade do serviço.

Fonte: Biocald (2025).

A implantação de programas de Educação Ambiental constitui elemento essencial para a efetividade da gestão integrada de resíduos sólidos nos municípios. Mais do que cumprir dispositivos legais, trata-se de promover mudanças culturais e comportamentais capazes de estimular a separação, redução e reaproveitamento de resíduos, além de fortalecer o engajamento comunitário em práticas sustentáveis.

Nesse sentido, o Objetivo 9 visa implantar programas de educação ambiental, constituindo um instrumento de apoio à implementação de programas contínuos de sensibilização e mobilização comunitária sendo as informações descritas no Quadro 24.

Quadro 24: Objetivo 9 - Implantar programas de Educação Ambiental.

Objetivo 9	Implantar programas de Educação Ambiental
Meta	9.1: Conscientizar a população sobre a gestão adequada dos resíduos
Prioridade	(X) Alta ( ) Média
Atividades envolvidas	✓ Realizar campanhas periódicas de sensibilização (rádio, redes sociais, cartilhas, palestras); ✓ Inserir temas de resíduos sólidos e sustentabilidade no currículo escolar municipal; ✓ Promover oficinas comunitárias sobre separação, redução e reaproveitamento de resíduos; ✓ Implantar pontos de informação ambiental em eventos públicos; e ✓ Estabelecer programas de visitas técnicas às centrais de triagem e aterros (próximos ao município).
Indicadores	✓ Nº de campanhas realizadas por ano; ✓ Nº de escolas e alunos participantes em atividades de educação ambiental; e ✓ Percentual da população que declara conhecer a coleta seletiva (pesquisas de opinião).

Objetivo 9	Implantar programas de Educação Ambiental	
ODS relacionados		
Área de abrangência	Área total do Município.	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Maior adesão à coleta seletiva e à compostagem; e ✓ Redução de descartes inadequados.
	Sociais	✓ Fortalecimento da cidadania ambiental e do engajamento comunitário.
	Econômicos	✓ Redução de custos operacionais pela maior eficiência na separação de resíduos.
	Institucionais	✓ Maior alinhamento entre município, escolas, associações e sociedade civil.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos municipais; ✓ Apoio de programas estaduais e federais; ✓ Editais de educação ambiental (ex. BNDES, Caixa, BID); e ✓ Parcerias com empresas privadas.	
Responsáveis	✓ Secretarias municipais (principalmente ligadas a temática como Secretaria de Educação e Esportes e Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos).	
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Escolas municipais e estaduais; e ✓ Associações comunitárias e ONGs ambientais.	
Parcerias	✓ Instituições de ensino superior (universidades, institutos federais); ✓ Empresas privadas e setor produtivo; e ✓ Organizações da sociedade civil.	

Objetivo 9	Implantar programas de Educação Ambiental
Sinergia com setores	✓ Escolas; ✓ Saúde pública (redução de doenças ligadas a manejo inadequado de resíduos); e ✓ Turismo (valorização da imagem do município como cidade sustentável).
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB: importância da mobilização social e participação da comunidade; ✓ ODS (Agenda 2030); e ✓ PNRS: responsabilidade compartilhada e inclusão da educação ambiental.

Fonte: Biocald (2025).

Além das metas previstas anteriormente, identificou-se a necessidade de ampliar a articulação regional no que se refere à destinação final dos resíduos sólidos. Considerando que o município de Bom Jardim da Serra utiliza um aterro sanitário compartilhado com outros municípios, localizado em Pescaria Brava/SC, a adoção de estratégias consorciadas pode contribuir significativamente para o aumento da vida útil dessa estrutura, reduzindo custos e otimizando processos. Assim, foi estabelecido o Objetivo 10, voltado ao fortalecimento institucional e técnico-operacional no âmbito intermunicipal, conforme detalhado no Quadro 25.

Quadro 25: Contribuir com o aumento da vida útil do aterro sanitário.

Objetivo 10	Contribuir com o aumento da vida útil do aterro sanitário.
Meta	10.1: Estabelecer articulação com os municípios que destinam resíduos ao mesmo aterro sanitário, visando ações conjuntas para gestão e prolongamento da vida útil do local.
Prioridade	(X) Alta ( ) Média
Atividades envolvidas	✓ Levantar informações sobre os municípios que utilizam o mesmo aterro; ✓ Realizar reuniões técnicas com representantes dos municípios envolvidos; e ✓ Propor ações conjuntas para otimização do uso do aterro, como triagem, compostagem ou transporte compartilhado.
Indicadores	✓ Número de reuniões realizadas; ✓ Existência de plano ou termo de cooperação entre os municípios; e ✓ Redução no volume de resíduos destinados diretamente ao aterro sem tratamento prévio.

Objetivo 10	Contribuir com o aumento da vida útil do aterro sanitário.	
ODS relacionados		
Área de abrangência	Município de Bom Jardim da Serra e demais municípios que compartilham o mesmo aterro.	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Redução da pressão sobre o aterro sanitário; ✓ Maior eficiência na gestão dos resíduos.
	Econômicos	✓ Otimização de custos operacionais com transporte e disposição final.
	Institucionais	✓ Fortalecimento da governança intermunicipal e da atuação consorciada.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos municipais; ✓ Apoio de programas estaduais e federais; ✓ Apoio técnico do consórcio CISAMA; ✓ Editais de educação ambiental (ex. BNDES, Caixa, BID); e ✓ Parcerias com empresas privadas.	
Responsáveis	✓ Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.	
Instituições/Agentes envolvidos	✓ CISAMA – Consórcio Intermunicipal; ✓ Prefeituras dos municípios que utilizam o mesmo aterro; ✓ Gestores do aterro sanitário.	
Parcerias	✓ Ministério do Meio Ambiente; ✓ Governo do Estado de SC (SDS/FECAM); ✓ Associações regionais; e ✓ Organizações da sociedade civil.	
Sinergia com setores	✓ Setor de planejamento municipal; e ✓ Consórcios públicos e associações regionais.	

Objetivo 10	Contribuir com o aumento da vida útil do aterro sanitário.
Sinergia com estratégias	✓ PLANSAB; ✓ ODS (Agenda 2030); e ✓ PNRS: gestão adequada de resíduos sólidos.

Fonte: Biocald (2025).

12.3.4. Prazos

O Quadro 26 apresenta os prazos para desenvolvimento das ações propostas no item 7.3.3 relativo ao Plano de Ação.

Quadro 26: Prazo estipulado para cumprimento de ações referentes a gestão dos resíduos sólidos urbanos.

Ações	Imediata	Curto Prazo				Médio Prazo								Longo Prazo						
	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
Estruturar sistemas de comunicação aos cidadãos sobre o cronograma e a cobertura de serviços e destinação adequada de resíduos														X	X	X	X	X	X	X
Manter e aperfeiçoar a eficiência da coleta regular com abrangência de 100% na área urbana, e ampliar a coleta regular em áreas rurais														X	X	X	X	X	X	X
Mapear a rota e frequência de coleta de resíduo domiciliar		X	X	X	X															
Estruturar sistemas de comunicação de cidadãos sobre o cronograma e a cobertura de serviços e destinação adequada de resíduos		X	X	X	X															
Avaliar a coleta regular visando facilitar a fiscalização do cumprimento da PNRS, referente à coleta seletiva						X	X	X	X	X	X	X	X							
Ampliar gradualmente a cobertura da coleta seletiva para bairros urbanos ainda não atendidos						X	X	X	X	X	X	X	X							
Aumentar a frequência de coleta, reduzindo intervalos e evitando acúmulo		X	X	X	X															
Promover campanhas de educação ambiental para adesão da população		X	X	X	X															
Estabelecer parcerias com cooperativas/associações de catadores para triagem e destinação dos recicláveis						X	X	X	X	X	X	X	X							
Reduzir a taxa de resíduos domiciliares destinados para o aterro sanitário														X	X	X	X	X	X	X
Monitorar continuamente a operação e a conformidade ambiental do aterro		X	X	X	X															
Reforçar a fiscalização de possíveis áreas utilizadas para disposição irregular de resíduos sólidos		X	X	X	X															
Estruturar um espaço para compostagem						X	X	X	X	X	X	X	X							
Promover campanhas de conscientização sobre separação de resíduos e redução de rejeitos		X	X	X	X															
Fortalecer a coleta seletiva e programas de compostagem para reduzir a fração de resíduos enviados ao aterro						X	X	X	X	X	X	X	X							
Promover treinamentos periódicos em gestão e operação dos sistemas de saneamento (água, esgoto, resíduos e drenagem)		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realizar oficinas de boas práticas ambientais e de atendimento ao usuário		X	X	X	X															
Estabelecer convênios com universidades, institutos federais e órgãos estaduais para capacitação continuada		X	X	X	X															

Estimular a participação dos técnicos em cursos, seminários e eventos técnicos regionais e nacionais		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implantar programa interno de avaliação de desempenho e atualização técnica	X																			
Desenvolver indicadores de desempenho operacional e ambiental relativo ao gerenciamento dos resíduos, da coleta seletiva e reciclagem						X	X	X	X	X	X	X	X							
Implantar sistema de registro contínuo da quantidade de resíduos gerados e coletados no município (considerando que o local é um aterro sanitário em outro município; esse sistema poderia ser implantado em alguma central de transbordo, antes de ir para o aterro)														X	X	X	X	X	X	X
Estabelecer indicadores de desempenho para acompanhamento da evolução da geração de resíduos	X	X	X	X	X															
Integrar os dados de monitoramento com o SINASA						X	X	X	X	X	X	X	X							
Capacitar a equipe técnica para uso do sistema e análise dos dados		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Produzir relatórios periódicos (anuais) para avaliação do PMSB e tomada de decisão		X	X	X	X															
Fiscalizar o sistema de gestão de resíduos dos geradores		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realizar cadastro municipal das empresas licenciadas para os serviços relacionados aos resíduos	X																			
Elaborar legislação municipal que defina critérios para enquadramento como grande gerador	X																			
Implantar sistema informatizado de registro e acompanhamento		X	X	X	X															
Realizar campanhas de orientação e fiscalização para adesão ao cadastro	X																			
Exigir Plano de Gerenciamento de Resíduos (PGRS) para grandes geradores, em conformidade com a Lei 12.305/2010 (PNRS)		X	X	X	X															
Identificar e disponibilizar área adequada para implantação de uma central de triagem		X	X	X	X															
Elaborar projeto executivo e obter licenciamento ambiental da central de triagem						X	X	X	X	X	X	X	X							
Captar recursos financeiros via município, consórcios e programas federais/estaduais	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Estruturar a unidade com equipamentos básicos (esteira, prensas, Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs), balança)														X	X	X	X	X	X	X
Integrar cooperativas e associações de catadores ao processo de gestão dos resíduos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Estabelecer contratos de comercialização de recicláveis com empresas regionais						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Levantar custos atuais de coleta, transporte, tratamento e disposição final	X																			

Atualizar planilha de custos do serviço e identificar déficit ou superávit		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realizar estudo técnico para definir parâmetros da revisão tarifária		X	X	X	X															
Aprovar uma legislação municipal que regule a nova estrutura tarifária		X	X	X	X															
Estabelecer mecanismos de transparência e prestação de contas sobre a destinação dos recursos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Realizar campanhas periódicas de sensibilização (rádio, redes sociais, cartilhas, palestras)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Inserir temas de resíduos sólidos e sustentabilidade no currículo escolar municipal		X	X	X	X															
Promover oficinas comunitárias sobre separação, redução e reaproveitamento de resíduos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implantar pontos de informação ambiental em eventos públicos	X	X	X	X	X															
Estabelecer programas de visitas técnicas às centrais de triagem e aterros (próximos ao município)	X	X	X	X	X															
Levantar informações sobre os municípios que utilizam o mesmo aterro	X																			
Realizar reuniões técnicas com representantes dos municípios envolvidos		X	X	X	X															
Propor ações conjuntas para otimização do uso do aterro, como triagem, compostagem ou transporte compartilhado		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							

Fonte: Biocald (2025).

12.3.5. Custos

Para a estimativa dos custos futuros com o manejo de resíduos sólidos domiciliares, considerou-se como referência o contrato vigente (nº65/2022 – processo licitatório nº89/2022) com a empresa responsável pela coleta (ECOGARDEN COLETAS E TRANSPORTES LTDA.), para prestação de serviços de coleta, transporte e destinação final, ambientalmente correta de resíduos sólidos domiciliares, oriundos da coleta convencional 03 (três) vezes por semana no perímetro urbano do município.

O valor contratual com vigência de 01/01/2025 à 01/01/2026, correspondente à R$ 43.789,68 (quarenta e três mil, setecentos e oitenta e nove reais e sessenta e oito centavos) mensais perfazendo (R$ 525.476,16/ano).

Dada a delimitação contratual, optou-se por utilizar exclusivamente a população urbana projetada pelo método geométrico como variável de referência para a evolução dos custos, mantendo-se constantes as condições de operação descritas no termo de referência (coleta convencional três vezes por semana). Sendo os custos para os anos subsequentes, projetados por meio de proporcionalidade direta entre população urbana e custo total.

Assim, calculou-se inicialmente o custo *per capita* de 2025, obtido pela razão entre o valor contratual e a população urbana projetada para o mesmo ano (2218 hab.), resultando em aproximadamente R$ 19,74/hab.mês (ou R$ 236,91/hab.ano), sendo possível realizar a projeção dos anos seguintes conforme demonstrado na Tabela 21.

Tabela 21: Estimativa de custos (constantes) para a gestão adequada de resíduos sólidos.

Ano	População	Custo mensal (R$) *per capita*	Custo Mensal (R$) Constante	Custo anual (R$) *per capita*	Custo Anual (R$) Constante
2025	**2218**	**19,74**	**43.789,68**	**236,91**	**525.476,16**
2026	2207	19,84	43.572,51	238,10	522.870,10
2027	2196	19,94	43.355,34	239,29	520.264,04
2028	2184	20,05	43.118,42	240,60	517.421,07
2029	2173	20,15	42.901,25	241,82	514.815,01
2030	2162	20,25	42.684,08	243,05	512.208,95
2031	2151	20,36	42.466,91	244,29	509.602,89
2032	2140	20,46	42.249,74	245,55	506.996,84
2033	2129	20,57	42.032,56	246,82	504.390,78
2034	2118	20,68	41.815,39	248,10	501.784,72
2035	2107	20,78	41.598,22	249,40	499.178,66
2036	2096	20,89	41.381,05	250,70	496.572,60
2037	2085	21,00	41.163,88	252,03	493.966,54
2038	2074	21,11	40.946,71	253,36	491.360,49
2039	2064	21,22	40.749,28	254,59	488.991,34
2040	2053	21,33	40.532,11	255,96	486.385,28
2041	2043	21,43	40.334,68	257,21	484.016,14
2042	2032	21,55	40.117,51	258,60	481.410,08
2043	2022	21,66	39.920,08	259,88	479.040,94
2044	2011	21,78	39.702,91	261,30	476.434,88
2045	2001	21,88	39.505,48	262,61	474.065,73

Fonte: Biocald (2025).

Os resultados indicam uma tendência de redução gradual dos custos totais em valores constantes, refletindo a queda demográfica urbana projetada entre 2025 (2218 hab.) e 2045 (2001 hab.). Dessa forma, o custo mensal estimado para 2045, em preços constantes de 2025, seria de aproximadamente R$ 39,5 mil (R$ 474 mil/ano).

Além da influência demográfica, que projeta uma redução gradual da população urbana entre 2025 (2218 hab.) e 2045 (2001 hab.), os custos do serviço de coleta e destinação de resíduos sólidos também sofrem variação em função dos reajustes contratuais anuais, geralmente vinculados ao índice oficial de inflação (ex.: IPCA). Dessa forma, para complementar a análise em preços constantes de 2025, foram elaborados cenários de evolução em valores nominais, considerando diferentes taxas anuais acumuladas de inflação.

No primeiro cenário, aplicou-se um reajuste anual de 3% a.a., representando uma situação de maior estabilidade inflacionária, próxima à meta de longo prazo do Banco Central. Enquanto que, no segundo cenário, utilizou-se um reajuste de 5% a.a., simulando uma trajetória mais pressionada de preços. Em ambos os casos, o custo mensal projetado para cada ano resulta da combinação de dois fatores: o efeito demográfico, proporcional à população urbana estimada; e o efeito preço, dado pelo índice acumulado de inflação ao longo do período. Esses dois cenários podem ser visualizados na Tabela 22.

Tabela 22: Estimativa de custos (nominais – acréscimo IPCA) para a gestão adequada de resíduos sólidos.

Ano	População	Custo Mensal (R$) Constante 2025	Custo Mensal Nominal (R$) IPCA 3%	Custo Anual Nominal (R$) IPCA 3%	Custo Mensal Nominal (R$) IPCA 5%	Custo Anual Nominal (R$) IPCA 5%
2025	**2218**	**43.789,68**	**43.789,68**	**525.476,16**	**43.789,68**	**525.476,16**
2026	2207	43.572,51	44.879,68	538.556,20	45.751,13	549.013,61
2027	2196	43.355,34	45.995,68	551.948,12	47.799,26	573.591,11
2028	2184	43.118,42	47.116,66	565.399,97	49.914,96	598.979,57
2029	2173	42.901,25	48.285,74	579.428,83	52.146,74	625.760,86
2030	2162	42.684,08	49.482,55	593.790,56	54.476,90	653.722,84
2031	2151	42.466,91	50.707,71	608.492,51	56.909,72	682.916,62
2032	2140	42.249,74	51.961,85	623.542,16	59.449,62	713.395,46
2033	2129	42.032,56	53.245,60	638.947,15	62.101,24	745.214,90
2034	2118	41.815,39	54.559,60	654.715,25	64.869,40	778.432,79
2035	2107	41.598,22	55.904,53	670.854,38	67.759,12	813.109,44
2036	2096	41.381,05	57.281,05	687.372,62	70.775,64	849.307,67
2037	2085	41.163,88	58.689,85	704.278,18	73.924,41	887.092,94
2038	2074	40.946,71	60.131,62	721.579,44	77.211,12	926.533,48
2039	2064	40.749,28	61.636,94	739.643,28	80.680,78	968.169,41
2040	2053	40.532,11	63.147,70	757.772,42	84.263,34	1.011.160,07
2041	2043	40.334,68	64.725,32	776.703,81	88.045,54	1.056.546,53
2042	2032	40.117,51	66.308,13	795.697,51	91.950,06	1.103.400,72
2043	2022	39.920,08	67.961,26	815.535,13	96.072,43	1.152.869,13
2044	2011	39.702,91	69.619,29	835.431,44	100.327,27	1.203.927,21
2045	2001	39.505,48	71.351,29	856.215,45	104.819,79	1.257.837,52

Fonte: Biocald (2025).

Assim, enquanto o efeito demográfico tende a reduzir os custos totais em função da queda populacional, o efeito preço tende a elevá-los nominalmente, podendo superar a economia gerada pela redução de habitantes. A utilização de cenários inflacionários distintos permite avaliar a sensibilidade do orçamento municipal a diferentes condições macroeconômicas, servindo como subsídio para a tomada de decisão quanto à sustentabilidade financeira dos serviços de limpeza urbana.

Cabe destacar que as projeções aqui apresentadas refletem somente a variação demográfica e partem da premissa de manutenção do atual nível de serviço e produtividade. Alterações na abrangência territorial, na frequência de coleta, na inclusão de novos pontos de entrega voluntária ou na destinação final dos resíduos poderão demandar revisões específicas, assim como a aplicação de índices de reajuste inflacionário (ex.: IPCA), que incidirão sobre os valores nominais ao longo da vigência do PMSB.

Ressalta-se que tal estimativa contempla prioritariamente os custos diretos de coleta e transporte, não incluindo eventuais investimentos adicionais em renovação ou ampliação de frota, manutenção, despesas administrativas e outras variações de mercado que possam impactar os contratos futuros.

Caso o valor cobrado pela coleta de resíduos sólidos e o comportamento de geração permaneçam inalterados, projeta-se uma tendência de redução na massa total de resíduos a ser coletada, acompanhada pelo declínio populacional. Como consequência, o custo agregado da coleta apresenta tendência de queda ao longo do horizonte de planejamento.

Entretanto, deve-se considerar que a redução da quantidade coletada não elimina a necessidade de manutenção da infraestrutura operacional e de disposição final, nem os custos fixos associados. Além disso, ações complementares, como a ampliação da coleta seletiva, implantação de unidades de triagem, incentivo à logística reversa e valorização de frações recicláveis e orgânicas, podem contribuir para reduzir ainda mais os custos operacionais.

Essas medidas, quando articuladas a programas de educação ambiental, possibilitam não apenas a diminuição da pressão sobre os sistemas de disposição final, mas também a realocação de recursos economizados para outras metas do PMSB.

12.4. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

12.4.1. Situação Atual

A drenagem urbana apresenta um sistema composto por estruturas superficiais e subterrâneas, direcionando as águas pluviais para cursos naturais, especialmente o Rio Baú. Apesar disso, há limitações estruturais e institucionais. Esses aspectos impactam a eficiência do serviço e a capacidade de prevenção de alagamentos e erosões, demandando integração com o planejamento urbano e ambiental.

Para que as ações propostas neste plano sejam adequadamente direcionadas, é importante que se baseiem na situação atual dos serviços de drenagem urbana e manejo das águas pluviais no município. Essas informações foram levantadas durante a etapa de diagnóstico e estão sistematizadas no Quadro 27, que apresenta os principais dados e indicadores do setor.

Quadro 27: Situação atual do município referente a drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Elementos	Informações
Composição do sistema	✓ Drenagem superficial e subterrânea, com captação por bocas de lobo e direcionamento das águas para cursos naturais (principalmente Rio Baú).
Macrodrenagem	✓ Pontes, galerias e bueiros, sendo a macrodrenagem da área urbana realizada pelos três rios que cortam a cidade: Rio Barrinha e Arroio da Invernada dos Bois, os quais desaguam no Rio Baú e em seu percurso recolhem despejos de drenagem e esgoto.
Gestão institucional	✓ Responsabilidade da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos; administração pública direta.
Financiamento	✓ Não há cobrança estruturada, visto que em 2020 e 2022 não houve registro do custeio; e ✓ Em 2021 os recursos foram oriundos do orçamento geral do município.
Planejamento	✓ Ausência de plano específico de drenagem urbana e do cadastro técnico de obras.

Principais fragilidades	✓ Instabilidade de financiamento; ✓ Baixa prioridade institucional; ✓ Riscos de alagamentos e erosões; e ✓ Inexistência de tratamento das águas pluviais.
Observações	✓ O município apresenta mapeamento integral de áreas de risco de inundação, mas ainda enfrenta episódios recorrentes de enxurradas e alagamentos em anos distintos, com impacto potencial sobre domicílios e infraestrutura.

Fonte: Biocald (2025).

12.4.2. Objetivos e metas

O Quadro 28 apresenta um resumo dos objetivos e metas, que darão subsídio para elaboração das ações deste plano, visando uma melhoria contínua do sistema e à ampliação da eficiência no atendimento à população.

Quadro 28: Resumo dos objetivos e metas referente à gestão da drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Objetivos	Metas
1: Ampliar e estruturar o sistema de micro e macrodrenagem	1.1: Realizar levantamento e cadastro técnico das estruturas existentes de drenagem
	1.2: Executar obras de melhoria e ampliação de galerias, bocas de lobo e canais de escoamento
	1.3: Garantir manutenção preventiva periódica da rede de drenagem
2: Reduzir os riscos de alagamentos e erosões	2.1: Implementar ações de contenção e estabilização em áreas suscetíveis
	2.2: Integrar a drenagem urbana às políticas de uso do solo e conservação ambiental
3: Fortalecer a gestão institucional e o planejamento	3.1: Elaborar um Plano Municipal de Drenagem Urbana
	3.2: Criar sistema de monitoramento e indicadores de desempenho para drenagem
4: Melhorar a capacidade técnica e operacional	4.1: Capacitar equipes da Secretaria de Obras para gestão da drenagem

	4.2: Desenvolver protocolos de manutenção, operação e resposta a emergências
5: Conscientizar a população e estimular participação social	5.1: Realizar campanhas educativas sobre disposição adequada de resíduos e prevenção de entupimentos de bocas de lobo
	5.2: Promover educação ambiental sobre drenagem sustentável

Fonte: Biocald (2025).

12.4.3. Plano de Ação

A Lei no 11.445/2007, em seu art. 3º, conceitua a drenagem e manejo das águas pluviais urbanas como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas, sendo o sistema de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas sendo classificado de acordo com suas dimensões, ou seja, micro e macrodrenagem.

O Objetivo 1 deste plano, busca garantir o levantamento e o cadastro técnico das estruturas existentes, a execução de obras de melhoria e ampliação da rede e a manutenção preventiva periódica, assegurando a sustentabilidade do sistema. As informações apresentadas no Quadro 29 detalham as ações necessárias para o seu cumprimento, reforçando o compromisso do município com uma gestão integrada e preventiva da drenagem urbana.

Quadro 29: Objetivo 1 - Ampliar e estruturar o sistema de micro e macrodrenagem.

Objetivo 1	**Ampliar e estruturar o sistema de micro e macrodrenagem**
Meta	1.1: Realizar levantamento e cadastro técnico das estruturas existentes de drenagem
Prioridade	(X) Alta ( ) Média
Atividade envolvidas	✓ Elaborar cadastro técnico-georreferenciado das estruturas; ✓ Inspecionar galerias e bocas de lobo; e ✓ Consolidar banco de dados integrado ao planejamento urbano.
Meta	1.2: Executar obras de melhoria e ampliação de galerias, bocas de lobo e canais de escoamento
Prioridade	( ) Alta (X) Média

Objetivo 1	Ampliar e estruturar o sistema de micro e macrodrenagem	
Atividade envolvidas	✓ Projetar e executar obras de ampliação em pontos críticos; ✓ Substituir galerias e bueiros deteriorados; e ✓ Implantar dispositivos de dissipação de energia em canais de escoamento.	
Meta	1.3: Garantir manutenção preventiva periódica da rede de drenagem.	
Prioridade	( ) Alta (X) Média	
Atividades envolvidas	✓ Instituir cronograma anual de manutenção preventiva; ✓ Promover limpeza periódica de bocas de lobo e galerias; e ✓ Monitorar a eficiência hidráulica das estruturas.	
Indicadores	✓ % de estruturas cadastradas; ✓ Extensão (m) de galerias ampliadas; e ✓ Nº de intervenções de manutenção preventiva realizadas/ano.	
ODS relacionados		
Área de abrangência	Núcleo Urbano do Município (com prioridade em áreas com histórico de alagamentos e/ou como apontadas de risco).	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Redução de alagamentos e erosões; ✓ Preservação da qualidade da água; e ✓ Diminuição do assoreamento de cursos hídricos.
	Sociais	✓ Redução de prejuízos materiais e riscos à saúde da população em áreas suscetíveis a enchentes.

Objetivo 1	Ampliar e estruturar o sistema de micro e macrodrenagem	
	Econômicos	✓ Diminuição de custos com danos à infraestrutura urbana; e ✓ Valorização imobiliária em áreas de risco mitigado.
	Institucionais	✓ Integração da drenagem ao planejamento urbano; e ✓ Fortalecimento da capacidade de gestão municipal.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos Municipais; ✓ Levantamento das possibilidades de novas fontes de recursos como FINISA e FID; ✓ Recursos federais por meio da FUNASA, Ministério das Cidades; ✓ Editais de fomento ambiental (BNDES, Caixa, Banco Mundial, BID); e ✓ Recursos de parceiros.	
Responsáveis	✓ Secretarias Municipais ✓ Equipes contratadas para manutenção.	
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos; ✓ Câmara Municipal (aprovação de legislação de apoio); e ✓ Defesa Civil.	
Parcerias	✓ Universidades locais visando apoio técnico e estratégico; ✓ Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA); e ✓ Realizar outras parcerias com o setor privado para apoio técnico e financeiro.	
Sinergia com setores	✓ Saúde pública (redução de riscos à saúde em enchentes); ✓ Turismo (cidades mais limpas e seguras); e ✓ Planejamento urbano e habitação (uso e ocupação do solo).	
Sinergia com estratégias	✓ Plano Diretor Municipal; ✓ PLANSAB: universalização do saneamento; ✓ ODS (Agenda 2030); e ✓ Planos de Recursos Hídricos da Bacia.	

Fonte: Biocald (2025).

A ocorrência de alagamentos e processos erosivos em áreas urbanas representa um dos principais desafios para a gestão da drenagem urbana, com implicações diretas

na segurança da população, nos custos com reparos da infraestrutura e na qualidade ambiental.

Nesse contexto, reduzir os riscos de alagamentos e erosões exige planejamento integrado, obras de contenção em pontos críticos e a incorporação de práticas sustentáveis de uso e ocupação do solo.

O Quadro 30 apresenta as ações voltadas ao Objetivo 2, que buscam consolidar uma política preventiva, em alinhamento com o PLANSAB e os ODS.

Quadro 30: Objetivo 2 - Reduzir os riscos de alagamentos e erosões.

Objetivo 2	**Reduzir os riscos de alagamentos e erosões**
Meta	2.1: Implementar ações de contenção e estabilização em áreas suscetíveis
Prioridade	(X) Alta ( ) Média
Atividades envolvidas	✓ Mapear áreas críticas de risco; ✓ Executar obras de contenção de encostas; e ✓ Implantar bacias de retenção e dissipadores de energia.
Meta	2.2: Integrar a drenagem urbana às políticas de uso do solo e conservação ambiental
Prioridade	( ) Alta (X) Média
Atividade envolvida	✓ Adequar legislação urbanística para restringir ocupação em áreas de risco; e ✓ Promover práticas de drenagem sustentável (pavimentos permeáveis, jardins de chuva) contemplando obras realizadas pela Prefeitura e como obrigatoriedade (sempre que possível) em obras particulares.
Indicadores	✓ Nº de áreas críticas mapeadas e monitoradas; ✓ Extensão de obras de contenção executadas; e ✓ Redução de ocorrências de alagamentos registradas.
ODS relacionados	
Área de abrangência	Núcleo urbano e áreas suscetíveis a erosões e alagamentos.

Objetivo 2	Reduzir os riscos de alagamentos e erosões	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Redução de assoreamento dos rios; ✓ Aumento da infiltração no solo; e ✓ Poteção de áreas de preservação.
	Sociais	✓ Diminuição de riscos a moradias; e ✓ Melhoria da segurança da população em áreas vulneráveis.
	Econômicos	✓ Redução de custos com recuperação de danos materiais; e ✓ Valorização de imóveis em áreas seguras.
	Institucionais	✓ Integração da drenagem com a defesa civil e o planejamento urbano.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos Municipais; ✓ Levantamento das possibilidades de novas fontes de recursos como FINISA e FID; ✓ Recursos federais por meio da FUNASA, Ministério das Cidades; e ✓ Programas estaduais de prevenção a desastres.	
Responsáveis	✓ Defesa Civil ✓ Secretarias Municipais; e ✓ Equipes contratadas para manutenção.	
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos; ✓ Câmara Municipal (aprovação de legislação de apoio); e ✓ Defesa Civil.	
Parcerias	✓ Universidades locais visando apoio técnico e estratégico; ✓ Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA); e ✓ Realizar outras parcerias com o setor privado para apoio técnico e financeiro.	
Sinergia com setores	✓ Saúde pública (redução de riscos sanitários em enchentes); e ✓ Habitação (segurança habitacional).	
Sinergia com estratégias	✓ Plano Diretor Municipal; ✓ PLANSAB: universalização do saneamento; ✓ ODS (Agenda 2030); e ✓ Planos de Recursos Hídricos da Bacia.	

Fonte: Biocald (2025).

A gestão da drenagem urbana demanda articulação institucional, estabilidade de financiamento e mecanismos de planejamento contínuo. De acordo com a Lei nº11.445/2007, a prestação dos serviços de saneamento deve ser pautada pela universalização, integralidade e sustentabilidade econômico-financeira, princípios que também se aplicam ao manejo das águas pluviais.

No município, a ausência de um plano específico e de sistemas consolidados de monitoramento compromete a eficiência das ações e aumenta a dependência do orçamento municipal.

O fortalecimento da gestão institucional e do planejamento, portanto, é essencial para estabelecer diretrizes claras, criar indicadores de desempenho e assegurar a integração entre drenagem urbana, defesa civil e políticas de uso do solo. O Quadro 31 referente ao Objetivo 3 reúne as estratégias e metas necessárias para consolidar esse processo.

Quadro 31: Objetivo 3 - Fortalecer a gestão institucional e o planejamento.

Objetivo 3	**Fortalecer a gestão institucional e o planejamento**
Meta	3.1: Elaborar um Plano Municipal de Drenagem Urbana.
Prioridade	(X) Alta ( ) Média
Atividades envolvidas	✓ Contratar estudos técnicos; ✓ Elaborar diagnóstico específico da drenagem; e ✓ Dsenvolver cenários e propostas de investimento.
Meta	3.2: Criar sistema de monitoramento e indicadores de desempenho para drenagem
Prioridade	( ) Alta (X) Média
Atividade envolvida	✓ Criar banco de dados integrado; ✓ Implantar sistema de indicadores; e ✓ Realizar relatórios anuais de desempenho.
Indicadores	✓ Plano Municipal de Drenagem elaborado; ✓ Nº de indicadores implantados e monitorados; ✓ Publicação de relatórios anuais; ✓ Nº de alagamentos; e ✓ % extensão de rede monitorada.

Objetivo 3	Fortalecer a gestão institucional e o planejamento	
ODS relacionados		
Área de abrangência	Município como um todo, com foco no núcleo urbano.	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Planejamento integrado reduz impactos ambientais.
	Sociais	✓ Maior transparência e controle social.
	Econômicos	✓ Redução de gastos emergenciais pela previsibilidade de ações.
	Institucionais	✓ Fortalecimento da governança; e ✓ Estabilidade de planejamento.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos Municipais; ✓ Levantamento das possibilidades de novas fontes de recursos como FINISA e FID.	
Responsáveis	✓ Defesa Civil ✓ Secretarias Municipais; e ✓ Equipes contratadas para manutenção.	
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos; ✓ Câmara Municipal (aprovação de legislação de apoio); ✓ Defesa Civil; e ✓ Conselho de Saneamento.	
Parcerias	✓ Universidades locais visando apoio técnico e estratégico; e ✓ Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA).	
Sinergia com setores	✓ Planejamento urbano (integração da drenagem ao Plano Diretor e zoneamento urbano); ✓ Habitação (identificação de áreas de risco e realocação de famílias vulneráveis); ✓ Meio ambiente (preservação de áreas permeáveis e APP's urbanas); ✓ Defesa civil (monitoramento e resposta a eventos extremos); e ✓ Saúde pública (prevenção de doenças associadas a enchentes e esgoto irregular).	

Objetivo 3	Fortalecer a gestão institucional e o planejamento
Sinergia com estratégias	✓ Plano Diretor Municipal; ✓ PLANSAB: universalização do saneamento; ✓ ODS (Agenda 2030); e ✓ Planos de Recursos Hídricos da Bacia.

Fonte: Biocald (2025).

A eficiência do sistema de drenagem urbana depende não apenas da infraestrutura disponível, mas também da qualificação das equipes responsáveis pela operação e manutenção. A Lei nº 11.445/2007 ressalta a importância da adequada capacitação de recursos humanos como condição para a qualidade e a sustentabilidade dos serviços de saneamento.

A melhoria da capacidade técnica e operacional é condição indispensável para garantir intervenções rápidas, manutenção preventiva eficaz e resposta adequada a emergências. O Quadro 32 relacionado ao Objetivo 4, apresenta as ações voltadas à capacitação de servidores, ao desenvolvimento de protocolos de operação e manutenção e à estruturação de mecanismos técnicos que assegurem a continuidade e eficiência da drenagem urbana.

Quadro 32: Objetivo 4 - Melhorar a capacidade técnica e operacional.

Objetivo 4	Melhorar a capacidade técnica e operacional
Meta	4.1: Capacitar equipes da Secretaria de Obras para gestão da drenagem
Prioridade	(X) Alta ( ) Média
Atividades envolvidas	✓ Promover treinamentos periódicos; ✓ Capacitar servidores em técnicas de drenagem sustentável; e ✓ Realizar intercâmbio técnico com municípios vizinhos.
Meta	4.2: Desenvolver protocolos de manutenção, operação e resposta a emergências
Prioridade	( ) Alta (X) Média
Atividade envolvida	✓ Estabelecer manuais operacionais; ✓ Definir rotinas de inspeção preventiva; e ✓ Treinar equipes para resposta rápida a eventos extremos.
Indicadores	✓ Nº de servidores capacitados. ✓ Nº de treinamentos realizados/ano. ✓ Protocolos de manutenção implementados.

Objetivo 4	Melhorar a capacidade técnica e operacional	
ODS relacionados		
Área de abrangência	Município como um todo, com foco no núcleo urbano.	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Operação mais eficiente e preventiva.
	Sociais	✓ Maior segurança da população em emergências.
	Econômicos	✓ Redução de custos com manutenção corretiva.
	Institucionais	✓ Equipes mais qualificadas; e ✓ Maior eficiência administrativa.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos Municipais; e ✓ Levantamento das possibilidades de novas fontes de recursos como FINISA e FID.	
Responsáveis	✓ Defesa Civil ✓ Secretarias Municipais.	
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos; ✓ Cooperação com Universidades e Instituições de ensino.	
Parcerias	✓ Universidades e Instituições de ensino.	
Sinergia com setores	✓ Educação (apoio de instituições de ensino e universidades para formação profissional); ✓ Defesa Civil (integração em protocolos de emergência e capacitações conjuntas); ✓ Planejamento urbano (suporte técnico para execução de obras preventivas); e ✓ Saúde pública (menor exposição da população a riscos sanitários decorrentes de enchentes).	
Sinergia com estratégias	✓ Programas estaduais de capacitação; ✓ PLANSAB: universalização do saneamento; ✓ ODS (Agenda 2030).	

Fonte: Biocald (2025).

A participação social é um pilar da Lei nº 11.445/2007, que reforça a importância do controle social na formulação e execução das políticas de saneamento básico. No contexto da drenagem urbana, a participação e conscientização da população são fatores determinantes para reduzir a obstrução de bocas de lobo, prevenir o descarte inadequado de resíduos e incentivar a adoção de práticas sustentáveis, como a preservação de áreas permeáveis e o aproveitamento de águas pluviais.

O Quadro 33 do Objetivo 5 apresenta as metas e ações de educação ambiental, integração comunitária e incentivo à corresponsabilidade social, em consonância com os ODS e as estratégias do PLANSAB.

Quadro 33: Objetivo 5 - Conscientizar a população e estimular participação social.

Objetivo 5	**Conscientizar a população e estimular participação social**
Meta	5.1: Realizar campanhas educativas sobre disposição adequada de resíduos e prevenção de entupimentos de bocas de lobo.
Prioridade	(X) Alta ( ) Média
Atividades envolvidas	✓ Criar material educativo; ✓ Realizar campanhas em escolas e bairros; e ✓ Promover mutirões comunitários de limpeza de bocas de lobo.
Meta	5.2: Promover educação ambiental sobre drenagem sustentável
Prioridade	( ) Alta (X) Média
Atividade envolvida	✓ Desenvolver programas de educação ambiental; ✓ Realizar oficinas sobre soluções sustentáveis; e ✓ Envolver associações comunitárias.
Indicadores	✓ Nº de campanhas realizadas/ano; ✓ Nº de escolas/bairros envolvidos; e ✓ Grau de participação da comunidade.
ODS relacionados	
Área de abrangência	Município como um todo, com foco no núcleo urbano (e comunidades em áreas críticas de drenagem).

Objetivo 5	Conscientizar a população e estimular participação social	
Cobenefícios a serem proporcionados pelas metas	Ambientais	✓ Redução de entupimentos e alagamentos; e ✓ Maior permeabilidade urbana
	Sociais	✓ População mais consciente e engajada na prevenção.
	Econômicos	✓ Redução de custos públicos com limpeza corretiva.
	Institucionais	✓ Maior participação social e fortalecimento do controle social.
Previsão de recursos e fontes	✓ Recursos Municipais; ✓ Programas de educação ambiental do Estado; e ✓ Levantamento das possibilidades de novas fontes de recursos como FINISA e FID.	
Responsáveis	✓ Secretarias Municipais.	
Instituições/Agentes envolvidos	✓ Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Infraestrutura e Serviços Públicos; ✓ Cooperação com Universidades e Instituições de ensino.	
Parcerias	✓ Universidades e Instituições de ensino.	
Sinergia com setores	✓ Educação (inserção do tema drenagem nas escolas e campanhas comunitárias); ✓ Saúde pública (redução de doenças causadas por enchentes e acúmulo de água); ✓ Meio ambiente (incentivo à manutenção de áreas permeáveis e preservação de recursos hídricos); e ✓ Turismo e qualidade de vida (melhoria da imagem urbana e valorização ambiental da cidade).	
Sinergia com estratégias	✓ Programas estaduais de capacitação; ✓ PLANSAB: universalização do saneamento; ✓ ODS (Agenda 2030).	

Fonte: Biocald (2025).

12.4.4. Prazos

Segue no Quadro 34 os prazos para desenvolvimento das ações propostas no item 7.4.3 referente ao Plano de Ação.

Quadro 34: Prazo estipulado para cumprimento de ações referentes a gestão da drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Ações	Imediata	Curto Prazo				Médio Prazo								Longo Prazo						
	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045
Elaborar cadastro técnico-georreferenciado das estruturas	X	X	X	X	X															
Inspecionar galerias, bocas de lobo e bueiros	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Consolidar banco de dados integrado ao planejamento urbano		X	X	X	X															
Projetar e executar obras em pontos críticos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Substituir galerias e bueiros deteriorados		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implantar dispositivos de dissipação de energia em canais		X	X	X	X															
Instituir cronograma anual de manutenção		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realizar limpeza periódica de bocas de lobo e galerias		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitorar a eficiência hidráulica das estruturas	X																			
Mapear áreas críticas de risco	X																			
Executar obras de contenção de encostas	X	X	X	X	X															
Implantar bacias de retenção e dissipadores de energia	X	X	X	X	X															
Adequar legislação urbanística para restringir ocupação em áreas de risco	X																			
Promover práticas de drenagem sustentável						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Contratar estudos técnicos		X	X	X	X															
Elaborar diagnóstico específico da drenagem	X	X	X	X	X															
Desenvolver cenários e propostas de investimento		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Criar banco de dados integrado		X	X	X	X															
Implantar indicadores de desempenho	X																			
Elaborar relatórios anuais de desempenho		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Promover treinamentos periódicos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitar servidores em técnicas de drenagem sustentável	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Realizar intercâmbio técnico com municípios vizinhos	X																			
Estabelecer manuais operacionais	X	X	X	X	X															
Definir rotinas de inspeção preventiva	X																			
Treinar equipes para resposta rápida a emergências	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Criar material educativo	X	X	X	X	X															
Realizar campanhas em escolas e bairros	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Promover mutirões comunitários de limpeza		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X							
Desenvolver programas de educação ambiental		X	X	X	X															
Realizar oficinas		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Envolver associações comunitárias		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fonte: Biocald (2025).

12.4.5. Custos

A definição dos custos associados à drenagem urbana e ao manejo das águas pluviais é fundamental para garantir a viabilidade técnica e financeira das ações previstas neste PMSB. De acordo com a Lei nº 11.445/2007, a drenagem constitui um dos quatro componentes do saneamento básico, compreendendo atividades, infraestruturas e instalações destinadas à coleta, transporte, detenção, amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais em áreas urbanas.

Para a elaboração deste item, os custos foram estimados com base nas atividades elencadas no plano de ação detalhado no item 12.4.3, utilizando-se como referência os valores do PMSB de 2011, devidamente atualizados até julho de 2025 pelos índices oficiais: INCC para obras e infraestrutura e IGP-M para serviços e capacitações, como pode ser visto na

Tabela 23.

Ressalta-se que se trata de valores preliminares, sujeitos a alteração em função dos projetos executivos, da descrição detalhada de insumos e dos processos licitatórios, devendo ser atualizados periodicamente conforme a realidade financeira e técnica do município.

Além dos investimentos, é necessário prever recursos para a manutenção contínua do sistema de drenagem. Recomenda-se que o município reserve anualmente cerca de 5 a 10% do valor total das obras de drenagem para manutenção preventiva (limpeza de bocas de lobo, desassoreamento de canais, reparos emergenciais). Isso garante maior durabilidade da infraestrutura implantada e reduz custos futuros com intervenções corretivas.

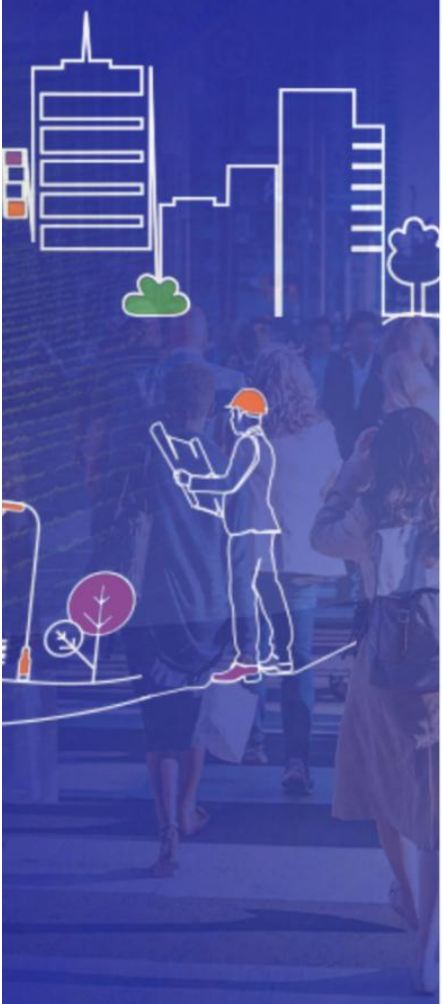
Tabela 23: Estimativa de custos para alcance das metas para a gestão adequada da drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Grupo de Atividades	Natureza do Custo	Índice aplicado	Valor base 2011 (R$)	Valor atualizado 2025 (R$)	Observações
1. Levantamento e cadastro técnico da rede	Consultoria, georreferenciamento, software, capacitação	IGP-M	25.000,00	62.000,00	Parceria com universidades/órgãos estaduais
2. Obras de ampliação e melhoria da micro e macrodrenagem	Construção/reforma de galerias, bocas de lobo, canais	INCC	300.000,00	744.000,00	Estimativa inicial, depende de projeto executivo
3. Manutenção preventiva e corretiva da rede	Serviços de limpeza e desobstrução, substituição de peças	IGP-M	50.000,00	124.000,00	Valor anual recomendado (~5-10% do investimento em obras)
4. Ações de contenção e estabilização de áreas suscetíveis	Obras de contenção, drenagem de áreas críticas, revegetação	INCC	150.000,00	372.000,00	Priorizar áreas críticas mapeadas
5. Educação ambiental e campanhas de conscientização	Campanhas comunitárias, materiais educativos, oficinas	IGP-M	10.000,00	24.800,00	Integrar com programas de educação ambiental existentes

Fonte: Biocald (2025).

O dimensionamento dos custos para drenagem urbana e manejo das águas pluviais evidencia a necessidade de investimentos tanto em obras estruturais quanto em serviços contínuos de manutenção e capacitação. Embora os valores estimados indiquem a magnitude dos recursos necessários, sua efetivação dependerá de planejamento financeiro integrado, captação de recursos externos e parcerias institucionais.

A adequada alocação orçamentária, somada às ações de educação ambiental e ao fortalecimento da gestão municipal, será decisiva para mitigar riscos de alagamentos, ampliar a resiliência urbana e assegurar melhores condições de saúde, segurança e bem-estar para a população.



13. MEDIDAS DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

A PNSB prevê a elaboração de medidas de contingências e emergências, planejadas durante a normalidade do sistema para antecipar e mitigar situações críticas.

Os sistemas de saneamento estão sujeitos a uma variedade de ameaças, como eventos naturais (inundações, secas), ações humanas e incidentes operacionais (falhas de energia, vazamentos químicos, contaminação da água). O planejamento deve contemplar a definição clara dos atores e instrumentos necessários para cada fase, exigindo a integração de diversos órgãos, como companhias de saneamento, prefeituras, vigilância sanitária e defesa civil.

Recomenda-se que todas essas medidas sejam consolidadas em um Plano de Contingências e Emergências, além da elaboração de um Plano de Segurança da Água, de acordo com a legislação vigente, para garantir uma resposta coordenada e eficiente perante situações extremas.

13.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Quadro 35 detalha as principais medidas de contingência e emergência previstas no PMSB (2011) para garantir a continuidade do abastecimento de água em situações que podem prejudicar ou até mesmo interromper o serviço.

São abordados as ações específicas e os responsáveis por sua execução de acordo com a origem de cada ocorrência possível, como estiagem, problemas estruturais, falta de energia, contaminação dos mananciais ou falhas na ETA.

As ações envolvem desde campanhas de conscientização e reparos técnicos até a implementação de rodízio, uso de caminhões-pipa e acionamento de órgãos como a Defesa Civil e a Polícia Ambiental, sempre com a devida comunicação à população. A coordenação das respostas é de responsabilidade da Prefeitura Municipal em conjunto com a CASAN e outras entidades pertinentes a cada caso.

Quadro 35: Ações de Contingências e Emergências para o Abastecimento de Água.

Ocorrência	Origem	Ações para contingências e emergências	Responsáveis
Falta de água	Períodos de estiagem, aumento de demanda por população flutuante em alta temporada ou mudanças do clima	✓ Realização de campanhas a fim de reduzir o uso da água; ✓ Utilização de sistemas alternativos emergenciais para o abastecimento de água, ✓ Redução do consumo por meio de rodízio ou instrumentos legais ou tarifários que limitam o uso da água; ✓ Aplicação de racionamento do abastecimento de água, com a definição de limites de uso da água, associadas a bônus ou a aplicação de tarifas; ✓ Acionamento de caminhões pipa para abastecimento emergencial; e ✓ Campanhas e informações destinadas à turistas e população flutuante.	Prefeitura Municipal / CASAN
Pane ou prejuízo das estruturas de adução de água	Deslizamentos de encostas e movimentação do solo	✓ Reparo nas instalações danificadas; ✓ Comunicação à população; e ✓ Acionamento da Defesa Civil e autoridades.	Prefeitura Municipal / CASAN
Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Falta de energia, problemas estruturais	✓ Comunicação à população; ✓ Acionamento da Defesa Civil e autoridades; ✓ Controle de Água Disponível no Reservatório, ✓ Implementação de rodízio de abastecimento; ✓ Acionamento de caminhões pipa para abastecimento emergencial; e ✓ Comunicação à empresa de energia para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia.	Prefeitura Municipal / CASAN/ Companhia de Energia Elétrica
Contaminação ou qualidade inadequada da água dos mananciais	Derramamento acidental ou criminoso de contaminantes no manancial, contaminação por fontes difusas	✓ Interrupção do fornecimento de água do manancial atingido; ✓ Buscar alternativas de abastecimento enquanto manancial permanecer inadequado; ✓ Comunicação à população; ✓ Implementação de rodízio; e ✓ Acionamento da Defesa Civil e Polícia Ambiental em caso de ação criminosa.	Prefeitura Municipal / CASAN
Problemas na ETA	Contaminação por produto químico, falhas operacionais, falta de energia	✓ Execução de reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos se necessário; ✓ Promoção de controle e ações de racionamento da água disponível nos reservatórios de água tratada; ✓ Promoção do abastecimento por caminhão tanque/pipa, especialmente para os usos essenciais; ✓ Comunicação ao titular do serviço e aos órgãos de fiscalização e controle; ✓ Comunicação à população; ✓ Comunicação à empresa de energia para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia; e ✓ Aquisição em regime de emergência de produtos químicos.	Prefeitura Municipal / CASAN

Fonte: Biocald (2025).

13.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As medidas de contingências e emergências do PMSB para o sistema de esgotamento sanitário são apresentadas no

Quadro 36, detalhando as ações e os responsáveis por cada tipo de ocorrência.

Ele abrange situações como problemas na ETE, contaminação do lençol freático ou corpos hídricos devido a rompimentos ou chuvas fortes, e extravasamentos superficiais causados por saturação ou falta de energia.

As ações previstas incluem desde o reparo imediato das estruturas e a contenção de vazamentos até a limpeza da área com caminhão limpa-fossa, a comunicação à população e órgãos competentes como a Defesa Civil, a realização de análises de qualidade da água e, em casos de contaminação do manancial, o fornecimento emergencial de água por caminhão-pipa.

A coordenação das respostas é de responsabilidade da Prefeitura Municipal em conjunto com a CASAN e, quando necessário, com a Companhia de Energia Elétrica.

Quadro 36: Ações de Contingências e Emergências para o Esgotamento Sanitário.

Ocorrência	Origem	Ações para contingências e emergências	Responsáveis
Problemas na ETE	Contaminação por produto químico, falhas operacionais, falta de energia.	✓ Acionamento imediato de equipa de repares de emergência; ✓ Comunicação à população e à Defesa Civil; e ✓ Acionamento de caminhões limpa fossa.	Prefeitura Municipal / CASAN
Contaminação do lençol freático, corpo hídrico ou do solo devido a excesso de pluviometria ou rompimento do sumidouro	Ocorrência de alagamentos, fossas rudimentares mal planejadas,	✓ Procedimentos emergenciais para conter os extravasamentos; ✓ Limpeza da área com caminhão limpa fossa; ✓ Encerramento das fossas rudimentares; ✓ Comunicação às famílias próximas a ocorrência; ✓ Análises emergenciais da qualidade da água; e ✓ Abastecimento de água por meio de caminhão tanque/pipa em caso de contaminação do manancial.	Prefeitura Municipal / CASAN
Extravasamento superficial do esgoto, devido transbordamento e saturação	Falta de energia, problemas estruturais	✓ Procedimentos emergenciais para conter os extravasamentos; ✓ Limpeza da área com caminhão limpa fossa; ✓ Encerramento das fossas rudimentares; ✓ Comunicação às famílias próximas a ocorrência; ✓ Análises emergenciais da qualidade da água; ✓ Abastecimento de água por meio de caminhão tanque/pipa em caso de contaminação do manancial; ✓ Execução de um plano de mitigação do derramamento de esgoto para sistema de drenagem, corpos hídricos e mananciais; ✓ Controle de Água Disponível no Reservatório; ✓ Implementação de rodízio de abastecimento; ✓ Acionamento de caminhões pipa para abastecimento emergencial; e ✓ Comunicação à empresa de energia para o acionamento dos planos emergenciais de fornecimento de energia.	Prefeitura Municipal / CASAN/ Companhia de Energia Elétrica

Fonte: Biocald (2025).

13.3. LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Considerando a necessidade da gestão adequada dos resíduos sólidos para a saúde pública e para a preservação ambiental, faz-se necessário prever medidas de contingência e emergência capazes de assegurar a continuidade dos serviços em situações adversas.

Tais medidas visam minimizar os impactos decorrentes de falhas operacionais, eventos climáticos extremos, acidentes ou interrupções contratuais, garantindo a proteção da população e a manutenção das condições sanitárias mínimas. O

Quadro 37 apresenta as principais ocorrências potenciais, suas origens prováveis, as ações a serem adotadas em caráter emergencial ou de contingência e os responsáveis pela execução de cada medida.

Quadro 37: Ações de Contingências e Emergências para a gestão de resíduos sólidos.

Ocorrência	Origem	Ações para contingências e emergências	Responsáveis
Paralisação ou greve dos serviços de coleta	Conflitos trabalhistas, descontinuidade contratual, falta de pagamento	✓ Comunicação imediata à população com orientações de armazenamento temporário; ✓ Priorizar coleta em hospitais, escolas e mercados; e ✓ Acionar plano emergencial com frota terceirizada ou regional.	Prefeitura Municipal / Empresa contratada
Pane ou insuficiência da frota de coleta	Falha mecânica, ausência de manutenção preventiva, frota insuficiente	✓ Remanejamento emergencial de rotas; ✓ Locação ou empréstimo de veículos; e ✓ Comunicação à população sobre possíveis atrasos.	Empresa contratada
Eventos climáticos extremos como inundações, alagamentos e deslizamentos	Alagamentos e bloqueios de vias, interrupção de acesso a unidades de disposição	✓ Interdição imediata de áreas de risco; ✓ Redirecionamento de rotas; ✓ Acionamento da Defesa Civil; e ✓ Reforço de limpeza urbana emergencial.	Defesa Civil / Prefeitura Municipal / Bombeiros
Acidente no transporte de resíduos perigosos ou de saúde	Tombamento de veículo, derramamento de carga, falha de acondicionamento	✓ Isolamento da área; ✓ Acionamento imediato de equipe especializada; ✓ Encaminhamento dos resíduos a local licenciado; e ✓ Comunicação à população e autoridades ambientais.	Empresa contratada / Prefeitura Municipal / Bombeiros
Acúmulo de resíduos em áreas públicas	Interrupção prolongada da coleta, falhas de comunicação, aumento súbito de geração (eventos, festas populares).	✓ Instalação de pontos emergenciais de transbordo; ✓ Reforço temporário da coleta; e ✓ Campanhas de orientação à população para reduzir geração.	Prefeitura Municipal / Empresa contratada
Bloqueio ou indisponibilidade do aterro/unidade de disposição final	Embargo ambiental, capacidade esgotada, problemas estruturais (instabilidade geotécnica, alagamento).	✓ Redirecionamento emergencial para aterro licenciado mais próximo; ✓ Acionamento de convênios regionais; e ✓ Notificação imediata aos órgãos ambientais.	Prefeitura Municipal / Órgão ambiental / Empresa contratada.

Fonte: Biocald (2025).

A adoção dessas medidas reforça a importância do planejamento preventivo e da capacidade de resposta rápida frente a situações adversas. A integração entre poder público, empresa contratada, órgãos ambientais, defesa civil e população é primordial para reduzir riscos, assegurar a continuidade dos serviços e evitar impactos ambientais e de saúde pública. Além disso, o monitoramento constante e a atualização periódica deste plano permitem ajustar protocolos de acordo com a realidade local, fortalecendo a resiliência do sistema de limpeza urbana e disposição final de resíduos.

13.4. DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS

A garantia do funcionamento do sistema de drenagem e manejo das águas superficiais urbanas está cada vez mais associada à incorporação de metodologias de avaliação e gestão de riscos, bem como a práticas de boa operação dos sistemas públicos. Apesar de todo o sistema ser objeto de monitoramento no âmbito do processo de controle estabelecido, podem ocorrer eventos que, por sua natureza, advêm de situações excepcionais, tais como desastres naturais (inundações, secas, etc.), ações humanas e outros incidentes inesperados que possam pôr em perigo a saúde pública (FUNASA, 2016).

Na possibilidade de se registrar eventos de consequências problemáticas Ações de Contingências e Emergência devem ser demandadas que assegurem a rápida resposta às ocorrências, de forma a restabelecer a capacidade de escoamento, proteger a saúde da população e reduzir os prejuízos materiais. O

Quadro 38 apresenta as principais situações potenciais, suas origens prováveis, as ações de resposta recomendadas e os responsáveis pela execução.

Quadro 38: Ações de Contingências e Emergências para a gestão de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

Ocorrência	Origem	Ações para contingências e emergências	Responsáveis
Alagamentos em áreas urbanas	Chuvas intensas, insuficiência da capacidade hidráulica, impermeabilização excessiva do solo	✓ Interdição imediata das áreas críticas; ✓ Instalação de bombas móveis para drenagem emergencial; ✓ Reforço da limpeza e desobstrução das bocas de lobo e galerias; e ✓ Comunicação à população e acionamento da Defesa Civil.	Prefeitura Municipal / Defesa Civil / Corpo de Bombeiros
Erosões e deslizamentos em margens de canais e encostas	Precipitações concentradas, ausência de contenção e ocupação irregular em APP's urbanas	✓ Isolamento da área afetada; ✓ Execução emergencial de obras de contenção provisória; ✓ Realocação preventiva de famílias em risco; e ✓ Comunicação à Defesa Civil e órgãos ambientais.	Prefeitura Municipal / Defesa Civil / Órgão Ambiental
Obstrução de galerias e bocas de lobo	Acúmulo de resíduos sólidos, falta de manutenção preventiva, deposição irregular de lixo	✓ Limpeza imediata das estruturas obstruídas; ✓ Instalação de barreiras provisórias em pontos críticos; ✓ Campanhas emergenciais de orientação à população sobre descarte adequado; e ✓ Apoio da coleta de resíduos para reforçar a limpeza.	Prefeitura Municipal / Empresa de limpeza urbana
Rompimento ou colapso de estruturas de drenagem (galerias, bueiros, pontilhões)	Envelhecimento estrutural, sobrecarga hidráulica, erosão interna	✓ Interdição imediata da via/estrutura afetada; ✓ Execução de reparos emergenciais e sinalização adequada; ✓ Redirecionamento do tráfego para rotas alternativas; e ✓ Acionamento da Defesa Civil e comunicação à população.	Prefeitura Municipal / Defesa Civil
Inundações decorrentes de bloqueio do escoamento	Queda de árvores, deslizamentos, resíduos volumosos bloqueando canais	✓ Remoção imediata dos obstáculos; ✓ Mobilização de equipes de obras, Defesa Civil e Bombeiros; ✓ Abertura de desvios provisórios de fluxo hídrico; e ✓ Comunicação preventiva às comunidades afetadas.	Prefeitura Municipal / Defesa Civil / Corpo de Bombeiros

Fonte: Biocald (2025).

A adoção das medidas de contingência e emergência constitui instrumento essencial, mas além da resposta imediata em situações críticas, destaca-se a importância do planejamento preventivo, com manutenção periódica da rede, integração das ações com os setores de defesa civil, meio ambiente, obras e saúde pública, bem como a atualização contínua do cadastro e do monitoramento das estruturas existentes.

14. MÉTODOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA E EFICÁCIA DAS AÇÕES PROGRAMADAS

O presente plano sugere a criação ou manutenção de mecanismos de controle social, por meio do Conselho Municipal de Saneamento e da constituição de um Grupo Técnico de Acompanhamento do plano, constituídos por representantes do Poder Público, da sociedade civil e dos Conselhos atuantes no município, considerando o papel do ente regulador nessa comissão e de representantes de outras esferas que não o município, como o Estado e a União.

Cabe lembrar a responsabilidade do titular dos serviços para a atualização do presente PMSB a período não superior a 10 anos como já mencionado.

O Grupo Técnico de Acompanhamento do Plano terá o objetivo de:

- Acompanhar as ações programadas para o cumprimento das metas;
- Atualizar os elementos que constituem o planejamento dos serviços;
- Operacionalizar o Sistema Municipal de Informações do Saneamento;
- Coordenar a atualização periódica do PMSB; e
- Avaliar o processo de implementação do plano, através dos indicadores de eficiência, eficácia e efetividade.

Para a avaliação do desempenho e dos resultados obtidos da implementação das ações propostas no referido plano, sugere-se ao acompanhamento das atividades, serviços e obras, alguns indicadores, para uma avaliação precisa. Sugere-se que os indicadores sigam o mesmo padrão daqueles utilizados pelo Sistema Nacional de Informações, a fim de facilitar seu correto e integral preenchimento.

O Quadro 39 reúne os indicadores levantados no Capítulo 12.

Quadro 39: Indicadores para avaliação do plano.

Eixo de Saneamento/Tema	Indicadores
Abastecimento de Água	✓ % da população total atendida pelo sistema de abastecimento de água ✓ % de domicílios atendidos ✓ Nº de ligações e economias
	✓ Índice de Perdas de Água na distribuição (%) ✓ Índice de Perdas por Ligação (L/dia/ligação)
Esgotamento Sanitário	✓ Extensão de rede (km) ✓ % da população atendida ✓ % de domicilios atendidos

Eixo de Saneamento/Tema	Indicadores
	✓ Nº de ligações de esgoto ✓ Nº de sistemas alternativos regularizados e com serviço de limpa fossas
Resíduos Sólidos	✓ % da população atendida pela coleta porta a porta de resíduos domiciliares ✓ % da população atendida pela coleta seletiva ✓ % de redução da quantidade de resíduos encaminhados ao aterro sanitário ✓ Frequência média da coleta seletiva ✓ Taxa de recicláveis recuperados (%) ✓ % de adesão da população à coleta seletiva ✓ Nº de parcerias formalizadas com cooperativas/associações de catadores ✓ Massa de resíduos facilmente degradáveis (orgânicos) dispostos no aterro ✓ % de rejeitos dispostos em aterro ✓ Taxa de desvio de resíduos do aterro (reciclagem + compostagem) ✓ Custo per capita com disposição final em aterro ✓ Quantidade de resíduos orgânicos destinados à compostagem ✓ Existência de sistema de informação completo e atualizado (sim/não) ✓ Nº de grandes geradores cadastrados e monitorados ✓ % dos resíduos encaminhados ao aterro sanitário ✓ % de custos cobertos pela tarifa ✓ Eficiência de arrecadação (%) ✓ Índice de acessibilidade tarifária ✓ % de recuperação da receita do serviço
Drenagem Urbana	✓ % de estruturas de drenagem cadastradas ✓ Extensão (km) de galerias ampliadas ou substituídas ✓ Nº de intervenções de manutenção preventiva realizadas/ano ✓ Nº de áreas críticas de risco mapeadas e monitoradas

Eixo de Saneamento/Tema	Indicadores
	✓ Extensão (m ou km) de obras de contenção executadas ✓ Redução percentual ou absoluta das ocorrências de alagamentos registradas ✓ Existência do Plano Municipal de Drenagem elaborado (sim/não) ✓ Nº de indicadores de desempenho implantados e monitorados ✓ Publicação de relatórios anuais de desempenho (sim/não ou nº de relatórios)
Educação Ambiental	✓ Consumo per capita (L/hab/dia) ✓ Nº de pessoas alcançadas por ações de educação Ambiental ✓ Nº de escolas e comunidades engajadas em programas contínuos ✓ Nº de campanhas educativas realizadas/ano ✓ Grau de participação da comunidade (% de adesão ou nº de participantes)
Capacitação Técnica	✓ Nº horas de treinamento por funcionário/ano ✓ % de servidores capacitados ✓ % de redução do tempo médio de atendimento a ocorrências ✓ Nº de protocolos de manutenção e operação implementados ✓ % da população que declara conhecer a coleta seletiva (pesquisas de opinião)

Fonte: Biocald (2025).

Sugere-se ainda, um estabelecimento para a sistematização dessas informações, com revisões periódicas a fim de manter o diagnóstico dos serviços relacionados ao saneamento básico atualizado e integrado ao SINISA, visando a facilitação da gestão e da tomada de decisão por meio de dados sobre quais estruturas precisam de melhoria e a elaboração de relatórios anuais com a análise do desempenho dos serviços realizados.

A avaliação sistemática dos resultados visa a aprimorar o planejamento e execução das ações e projetos, orientar na aplicação de recursos, a avaliação do desempenho dos serviços, o aperfeiçoamento da gestão, aumentando a eficiência e a

eficácia na prestação de serviços, orientar as atividades regulatórias e estabelecimento de histórico de novas experiências e guia de referências.

Sugere-se que os dados e informações sejam atualizadas de acordo com a necessidade, como por exemplo:

- Diária: dados de operação dos sistemas;
- Mensal: dados comerciais e de gerenciamento dos sistemas; e
- Anual: dados consolidados para a avaliação de desempenho.

As informações podem possuir os dados operacionais dos sistemas de água, como os números de ligações, economias, volumes, por exemplo, financeiros-econômicos, como dados de receitas e despesas com os serviços, sobre a qualidade de serviços, como a quantidade de paralisações, extravasamentos e informações gerais.

15. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A revisão do PMSB de Bom Jardim da Serra marca um avanço importante na consolidação de políticas públicas integradas, alinhadas à legislação vigente e às diretrizes nacionais para o setor. Partindo da base estabelecida na versão publicada em 2011, esta nova reavaliou o cenário local, incorporou dados atualizados e indicou caminhos mais precisos para enfrentar os desafios persistentes e emergentes do município.

O diagnóstico possibilitou compreender os avanços desde 2011, como melhorias na cobertura dos serviços e fortalecimento institucional, ao mesmo tempo em que revelou a necessidade de ampliar, modernizar e manter infraestruturas, sobretudo em áreas rurais e zonas críticas de drenagem. A tendência de redução populacional também foi considerada, por seu impacto direto na demanda por serviços e na sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

A construção dos cenários tendencial, desejável e normativo proporcionou uma visão ampla das possibilidades futuras. O cenário tendencial aponta para a continuidade das fragilidades atuais, enquanto o desejável propõe a universalização progressiva dos serviços com ganhos ambientais, sanitários e administrativos. Face que o cenário normativo exige maior articulação institucional e aporte de recursos, mas garante a plena conformidade com os marcos legais do saneamento.

As metas e ações propostas foram organizadas segundo prazos imediato, curto, médio e longo, e orientadas pelos quatro eixos do saneamento. Estas medidas apontam para um modelo de gestão mais eficiente e participativo, com foco na ampliação da cobertura, na redução de perdas, na valorização dos resíduos e na integração das soluções de drenagem urbana ao planejamento territorial.

Por fim, reitera-se que o sucesso desta revisão do PMSB depende não apenas da capacidade técnica e financeira do poder público, mas do envolvimento da sociedade. A educação ambiental e a participação social são vetores fundamentais para fortalecer a corresponsabilidade, garantir a efetividade das ações e consolidar uma cultura de cuidado com o saneamento e o meio ambiente.

Este Plano deve, portanto, ser compreendido como um instrumento dinâmico e contínuo, sujeito a revisões periódicas, que acompanhe as transformações socioeconômicas, ambientais e climáticas. Sua implementação efetiva representa um passo essencial para o desenvolvimento sustentável de Bom Jardim da Serra, em consonância com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030.

16. RESPONSÁVEIS TÉCNICAS

Tabela 24: Relação responsáveis técnicas

NOME	FORMAÇÃO / Nº DO REGISTRO DE CLASSE
Bianca Pereira de Souza	Geógrafa CREA-SC n. 217.075-2
Gracielly Tomaz Barbosa	Engenheira Ambiental e Sanitarista CREA-MG n. 216.212/D
Jaqueline Isabel de Souza	Engenheira Ambiental CREA-SC n. 128.730-6
Thays Saretta Sulzbach	Bióloga CRBio - SC 069.664.03

Fonte: Biocald (2025).

13. REFERÊNCIAS

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Atlas Águas. Disponível em: <https://www.ana.gov.br/atlasaguas/atlas-aguas?m=municipio&b=4202503>. Acesso em: 28 jun. 2025

ANA. Agência Nacional de Água e Saneamento Básico. NORMATIVOS PUBLICADOS PELA ANA PARA O SANEAMENTO BÁSICO. Disponível em: <https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/saneamento-basico/Normativos-publicados-pela-ANA>. Acesso em: 08 jul. 2025.

APTO. Calculadora de correção de valores pelo INCC, IGP-M E IPCA. Disponível em: https://apto.vc/calculadoras/correcao-de-valores-pelo-incc-e-igpm. Acesso em: 22 ago 2025.

ATLASBR. Atlas do Desenvolvimento Humano dos Municípios. Perfil de Bom Jardim da Serra. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/perfil/municipio/420250#sec-demografia>. Acesso em: 28 jun. 2025

BRASIL. Lei Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional de Meio Ambiente. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm>. Acesso em: 27 jun. 2025

_____. Lei Nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Política Nacional de Recursos Hídricos. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 28 jun. 2025

_____. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e das outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm>. Acesso em: 26 jun. 2025

_____. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Política de Educação Ambiental. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm#:~:text=L9795&text=LEI%20No%209.795%2C%20DE%2027%20DE%20ABRIL%20DE%201999.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20educa%C3%A7%C3%A3o%20ambiental,Ambiental%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAncias.&text=Art>. Acesso em: 26 jun. 2025

_____. Resolução CONAMA Nº 307, de 05 de julho de 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Disponível em: <https://sinir.gov.br/legislacao#:~:text=Retifica%20a%20Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CONAMA%20n%C2%BA%20375%2F06.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20tratamento%20e,sa%C3%BAde%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAncias.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Invent%C3%A1rio%20Nacional%20de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%20Industriais>. Acesso em: 26 jun. 2025

_____. Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005. Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em: 26 jun. 2025.

_____. Resolução CONAMA Nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Disponível em: <https://sinir.gov.br/legislacao#:~:text=Retifica%20a%20Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CONAMA%20n%C2%BA%20375%2F06.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20tratamento%20e,sa%C3%BAde%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAncias.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Invent%C3%A1rio%20Nacional%20de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%20Industriais>. Acesso em: 26 jun. 2025

_____. Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Política Nacional de Saneamento Básico. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.666, de 21 de junho de 1993, e 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; e revoga a Lei nº 6.528, de 11 de maio de 1978. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 26 jun. 2025

_____. Resolução CONAMA n°404 de 11 de novembro de 2008. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos. Disponível em: <https://sinir.gov.br/legislacao#:~:text=Retifica%20a%20Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CONAMA%20n%C2%BA%20375%2F06.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20tratamento%20e,sa%C3%BAde%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAncias.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Invent%C3%A1rio%20Nacional%20de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%20Industriais>. Acesso em: 26 jun. 2025

_____. Decreto Nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7217.htm>. Acesso em: 28 jun. 2025

_____. Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 26 jun. 2025

_____. Resolução CONAMA n°448 de 18 de janeiro de 2012. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA nas definições de: Aterro de resíduos classe A de reservação de material para usos futuros, área de transbordo e triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos, gerenciamento de resíduos sólidos, gestão integrada de

resíduos sólidos. Disponível em: <https://sinir.gov.br/legislacao#:~:text=Retifica%20a%20Resolu%C3%A7%C3%A3o%20CONAMA%20n%C2%BA%20375%2F06.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20tratamento%20e,sa%C3%BAde%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAncias.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20o%20Invent%C3%A1rio%20Nacional%20de%20Res%C3%ADduos%20S%C3%B3lidos%20Industriais>. Acesso em: 26 jun. 2025

_____. Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017. Regulamenta o art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e complementa os art. 16 e art. 17 do Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010 e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9177.htm>. Acesso em: 25 jun. 2025

_____. Lei Nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/lei-n-14.026-de-15-de-julho-de-2020-267035421>. Acesso em: 26 jun. 2025

_____. Decreto Nº 10.710, de 31 de maio de 2021. Regulamenta o art. 10-B da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para estabelecer a metodologia para comprovação da capacidade econômico-financeira dos prestadores de serviços públicos de abastecimento de água potável ou de esgotamento sanitário, considerados os contratos regulares em vigor, com vistas a viabilizar o cumprimento das metas de universalização previstas no caput do art. 11-B da Lei nº 11.445, de 2007. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.710-de-31-de-maio-de-2021-323171056>. Acesso em: 27 jun. 2025

_____. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Estabelece os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Ministério da Saúde, Brasília, 2021. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/ms-n-888-de-4-de-maio-de-2021-318461562>. Acesso em: 06 jul. 2025.

_____. Portal de dados abertos. Limites oficiais das Unidades de Conservação. 2021. Disponível em: <https://dados.gov.br/dataset/limites-oficiais-das-unidades-de-conservacao-federais>. Acesso em: 26 jun. 2025

_____. Ministério da Saúde. Indicadores de Saúde. Informações sobre mortalidade infantil e saneamento. 2022. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br>. Acesso em: 08 jul. 2025.
CARVALHO, M. M. X. Os fatores do desmatamento da floresta com araucária: agropecuária, lenha e indústria madeireira. Revista Esboços, v. 18, n. 25, p. 32-52, 2011. DOI: https://doi.org/10.5007/2175-7976.2011v18n25p32.

CASAN – COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO. CASAN apresenta ETE Bom Jardim da Serra aos vereadores. 12/02/2025. Disponível em: <https://www.casan.com.br/noticia/index/url/casan-apresenta-ete-bom-jardim-da-serra-aos-vereadores#0>. Acesso em: 23 jun. 2025

CASAN - COMPANHIA CATARINENSE DE ÁGUAS E SANEAMENTO. Relatório Anual de Qualidade da Água 2024. Distribuída. Agência de Bom Jardim da Serra – SAA Bom Jardim da Serra. Disponível em: <https://www.casan.com.br/ckfinder/userfiles/files/rel_anu_qual_agua_2024/Crici%C3%BAma/BOM%20JARDIM%20DA%20SERRA%20-%20SANTA%20CATARINA_ETA%20DE%20BOM%20JARDIM%20DA%20SERRA.pdf>. Acesso em: 23 jun. 2025

CLIMATE-DATA, s.d. Clima de Bom Jardim da Serra. Disponível em: < https://en.climate-data.org/south-america/brazil/santa-catarina/bom-jardim-da-serra-313591/>. Acesso em: 23 jun. 2025

CNES. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Consulta Estabelecimento – Identificação. Disponível em: <https://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>. Acesso em: 23 jun. 2025

COMITÊ RIO CANOAS. Comitê de Gerenciamento Bacia Hidrográfica do Rio Canoas. Disponível em: <https://www.aguas.sc.gov.br/o-comite-rio-canoas/inicial-rio-canoas>. Acesso em: 22 jun. 2025

CPRM. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Convênio CPRM/MINEROPAR. Geologia e recursos minerais do sudoeste do estado do Paraná. Geologia e Recursos Minerais do Estado do Paraná, 2006. 95 p.

_____. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Asunción: folha SG.21 - Curitiba: folha SG.22. Brasília: CPRM, 2012. Escala 1:1.000.000. Programa Geologia do Brasil.

_____. SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Mapa Geológico de Santa Catarina, 2014. Disponível em: < https://rigeo.sgb.gov.br/jspui/handle/doc/17996>. Acesso em: 08 jul. 2025.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Dados climáticos, 2024. Disponível em: < https://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em: 08 jul. 2025.

EPAGRI/CIRAM. Atlas Climatológico de Santa Catarina. Florianópolis: EPAGRI, 2002. Disponível em: < https://ciram.epagri.sc.gov.br/ciram_arquivos/atlasClimatologico/atlasClimatologico.pdf >. Acesso em: 07 jul. 2025.

FUNASA. Manual de Saneamento. Fundação Nacional de Saúde, 2004. Disponível em: < https://www.funasa.gov.br/web/guest/biblioteca-eletronica/publicacoes/engenharia-de-saude-publica/-/asset_publisher/ZM23z1KP6s6q/content/manual-de-saneamento?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.funasa.gov.br%2Fweb%2Fguest%2Fbiblioteca-eletronica%2Fpublicacoes%2Fengenharia-de-saude-publica%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_ZM23z1KP6s6q%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1 >. Acesso em: 07 jul. 2025.

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Controle da Qualidade da Água para Técnicos que Trabalham em ETAS, Brasília, 2014. Disponível em: <https://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/manualcont_quali_agua_tecnicos_trab_emetas.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2025

FUNASA. Fundação Nacional de Saúde. Cadernos Temáticos Saneamento Básico, DRENAGEM e MANEJO das ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS, 2016.

IBGE CIDADES. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sc/bom-jardim-da-serra/panorama>. Acesso em: 22 jun. 2025

IBGE. CENSO 2022 PANORAMA. Disponível em: <https://censo2022.ibge.gov.br/panorama/index.html?localidade=4202503&tema=1>. Acesso em: 23 jun. 2025

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Projeções Populacionais, 2025. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9109-projecao-da-populacao.html?=&t=o-que-e>. Acesso em: 10 ago. 2025

INEP DATA. Catálogo de Escolas. Disponível em: <https://anonymousdata.inep.gov.br/analytics/saw.dll?Dashboard&PortalPath=%2Fshared%2FCenso%20da%20Educa%C3%A7%C3%A3o%20B%C3%A1sica%2F_portal%2FCat%C3%A1logo%20de%20Escolas&Page=Lista%20das%20Escolas&P1=dashboard&Action=Navigate&ViewState=j2orsaq5ru4q73p7o7era23rca&P16=NavRuleDefault&NavFromViewID=d%3Adashboard~p%3Asf156n9k0qs70741>. Acesso em: 26 jun. 2025

LEIS MUNICIPAIS. Leis de Bom Jardim da Serra. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/legislacao-municipal/4522/leis-de-bom-jardim-da-serra/?q=saneamento>. Acesso em: 26 jun. 2025

MARCUZZO, F. F. N. Bacia do Rio Uruguai: Altimetria e Áreas. 2017. Disponível em: < https://rigeo.sgb.gov.br/bitstream/doc/18489/1/2017_sbrh_bacia_rio_uruguai_artigo.pdf>. Acesso em: 08 jul. 2025

MDR. Ministério do Desenvolvimento Regional. Caderno Técnico – Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico. Brasília, 2019.

Ministério da Saúde. Termo de referência para elaboração de planos municipais de saneamento básico. Brasília, 2012. Disponível em: <https://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2025.

ODS. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em: 10 ago. 2025.

ONU. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – ODS 6: Água Potável e Saneamento. Organização das Nações Unidas, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/6>. Acesso em: 07. jul. 2025.

Plano de Manejo. Plano de manejo do Parque Nacional de São Joaquim. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade: ICMBio, Brasília, 2018. Disponível em: < https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/mata-atlantica/lista-de-ucs/parna-de-sao-joaquim/arquivos/plano_de_manejo_parque_nacional_de_sao_joaquim_2018.pdf >. Acesso em: 07 jul. 2025.

PLANSAB. Plano Nacional de Saneamento Básico, 2020. Disponível em:< https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/plano-nacional-de-saneamento-basico-plansab/arquivos/relatriodeavaliaoanualdoplansab2020.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2025

PNSB. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – Esgotamento Sanitário. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/meio-ambiente/9073-pesquisa-nacional-de-saneamento-basico.html#:~:text=A%20Pesquisa%20Nacional%20de%20Saneamento,da%20Receita%20Federal%2C%20mediante%20o>. Acesso em: 25 jun. 2025

PNUD Brasil. Índice de Desenvolvimento Humano. Disponível em: <https://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos.html>. Acesso em: 25 jun. 2025

PORTAL FGV. Portal da Faculdade Getúlio Vargas, 2025. Disponível em: < https://portal.fgv.br/noticias/incc-m-janeiro-2025#:~:text=O%20que%20%C3%A9%20o%20INCC,relevantes%20para%20a%20construu%C3%A7%C3%A3o%20civil. >. Acesso em: 15 ago. 2025.

SANTA CATARINA (Estado). Lei Nº 9.748, de 30 de novembro de 1994. - Política Estadual de Recursos Hídricos. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/1994/9748_1994_lei.html>. Acesso em: 23 jun. 2025.

_____. LEI Nº 13.517, de 04 de outubro de 2005. Política Estadual de Saneamento Básico. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e estabelece outras providências. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/sc/lei-ordinaria-n-

13517-2005-santa-catarina-dispoe-sobre-a-politica-estadual-de-saneamento-e-estabelece-outras-providencias-2016-05-24-versao-consolidada>. Acesso em: 23 jun. 2025.

_____. Lei Nº 13.557, de 17 de novembro de 2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos e adota outras providências. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/sc/lei-ordinaria-n-13557-2005-santa-catarina-dispoe-sobre-a-politica-estadual-de-residuos-solidos-e-adota-outras-providencias?q=saneamento>. Acesso em: 23 jun. 2025.

_____. Lei Nº 13.558, de 17 de novembro de 2005. Dispõe sobre a Política Estadual de Educação Ambiental - PEEA – e adota outras providências. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/sc/lei-ordinaria-n-13558-2005-santa-catarina-dispoe-sobre-a-politica-estadual-de-educacao-ambiental-peea-e-adota-outras-providencias>. Acesso em: 20 jun. 2025

_____. Decreto 2760, de 19 de novembro de 2009. Regulamenta o Conselho Estadual De Saneamento - CONESAN e as Comissões Regionais de Saneamento - CRESANS de que tratam os Arts. 15, 16, 17, 18, 19 E 20 da Lei Nº 13.517, de 4 de outubro de 2005, que dispõe dobre a Política Estadual De Saneamento. Disponível em:<https://leisestaduais.com.br/sc/decreto-n-2760-2009-santa-catarina-regulamenta-oconselhestadual-de-saneamento-conesan-e-as-comissoes-regionais-de-saneamento-cresansde-quetratam-os-arts-15-16-17-18-19-e-20-da-lei-no-13-517-de-4-de-outubro-de-2005-que-dispoesobre-a-politica-estadual-de-saneamento?q=saneamento>. Acesso em: 20 jun. 2025 .

_____. Lei Complementar Nº 484, de 04 de janeiro de 2010. Cria a Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina - AGESAN, estabelece normas relativas aos serviços de saneamento básico e adota outras providências. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2010/484_2010_Lei_complementar.html>. Acesso em: 20 jun. 2025

_____. Decreto nº 3253, de 18 de maio de 2010. Regulamenta o Fundo Estadual do Saneamento. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/governo/sc/decreto-n-3253-2010-santa-catarina-regulamenta-o-fundo-estadual-de-saneamento-instituido-pelo-art-21-da-lei-no-13-517-de-4-de-outubro-de-2005-2010-05-18-versao-original>. Acesso em: 20 jun. 2025

_____. Decreto Nº 3.498, de 8 de setembro de 2010. Cria o Comitê de Gerenciamento das Bacias Hidrográficas dos Rios Chapecó e Irani e Bacias Hidrográficas Contíguas - Comitê Chapecó/Irani. Disponível em: <http://server03.pge.sc.gov.br/LegislacaoEstadual/2014/002163-005-0-2014-004.htm>. Acesso em: 20 jun. 2025

_____. Lei Nº 16.673, de 11 de agosto de 2015. Dispõe sobre a fusão da Agência Reguladora de Serviços Públicos de Santa Catarina (AGESC) com a Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Estado de Santa Catarina (AGESAN), cria a Agência de Regulação de Serviços Públicos de Santa Catarina (ARESC)

e estabelece outras providências. Disponível em: <http://leis.alesc.sc.gov.br/html/2015/16673_2015_Lei.html>. Acesso em: 20 jun. 2025

_____. Estudo de Regionalização da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do Estado de Santa Catarina. Plano Estadual de Santa Catarina. Santa Catarina, Novembro de 2012.

_____. Plano Municipal de Saneamento Básico de Bom Jardim da Serra. Volume I. Bom Jardim da Serra, 2011.

Santiago, C.; Pugliesi, E.; Massukado, L. & Kotaka, F. (2020). Contribuições da Fundação Nacional de Saúde na pesquisa em saúde e saneamento no Brasil. Saude soc. v. 29, n.2, São Paulo, Epub May, 18.

SBG. Serviço Geológico do Brasil, 2010. Disponível em: <https://www.sgb.gov.br/aquiferos>. Acesso em: 08 jul. 2025.

SIRHECH. Sistema de Informações de Recursos Hídricos de Santa Catarina. Disponível em: <https://www.aguas.sc.gov.br/segrhsc/comites-de-bacias>. Acesso em: 28 jun. 2025

SINISA. Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico. Série Histórica. 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa>. Acesso em: 21 jun. 2025

SINISA. Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico. Resultados SINISA. Disponível em: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/sinisa/resultados-sinisa>. Acesso em: 20 jun. 2025.

TSUTIYA, Milton. Abastecimento de água. 3a. ed. São Paulo. Departamento de engenharia hidráulica e sanitária da escola politécnica da universidade de São Paulo. 2006.

UNICEF. Saneamento, saúde e mortalidade infantil no Brasil. Fundo das Nações Unidas para a Infância, 2018.

VON SPERLING, M. TIM-1 - ESTUDOS POPULACIONAIS. In: Princípios do tratamento biológico de águas residuárias. Vol. 1. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. Editora UFMG. 4a ed., 472 p., 2014. Disponível em: http://www.etg.ufmg.br/wp-content/uploads/2018/09/tim1-2018- 2-estudos-populacionais-texto-apoio.pdf. Acesso em: 06 ago. 2025.