



REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JARAGUÁ DO SUL

**ABASTECIMENTO DE ÁGUA; ESGOTAMENTO
SANITÁRIO; LIMPEZA URBANA E MANEJO DE
RESÍDUOS SÓLIDOS; DRENAGEM URBANA E
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**

VOLUME ÚNICO

SETEMBRO DE 2024



SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVOS	10
3	DO PERÍODO DE PLANEJAMENTO DO PMSB-JS 2024	11
3.1	ÁGUA, ESGOTO E DRENAGEM	11
3.2	RESÍDUOS SÓLIDOS.....	11
4	METODOLOGIA PARA REVISÃO E APROVAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JARAGUÁ DO SUL – PMSB-JS 2024	13
5	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....	14
5.1.1	<i>LOCALIZAÇÃO E ACESSOS.....</i>	<i>14</i>
5.1.2	<i>TOPOGRAFIA E RELEVO</i>	<i>16</i>
5.1.3	<i>GEOLOGIA E MORFOLOGIA</i>	<i>19</i>
5.1.4	<i>HIDROGRAFIA.....</i>	<i>21</i>
5.1.5	<i>VEGETAÇÃO E USO DO SOLO</i>	<i>23</i>
5.1.6	<i>CLIMA.....</i>	<i>26</i>
5.1.7	<i>PRECIPITAÇÃO.....</i>	<i>27</i>
5.1.8	<i>ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....</i>	<i>27</i>
6	MODELO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO EM JARAGUÁ DO SUL	
30		
6.1	BASE LEGAL	30
6.2	VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO AS METAS DO PMSB-JARAGUÁ DO SUL	31
6.2.1	AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	31
6.2.2	AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	33
6.2.3	AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	33
6.2.4	AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	35
7	DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS	38
7.1	SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)	38
7.1.1	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA.....	38
7.1.2	PER CAPITA	39
7.1.3	RESERVAÇÃO DE ÁGUA.....	40
7.1.4	REDES DE LIGAÇÃO DE ÁGUA	43
7.1.5	ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA	44
7.1.6	SISTEMAS DE REDUÇÃO DE PRESSÃO.....	48
7.1.7	CONTROLE DE PERDAS, MEDIÇÃO DE VAZÃO E SETORIZAÇÃO.....	48
7.2	SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	49
7.2.1	LIGAÇÕES DE ESGOTO	49
7.2.2	ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO	50
7.2.3	REDES COLETORAS DE ESGOTO	52
7.2.4	ELEVATÓRIAS DE ESGOTO.....	53
7.2.5	TRATAMENTO INDIVIDUALIZADO	59



7.2.6	ETE CENTENÁRIO	61
7.2.7	TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DO LODO GERADO	62
7.3	SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	63
7.4	SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	72
7.4.1	DADOS TÉCNICOS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA	72
7.4.2	OBRAS REALIZADAS NO PERÍODO	75
7.4.3	DEMAIS PROJETOS E OBRAS HIDRÁULICAS NO PERÍMETRO URBANO	75
7.4.4	PARQUE MUNICIPAL VIA VERDE	75
7.4.5	PARQUE DA INOVAÇÃO (BAIRRO TRÊS RIOS)	76
7.4.6	ÁREA DE PRESERVAÇÃO	77
8	EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	79
8.1	IDENTIFICAÇÃO PARA ANÁLISE DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS	80
8.2	PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN	86
8.3	MEDIDAS PARA A ELABORAÇÃO DO PAE-SAN	86
8.4	MEDIDAS PARA A VALIDAÇÃO DO PAE-SAN	86
8.5	MEDIDAS PARA A ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN	87
9	PROJEÇÃO POPULACIONAL E PRAZOS PARA ATENDIMENTO ÀS METAS	88
9.1	PROJEÇÃO POPULACIONAL	88
10	PROGNÓSTICO	91
10.1	OBJETIVOS E METAS DO PMSB-JARAGÁ DO SUL	91
10.2	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	91
10.2.1	PROJEÇÕES E METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	91
10.3	SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	98
10.3.1	INVESTIMENTOS NOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO	99
10.3.2	PROJETOS EM ANDAMENTO	100
10.3.3	DEMAIS PROJETOS	102
10.4	SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	103
10.4.1	PROJEÇÕES E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS	103
10.4.2	SOLUÇÃO PROPOSTA - ROTA TECNOLÓGICA	109
10.4.3	INVESTIMENTOS EM LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	110
10.5	SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	112
10.5.1	PROPOSTAS PARA PROJETOS	112
11	SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM JARAGUÁ DO SUL	115
11.1	CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE	115
11.2	SISTEMA DE COBRANÇA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	116
11.3	ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO	119
11.4	ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS ..	121
11.5	ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA ..	122
12	ALINHAMENTO DO PMSB, AOS PROJETOS E ESTUDOS EXISTENTES ...	123



12.1	PLANO DE BACIAS	123
12.2	PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA - PDDU	125
12.3	PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PIGIRS 125	
12.4	PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE (PMI)	126
12.5	PLANO DIRETOR DE ORGANIZAÇÃO FÍSICO-TERRITORIAL	127
13	INDICADORES DE DESEMPENHO, QUALIDADE E GESTÃO DOS SERVIÇOS 128	
13.1	DEFINIÇÕES GERAIS	128
13.2	METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	129
13.2.1	ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	129
13.2.2	ÍNDICE DE COBERTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	130
13.2.3	QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA	131
13.2.4	ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO POR LIGAÇÃO	132
13.2.5	ÍNDICE DE CONTINUIDADE	133
13.2.6	ÍNDICE DE MICROMEDIDAÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO DE ÁGUA	134
13.2.7	ÍNDICE DE MACROMEDIDAÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO DE ÁGUA	135
13.2.8	ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	135
13.2.9	REUSO DE ÁGUA DA CHUVA	137
13.3	METAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	137
13.3.1	ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO	137
13.3.2	COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	137
13.3.3	TRATAMENTO DE ESGOTO	139
13.3.4	EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE ESGOTO	139
13.3.5	ÍNDICE DE DURAÇÃO MÉDIA DOS REPAROS DE EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO	141
13.3.6	ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	142
13.3.7	REUSO DE EFLUENTE TRATADO	142
13.4	INDICADORES DE DESEMPENHO, QUALIDADE E GESTÃO DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS	143
13.4.1	INDICADOR 1: ATENDIMENTO DA COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COMUNS (IRSC)	144
13.4.2	INDICADOR 2: DISPONIBILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE CONTENTORES DE SUPERFÍCIE (ICS)	144
13.4.3	INDICADOR 3: ATENDIMENTO DA COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS IMR	145
13.4.4	INDICADOR 4: DESTINAÇÃO FINAL ADEQUADA (IDF)	146
13.4.5	INDICADOR 5: TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (ITRS)	146
13.4.6	INDICADOR 6: ATENDIMENTO DA VARRIÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS (IVM)	147
13.4.7	INDICADOR 7: ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS GERAIS (ISG)	148
13.4.8	INDICADOR 8: ATENDIMENTO DA ROÇADA DE ÁREAS PÚBLICAS (IRAP)	148
13.4.9	INDICADOR 9: ATENDIMENTO DA PODA DE MANUTENÇÃO (IPM)	149
13.4.10	INDICADOR 10: ATENDIMENTO AO USUÁRIO – MANEJO DE RESÍDUOS (IAUMR)	150
13.4.11	INDICADOR 11: ATENDIMENTO AO USUÁRIO – LIMPEZA URBANA (IAULU)	150
13.4.12	INDICADOR 12: EDUCAÇÃO AMBIENTAL IEA	151
13.5	INDICADORES DE DESEMPENHO, QUALIDADE E GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS:	152
13.6	INDICADORES DE QUALIDADE E GESTÃO NO ATENDIMENTO AOS USUÁRIOS 152	
14	DA REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB- JARAGUÁ DO SUL	154
15	CONSIDERAÇÕES FINAIS	156



16	EQUIPE DE TRABALHO	157
17	ANEXO I – ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA-ECONÔMICA.....	158
18	ANEXO II – RELATÓRIO DE SALUBRIDADE AMBIENTAL.....	159



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Localização.....	15
Figura 2 - Acessos ao Município.....	16
Figura 3 - Geomorfológico.	18
Figura 4 - Hipsometria Local.....	19
Figura 5 - Bacias Hidrográficas Brasileiras.....	21
Figura 6 - Regiões Hidrográficas de Santa Catarina.	22
Figura 7 - RH de Santa Catarina e Sub-Bacias de Jaraguá do Sul.	23
Figura 8 - Mapa de Biomas.....	24
Figura 9 - Unidades de Conservação.	25
Figura 10 - Povos e Comunidades Tradicionais.....	26
Figura 11 - População Feminina e Masculina no Município de Jaraguá do Sul.	27
Figura 12 - Faixa etária da população por sexo.	28
Figura 13 - População por Cor e Raça.	28
Figura 15 - ETA Central – Vista Frontal.....	38
Figura 16 - ETA Central – Vista Superior.	38
Figura 17 - ETA SUL – Vista aérea.	38
Figura 18 - Estações de Tratamento de Água.....	39
Figura 19 - Reservatório R3.....	40
Figura 20 - Reservatório R6.....	40
Figura 21 - Reservatório R1.....	40
Figura 22 - Reservatório R5.....	40
Figura 23 - Reservatório R2.....	41
Figura 24 - Reservatório Intermediário Rio Molha.....	41
Figura 25 - Localização dos Reservatórios de Água.....	41
Figura 26 - Rede de abastecimento de água.	43
Figura 27 - Distribuição dos conjuntos na área do município.....	44
Figura 28 - Tipologia e fachada da entrada de energia e abrigo do gabinete.....	47
Figura 29 - Instrumentação hidráulica e elétrica do Booster.	47
Figura 30 - ERAT Chico de Paula.....	47
Figura 31 - ERAT São Luis.	47
Figura 32 - ERAT Parque Municipal de Eventos.	48
Figura 33 - Distritos de Medição e Controle.	49
Figura 34 - ETE São Luis – Vista frontal.	50
Figura 35 - ETE São Luis - Vista geral.	50
Figura 36 - Vista geral da Nova ETE Água Verde.....	51
Figura 37 - Detalhe de unidade de Tratamento – SBR.	51
Figura 38 - Vista geral ETE Figueira.	51
Figura 39 - Vista geral ETE Nereu Ramos.	52
Figura 40 - Rede coletora de esgoto.	53
Figura 41 - Exemplo de tipologia de ETE implanta no município.....	53
Figura 42 - Exemplo de tipologia de ETE implanta no município.....	53
Figura 43 - Localização das Elevatórias de Esgoto.	54
Figura 44 - Unidades Consumidoras do Sistema Fossa e Filtro Condominial.....	59
Figura 45 - Sistema de Tratamento Individual.....	60
Figura 46 - Sistema Individual – detalhe de execução.....	60
Figura 47 - Imagem aérea da construção da nova estação.....	61
Figura 48 - ETE Centenário projetada (Final de Plano).	62
Figura 49 - Mapa de localização das cooperativas de Jaraguá do Sul.	64
Figura 50 - Cooperativa Abecan.....	64
Figura 51 - Cooperativa JV.....	64
Figura 52 - Cooperativa Keller.....	64
Figura 53 - Cooperativa Coopernorte.....	64



Figura 54 - Cooperativa Cooppetverde.	65
Figura 55 - Cooperativa Coopsete.	65
Figura 56 - Cooperativa Coopenrbp.	66
Figura 57 - Cooperativa Reciclar pela vida.	66
Figura 58 - Cooperativa Multi Recicle.	66
Figura 59 - Cooperativa JVS.	66
Figura 60 - Cooperativa Cooper Paulista.	66
Figura 61 - Cooperativa Recicle Já.	66
Figura 62 - Mapa de localização do PEV.	67
Figura 63 - Materiais destináveis ou não para o PEV.	68
Figura 64 - Imagens do PEV.	68
Figura 65 - Placa no acesso.	68
Figura 66 - Caçambas com identificação dos resíduos.	68
Figura 67 - Mapa de localização do transbordo.	69
Figura 68 - Mapa de localização do aterro sanitário de Mafra.	70
Figura 69 - Mapa dos setores da coleta – resíduos sólidos comuns.	71
Figura 70 - Mapa dos setores da coleta seletiva.	72
Figura 71 - Dados Técnicos do Sistema de Drenagem Implantado no Município.	73
Figura 72 - Mapa do sistema de drenagem do município.	74
Figura 73 - Extensão de 2km do Parque Via Verde.	76
Figura 74 - Parque da Inovação.	76
Figura 75 - Morro do Carvão.	77
Figura 76 - Parque Malwee.	78
Figura 77 - Parque Morro do Stingham.	78
Figura 78 - Eventos Emergenciais Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.	83
Figura 79 - Eventos emergenciais previstos para o sistema Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.	84
Figura 80 - Eventos emergenciais previstos para o serviço de Resíduos Sólidos.	85
Figura 81 - Investimento no Sistema de Abastecimento de Água.	99
Figura 82 - Projeção de implantação das redes coletoras e EEE no bairro Três Rios do Norte (Sistema ETE Água Verde).	101
Figura 83 - Rede projetada para os bairros Vieira, João Pessoa e Centenário (Sistema ETE Centenário).	102
Figura 84 - Rota tecnológica proposta.	109
Figura 85 - Modelo de Sustentabilidade para execução das Metas do PMSB-Jaraguá.	116
Figura 86 - Modelo Atual Gestão e Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico.	117
Figura 87 - Comparativo de Tarifas de Água em Municípios catarinenses com mais de 100 mil habitantes.	121
Figura 88 - Bacia hidrográfica do rio Itapocu: sub-bacias e unidades de planejamento empregadas no estudo.	124



LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Ordenação do tipo de relevo de Jaraguá do Sul – SC com base na predominância.	16
Tabela 2 - Resumo das metas propostas no último PMSB e situação.	31
Tabela 3 - Resumo das metas propostas no último PMSB e situação.	33
Tabela 4 - Etapas do processo	35
Tabela 5 - Metas no PMSB 2021 de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.	35
Tabela 6 - Reservatórios em operação no momento.	41
Tabela 7 - Número de economias de água.	44
Tabela 8 - Lista de unidades elevatórias em operação e configuração.	45
Tabela 9 - Economias e Ligações de Esgoto.	50
Tabela 10 - Elevatórias de esgoto do município.....	54
Tabela 11 - Ações para Situações de Emergência nos Serviços de Saneamento Básico.	80
Tabela 12 - Eventos Emergenciais Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água.	82
Tabela 13 - Evolução da População.	88
Tabela 14 - Metas de Universalização do Sistema de Água.	92
Tabela 15 - Projeções de redes, ligações e substituição de hidrômetros.	93
Tabela 16 - Metas de Universalização do Sistema de Esgoto Sanitário.....	95
Tabela 17 - Projeções de redes e ligações de esgoto sanitário.....	96
Tabela 18 - Investimento no Sistema de Esgotamento Sanitário.....	100
Tabela 19 - Projeção de geração de resíduos domiciliares para horizonte de projeto de 35 anos.	103
Tabela 20 - Projeção de geração de resíduos provenientes da limpeza pública para horizonte de projeto	104
Tabela 21 - Projeção de tratamento da fonte geradora (matéria orgânica compostável) para horizonte de projeto de 35 anos	105
Tabela 22 - Coleta seletiva, materiais que são efetivamente valorizados e rejeito do processo	107
Tabela 23 - Projeção dos resíduos encaminhados para tratamento e disposição.....	108
Tabela 24 - Resumo Capex.	111
Tabela 25 - Resumo Opex.....	111
Tabela 26 - Previsão de custos de drenagem urbana prevendo a sustentabilidade da demanda atual.	113
Tabela 27 - Metas do Sistema de drenagem.....	114
Tabela 28 - Resumo dos Custos dos Serviços de Água e Esgoto no horizonte de projeto.....	119
Tabela 29 - Tarifas projetadas para 2025.....	122
Tabela 30 - Metas para o índice de atendimento de água.	130
Tabela 31 - Metas para o índice de cobertura de água.....	130
Tabela 32 - Parâmetros base para o índice de qualidade da água.....	131
Tabela 33 - Faixas de Classificação do IQA.....	132
Tabela 34 - Metas para o índice de qualidade de água.	132
Tabela 35 - Metas para o índice de perdas por ligação.	133
Tabela 36 - Metas para o ICA.....	134
Tabela 37 - Metas para o índice de hidromedicação.	135
Tabela 38 - Metas para o índice de macromedicação.	135
Tabela 39 - Índice de reclamações dos serviços de água.	136
Tabela 40 - Metas para o índice de atendimento de esgoto.	137
Tabela 41 - Metas para cobertura dos serviços de esgotamento sanitário – Área urbana.....	138
Tabela 42 - Metas para cobertura dos serviços de esgotamento sanitário – Área Rural.	138
Tabela 43 - Metas para cobertura de tratamento de esgoto.	139
Tabela 44 - Parâmetros para o cálculo do índice de qualidade do efluente (IQE).....	140
Tabela 45 - Metas para tratamento de esgoto sanitário.	141
Tabela 46 - Metas para duração média dos reparos de extravasamentos de esgoto.	141
Tabela 47 - Índice de reclamações dos serviços de esgoto.....	142
Tabela 48 - Indicadores de desempenho, qualidade e gestão de resíduos sólidos.	143



1 INTRODUÇÃO

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

A composição do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaraguá do Sul – PMSB-JS 2024, compreende além do presente documento, o seguinte anexo:

- Anexo I: Relatório de Salubridade Ambiental;
- Anexo II: Planilha de Estudo de Viabilidade Técnica-econômica (EVTE).



2 OBJETIVOS

“A Política Federal de Saneamento Básico foi instituída no Brasil em 2007 por meio da Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, e atualizada pela Lei n.º 14.026, de 15 de julho de 2020. Ambas as leis compõem o Marco Legal do Saneamento, um arcabouço legal, administrativo e regulatório para que todas as esferas de Governo (Federal, Estadual e Municipal), órgãos da Administração Pública e a Sociedade Civil somem esforços para universalizar a oferta de água potável e a coleta e tratamento de esgoto para toda a população brasileira, bem como define diretrizes para limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos e manejo das águas pluviais urbanas.”

Fonte: <https://www.gov.br/cidades/pt-br/assuntos/saneamento/marco-legal-do-saneamento>

A revisão do PMSB de Jaraguá do Sul tem como principal objetivo a universalização dos serviços de Saneamento Básico, adequando o plano às metas nacionais que estabelecem o acesso a água potável para 99% da população e ao tratamento e coleta de esgoto para 90% até 2033. Dessa forma, a proposta da revisão do PMSB de Jaraguá do Sul é alinhar os projetos e políticas municipais a esses objetivos. Além da universalização do acesso à água potável e ao tratamento de esgoto, a revisão do PMSB tem como objetivos macros:

- Garantir a qualidade e quantidade de água para consumo humano, ampliando a cobertura e investindo em infraestrutura para tratamento e distribuição.
- Expandir a coleta e tratamento de esgoto, reduzindo a poluição dos recursos hídricos e melhorando a saúde pública.
- Buscar uma solução definitiva para os serviços referentes ao manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública, compreendendo os Serviços de Coleta de Resíduos Sólidos, Destinação Final para os Resíduos Sólidos e Limpeza Pública.
- Controlar e gerenciar as águas pluviais, mitigando os riscos de inundações e deslizamentos, e preservando os recursos hídricos.



3 DO PERÍODO DE PLANEJAMENTO DO PMSB-JS 2024

Os prazos de planejamento para água, esgoto e resíduos sólidos foram estabelecidos separadamente. O horizonte para água, esgoto e drenagem é de 30 (trinta) anos, enquanto para resíduos sólidos, de acordo com o Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI), é de 35 (trinta e cinco) anos.

3.1 ÁGUA, ESGOTO E DRENAGEM

O PMSB-JS 2024, tem como horizonte de planejamento para água, esgoto e drenagem o período de 30 (trinta) anos, ou seja, do ano 2025 (Ano 1) a 2054 (Ano 30).

A seguir apresentamos conceitos e definições de prazos para atendimento às metas do PMSB de Jaraguá do Sul.

- Metas de curto, médio e longo prazos, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais.
- Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos.

Os prazos para realização das ações alinhadas ao cumprimento das metas estabelecidas, foram assim determinados:

- Ações de Curto Prazo: 2025-2029;
- Ações de Médio Prazo: 2030-2040
- Ações de Longo Prazo: 2041– 2054.

3.2 RESÍDUOS SÓLIDOS

O PMSB-JS 2024, tem como horizonte de planejamento para resíduos sólidos o período de 35 (trinta e cinco) anos, ou seja, do ano 2025 (Ano 1) a 2059 (Ano 35). A diferenciação do horizonte de projeto de resíduos para os demais eixos se deve ao prazo dos estudos do Processo de Manifestação de Interesse que foi disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul/SC, o qual detalha o planejamento de 35 anos.

A seguir apresentamos conceitos e definições de prazos para atendimento às metas do PMSB de Jaraguá do Sul.

- Metas imediata ou emergencial, de curto, médio e longo prazos, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

- Programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos.

Os prazos para realização das ações alinhadas ao cumprimento das metas estabelecidas, foram assim determinados:

- Ações Imediatas ou Emergenciais: 2025-2029
- Ações de Curto Prazo: 2030-2039;
- Ações de Médio Prazo: 2040-2049
- Ações de Longo Prazo: 2050– 2059.



4 METODOLOGIA PARA REVISÃO E APROVAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE JARAGUÁ DO SUL – PMSB-JS 2024

A metodologia adotada para a revisão do PMSB incluirá:

- **Diagnóstico Atualizado:** Análise detalhada do sistema atual de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos.
- **Consultas Públicas e Participação Social:** A população será envolvida em todo o processo, por meio de consultas públicas, audiências e canais de participação, garantindo que as demandas da sociedade sejam ouvidas.
- **Estudos Técnicos e Financeiros:** Avaliação das condições técnicas e financeiras para implementação das metas propostas, garantindo que sejam viáveis e sustentáveis a longo prazo.

A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaraguá do Sul permitirá:

- Ampliação da cobertura de saneamento básico, com melhoria na qualidade de vida da população;
- Redução de perdas de água, contribuindo para a sustentabilidade hídrica e a eficiência operacional;
- Gestão de resíduos sólidos, contribuindo para a melhoria da saúde pública;
- Melhoria na drenagem urbana e manejo das águas pluviais, contribuindo para a infraestrutura da cidade;
- Cumprimento das metas do Novo Marco Legal, colocando Jaraguá do Sul como referência em saneamento no estado de Santa Catarina.



5 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Jaraguá do Sul foi fundada por um grupo de desbravadores de diferentes etnias (alemã, negros, italianos, húngaros e poloneses) que procuravam um novo lugar para prosperar e foi fundada dia 25 de julho de 1876, completando no ano de 2024, 148 anos, os cidadãos chamam-se jaraguaenses.

O topônimo Jaraguá é de origem tupi-guarani e significa "Senhor do Vale". É como os índios chamavam o Morro Boa Vista, com 923 metros de altura, estrategicamente situado como um exuberante pano de fundo e atualmente cartão-postal da cidade.

Segundo o IBGE (2022), a área territorial do município é de 530,894 km², possuindo uma população residente de 182.660 pessoas representando uma densidade demográfica de 344,06hab/km².

O município é uma das principais cidades de Santa Catarina, onde localizam-se os principais parques fabris do estado, tornando-se um importante polo econômico e de exportação.

O desenvolvimento das atividades culturais em Jaraguá do Sul favoreceu a construção do centro cultural SCAR - Sociedade Cultura Artística, por onde passam espetáculos nacionais e internacionais, como o Festival de Música de Santa Catarina (FEMUSC). A Arena Jaraguá, foi concebida por arquitetos jaraguaenses com foco no esporte, porém, com espaços de múltiplo uso e uma estrutura de grandes proporções, que recebe eventos culturais, de negócios como feiras e congressos e shows musicais.

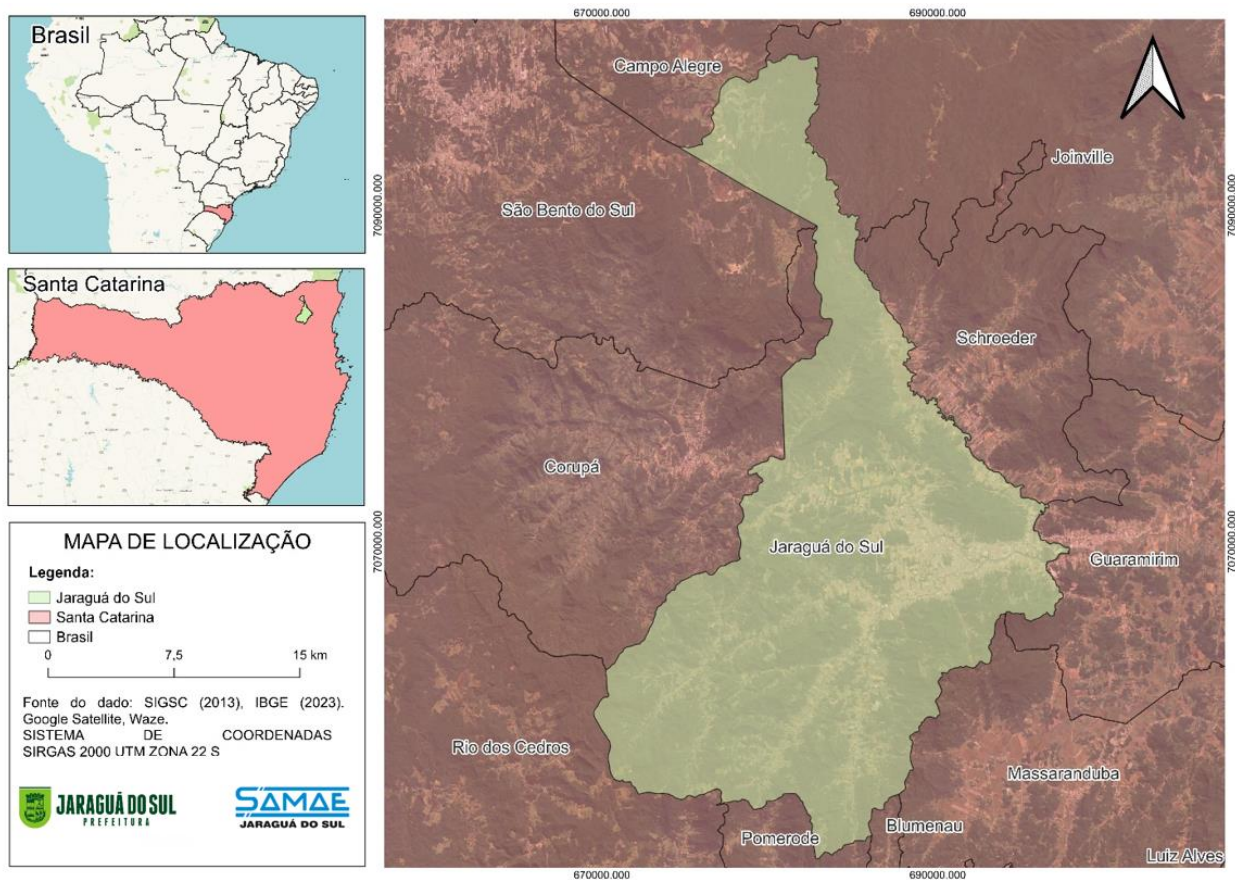
5.1.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

Jaraguá do Sul está localizado ao Sul do Brasil no Estado de Santa Catarina, a uma latitude 26°29'09" S e a uma longitude 49°04'01" O, estando a uma altitude de 30 metros. Possui uma área de 532,59 km², faz divisa com Campo Alegre, São Bento do Sul ao norte; Blumenau, Massaranduba, Pomerode e Rio dos Cedros ao sul; Guaramirim, Joinville e Schroeder ao leste e com Corupá ao oeste, conforme figura abaixo.

O perímetro urbano do município está dividido em um núcleo urbano isolado e 37 bairros, sendo eles: Água Verde, Águas Claras, Amizade, Barra do Rio Cerro, Barra do Rio Molha, Boa Vista, Braço Ribeirão Cavallo, Centenário, Centro, Chico de Paulo, Czerniewicz, Estrada Nova, Ilha da Figueira, Jaraguá 84, Jaraguá 99, Jaraguá Esquerdo, João Pessoa, Nereu Ramos, Nova Brasília, Parque Malwee, Rau, Ribeirão Cavallo, Rio Cerro I, Rio Cerro II, Rio da Luz, Rio Molha, Santa Luzia (núcleo urbano isolado), Santo Antônio, São Luís, Tifa Martins, Tifa Monos, Três Rios do Norte, Três Rios do Sul, Vieira, Vila Baependi, Vila Lalau, Vila Lenzi, Vila Nova. O rio Itapocu é o principal rio, atravessando toda cidade e tendo como principais afluentes os rios Jaraguá e Itapocuzinho.

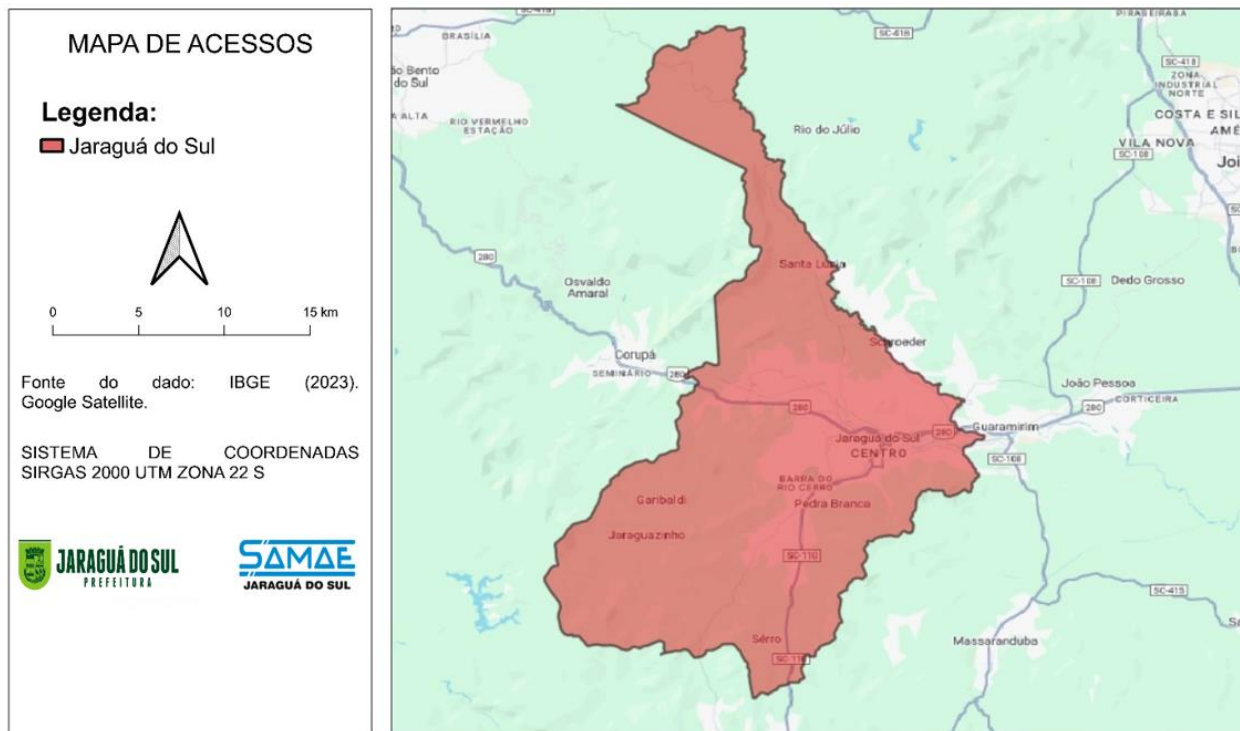


Figura 1 - Localização.



O município está a uma distância aproximada de 190 km da capital catarinense Florianópolis e a 160 km da capital paranaense Curitiba, considerando trajetos realizados pelas rodovias. Os principais acessos ao município são efetuados pelas rodovias BR – 280, através dos municípios de Guaramirim e Corupá, e SC-110 através do município de Pomerode. Demais acessos podem ser realizados por rodovias terciárias, como as rodovias municipais denominadas de JGS, através dos municípios limítrofes.

Figura 2 - Acessos ao Município.



5.1.2 TOPOGRAFIA E RELEVO

O terreno onde Jaraguá do Sul está localizado é caracterizado por ser forte ondulado, de modo que este tipo de relevo corresponde à cerca de 42% da área do município (Tabela 1). Cabe salientar que o estado de Santa Catarina está localizado em terreno com predominância de relevos até a classificação forte ondulado.

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

Relevo	Área do Município (%)
Forte ondulado	42,196
Ondulado	20,185
Montanhoso	16,667
Suave ondulado	9,817
Plano	8,446
Escarpado	2,689

A Embrapa (1979) traz que o relevo plano consiste na superfície de topografia com poucos desnivelamentos, sendo esbatida ou horizontal, com declive que varia de 0 a 3%, já o suave ondulado representa o relevo com colinas e/ou outeiros, com declives suaves sendo a topografia pouco movimentada, neste relevo o declive é suave e está entre 3 e 8%. Em termos do relevo ondulado, nele são observadas colinas e/ou outeiros e massiva presença de áreas com declives em torno de 8 e 20%, a superfície topográfica ainda é caracterizada como pouco movimentada.



Conforme apresentado acima (Tabela 1), Jaraguá do Sul possui boa parte da sua área em região com relevo forte ondulado, sendo esta superfície de topografia movimentada e com a presença de outeiros e/ou morros, ou seja, com elevações que vão de 100 a 200 m de altitude relativa, já os declives ficam entre 20 e 45%. Correspondente à cerca de 16,7% da área de Jaraguá do Sul, o relevo montanhoso consiste numa superfície de topografia vigorosa, com formas acidentadas e desnivelamentos relativamente grandes, em torno de 45 a 75%. Por fim, o relevo escarpado, que está em menor presença no município em questão, constituindo apenas 2,7%, aproximadamente, da área, possui declives acima de 75% e apresenta formas abruptas e escarpamentos como aparados, itaimbés, frentes de cuestras e falésias, por exemplo (EMBRAPA, 1979).

No que tange à altitude, Jaraguá do Sul está acima do nível do mar, sendo a menor altitude 23 m e a maior altitude 1153 m. O município em questão está na região onde são encontradas as menores altitudes de Santa Catarina, área caracterizada como o litoral. A bibliografia traz que o litoral de Santa Catarina passou por um afundamento e posterior levantamento, sendo o movimento da costa explicado pela consideração dos movimentos epirogênicos (PELUSO-JÚNIOR, 1952).

O clima da cidade é considerado subtropical, com temperatura média anual ao redor de 21 °C. No verão as temperaturas frequentemente ultrapassam os 35 °C. O inverno é relativamente frio para os padrões brasileiros, com uma média das temperaturas mínimas ao redor de 12 °C nos meses de junho e julho.

Jaraguá do Sul é constituído, geomorfologicamente, pela Serra do Leste Catarinense, Escarpas e Reversos da Serra do Mar e Planícies Marinhas e Fluvio-marinhas, as proporções estão indicadas na figura a seguir.

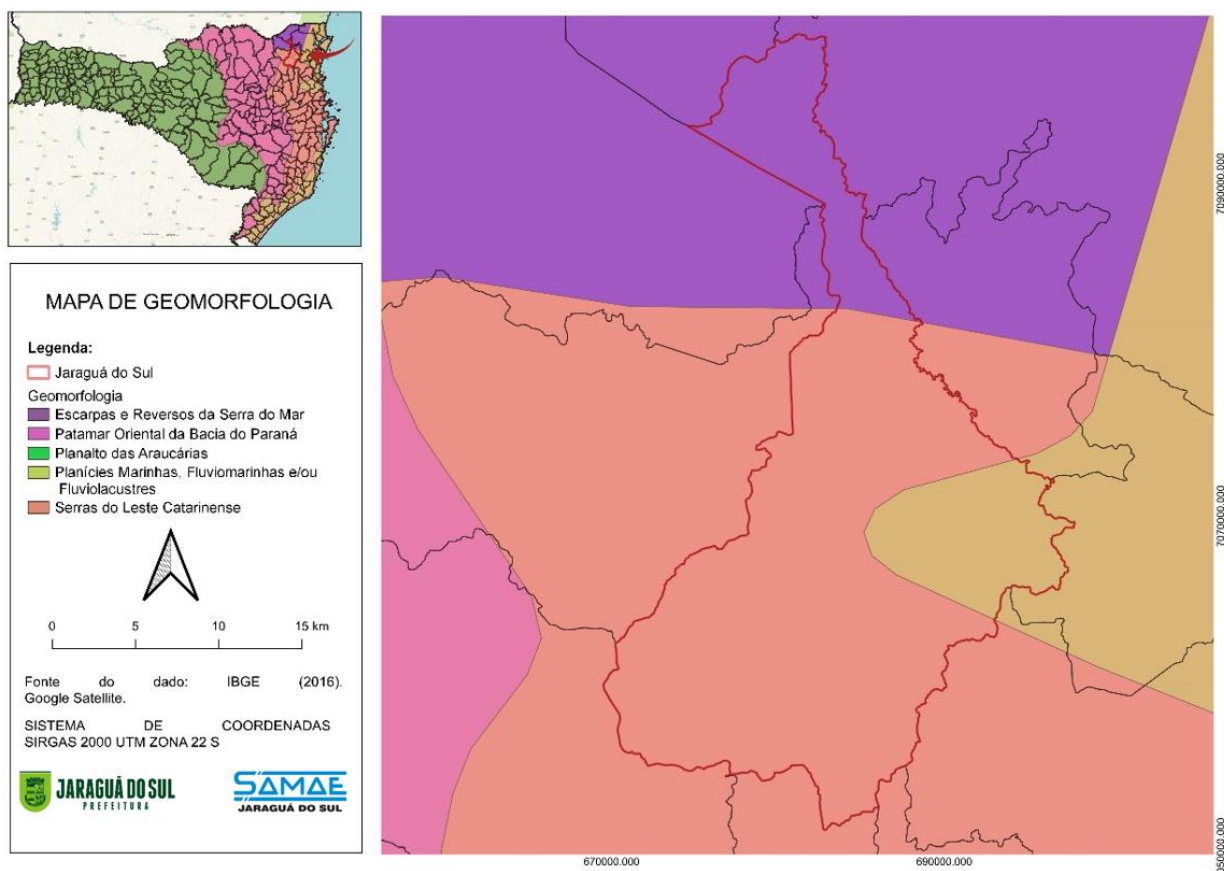
As Serras do Leste Catarinense que balizam a Planície Costeira constituem um conjunto descontínuo de montanhas em blocos, originado pelo rejuvenescimento de antigas linhas tectônicas, realçadas pela ação tectônica e pela ação de ciclos erosivos sucessivos. Apresentam mais escarpados do lado Atlântico que do continente, apresentando e vertentes íngremes (Herrmann, 2004).

No norte de Santa Catarina a Serra do Mar corresponde à fachada atlântica catarinense caracterizada por uma sequência de serras subparalelas, orientadas preferencialmente para NE e separadas por rios e vales muito profundos que dissecam as velhas superfícies Pré-Cambrianas, cujas altitudes decaem em direção ao litoral, constituindo a principal fonte de sedimentos que vem progressivamente modificando a extensão da planície (Herrmann, 2004).

As planícies caracterizam-se pelo conjunto de relevo suavemente ondulado ou planos, geralmente localizados a baixa altitude e onde os acessos de sedimentação são mais intensos que o de erosão (IBGE, 2009).

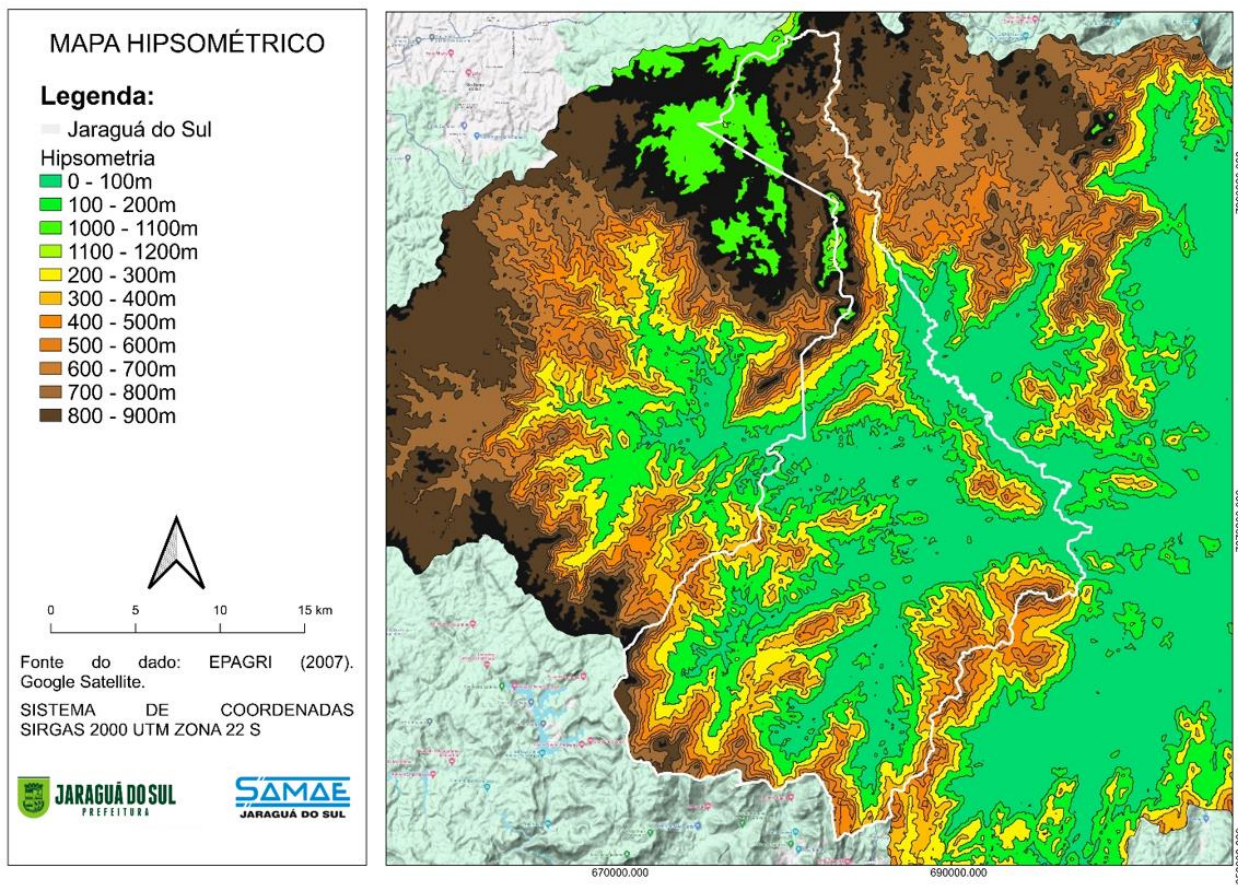


Figura 3 - Geomorfológico.



Referente a altimetria da região o valor mais significativo é entre 0-100 m conforme figura abaixo.

Figura 4 - Hipsometria Local.



5.1.3 GEOLOGIA E MORFOLOGIA

Os registros geológicos presentes nas rochas que formam o estado de Santa Catarina apresentam uma complexa história evolutiva, sendo os registros mais antigos do período entre o Arqueano e o Proterozoico, quando foram constituídas as primeiras rochas que formam a base geológica do estado (WILDNER, 2016).

Com o Escudo Catarinense, ou embasamento granítico, iniciou a evolução geológica de Santa Catarina, sendo a mesma encerrada com a formação de extensos depósitos aluvionares, presentes ao longo dos principais rios e na base das encostas, recobrindo as áreas adjacentes às terras altas que formam as serras do Mar e Geral (WILDNER, 2016).

Por definição, unidade litoestratigráfica consiste num conjunto rochoso marcado por um tipo ou conjunto de vários tipos litológicos, ou por outras feições litológicas características. A unidade pode ser formada por rochas sedimentares ígneas ou metamórficas separadas ou intercaladas consolidadas ou inconsolidadas. Reais e concretas, as unidades litoestratigráficas são definidas por caracteres físicos observáveis. Em termos de extensão geográfica, a mesma é estabelecida com base na continuidade e suas feições diagnósticas (IBGE, 1998).

Jaraguá do Sul possui em seu território as seguintes unidades litoestratigráficas: Arroio Água Fria, Atuba, Campo Mourão, Corupá, Depósitos Aluvionares Holocênicos, Luiz Alves, Ortognaisse Pomerode,



Papanduvinha e Bento do Sul, Rio Negrinho, Rio da Luz, Rio do Bugre, Rio do Turvo, Serra de São Miguel, Serra do Mar.

Em geral, a área de Santa Catarina é toda montanhosa, sendo consideradas as planícies aluviais sítios favoráveis ao crescimento das cidades (ALMEIDA, 1952). Em termos de atrativos geoturísticos, Jaraguá do Sul conta com a região turística Caminho dos Príncipes caracterizado, especialmente, pelas belas paisagens (SANTUR, 2020).

Cabe ressaltar que no sistema GeoPortal da Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul é possível notar que o município é repleto de áreas com alta suscetibilidade ao movimento de massa, sendo que o mesmo sistema traz que estão presentes no município as seguintes feições: paredão rochoso, campos de blocos, alagado, depósitos de acumulação (JARAGUÁ DO SUL, 2019).

A respeito da pedologia presente em Jaraguá do Sul, a presença dos seguintes tipos de solo: Cambissolo Húmico, Cambissolo Háplico, Cambissolo Flúvico, Argissolo Vermelho-Amarelo.

Em termos de etimologia, cambissolo deriva do latim *cambiare*, que significa trocar, sendo conotativo de solos em formação e tem como característica associada o horizonte B incipiente. A nomenclatura argissolo, por sua vez, tem como origem a palavra *argilla*, sendo conotativa de solos com processo de acúmulo de argila, tendo como característica associada o horizonte B textural (IBGE, 2007).

O horizonte B incipiente, característico dos cambissolos, pode ser caracterizado na maior parte das vezes por possuir 4% ou mais de minerais primários alteráveis ou 6% ou mais de muscovita; espessura menor que 50 cm; relação silte/argila igual ou superior a 0,7 na situação de a textura ser média e igual ou superior a 0,6 no caso de textura argilosa; e 5% ou mais do volume do solo com estrutura da rocha original, por exemplo (IBGE, 2007).

Já o horizonte B textural consiste num horizonte mineral subsuperficial, de textura franco-arenosa ou mais fina, com incremento de argila, orientada ou não. Na seção vertical do perfil são observadas finas camadas, nem sempre contínuas, com transição ondulada na maior parte dos casos e com espessura oscilante (IBGE, 2007).

A respeito da sua definição, os cambissolos são solos com grande variação em termos de profundidades, variando desde rasos a profundos, bem como grande variabilidade no que tange às outras características. São marcados por terem drenagem que varia de acentuada a imperfeita, com a presença de qualquer tipo de horizonte A sobre um horizonte B incipiente, sendo geralmente pedregosos, cascalhentos e até mesmo rochosos. Estes solos são encontrados em todas as regiões do Brasil, especialmente em regiões com serras ou montanhas (IBGE, 2007).

Sobre as classes do 2º nível categórico (subordens) encontradas em Jaraguá do Sul, na classe Cambissolo Húmico estão compreendidos os solos com horizonte A húmico, na classe Cambissolo Flúvico estão os solos com caráter flúvico em 150 cm a contar da sua superfície, e na classe Cambissolo Háplico estão solos excluídos das classificações apresentadas, bem como solos que deixam de apresentar horizonte O hístico fora dos critérios de espessura para Organossolos (EMBRAPA, 2018).

Por fim, um dos tipos de solo mais expressivos no Brasil, os argissolos são solos com aumento de argila do horizonte superficial A para o subsuperficial B, com marcante diferenciação de cores e outras características na maior parte dos casos. Estes solos são de profundidade variável, sendo mais comuns pouco profundos e profundos (IBGE, 2007). A classe de 2º nível categórico (subordem) encontrada em



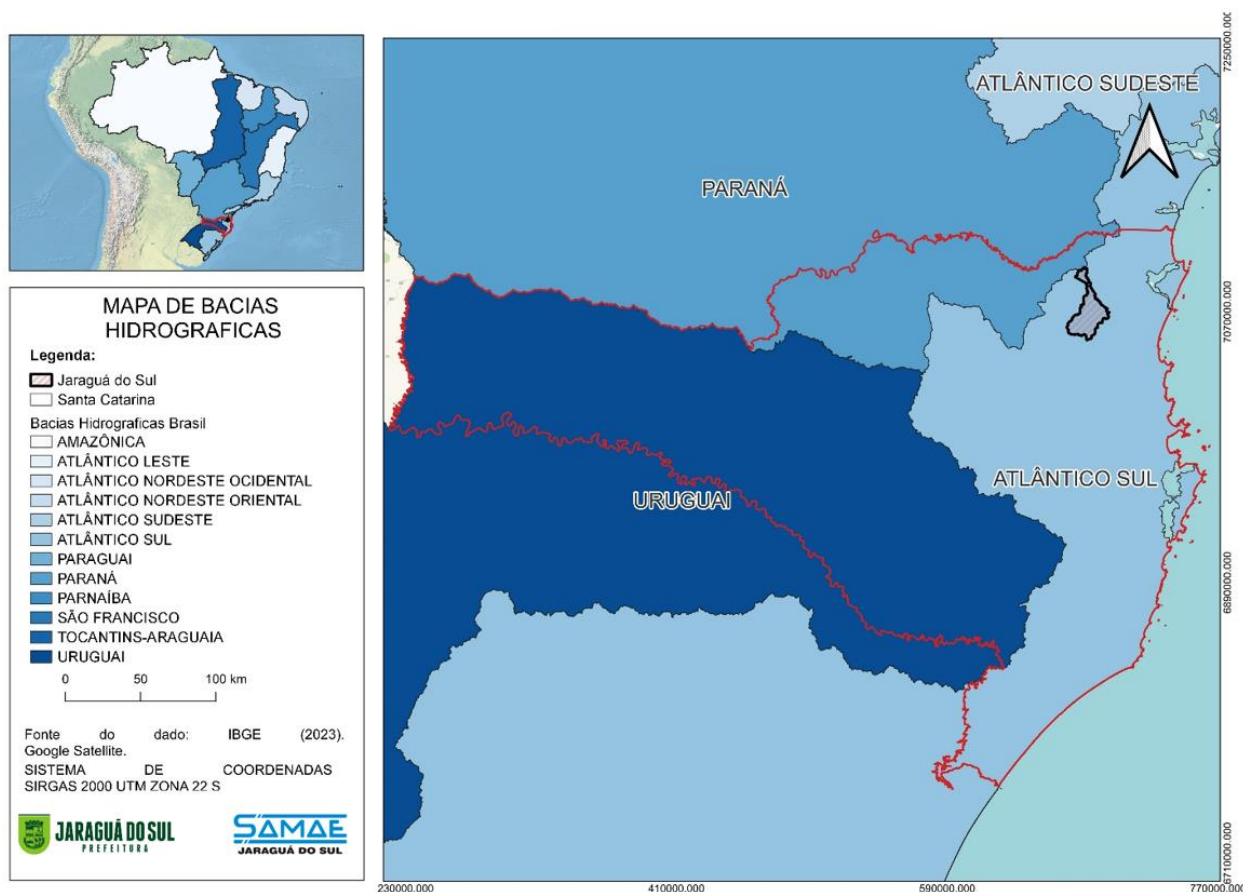
Jaraguá do Sul, Argissolo Vermelho-Amarelo é caracterizada por solos de cores vermelho-amareladas e/ou amarelo-avermelhadas cujas particularidades são diferentes dos Argissolos Vermelhos, Argissolos Amarelos, Argissolos Acinzentados e dos Argissolos Bruno-Acinzentados (EMBRAPA, 2018).

5.1.4 HIDROGRAFIA

O Brasil possui 12% de toda a água doce disponível na terra, estes recursos hídricos são distribuídos em Bacias Hidrográficas, que são porções de terras alimentados por um rio principal e os seus afluentes, delimitadas pelo relevo ao seu redor ou pela vegetação.

O Brasil é dividido em 12 Bacias Hidrográficas, o estado de Santa Catarina abrange 03 delas, e o município de Jaraguá do Sul pertence a Bacia Hidrográfica Atlântico Sul, conforme demonstra a figura abaixo.

Figura 5 - Bacias Hidrográficas Brasileiras.

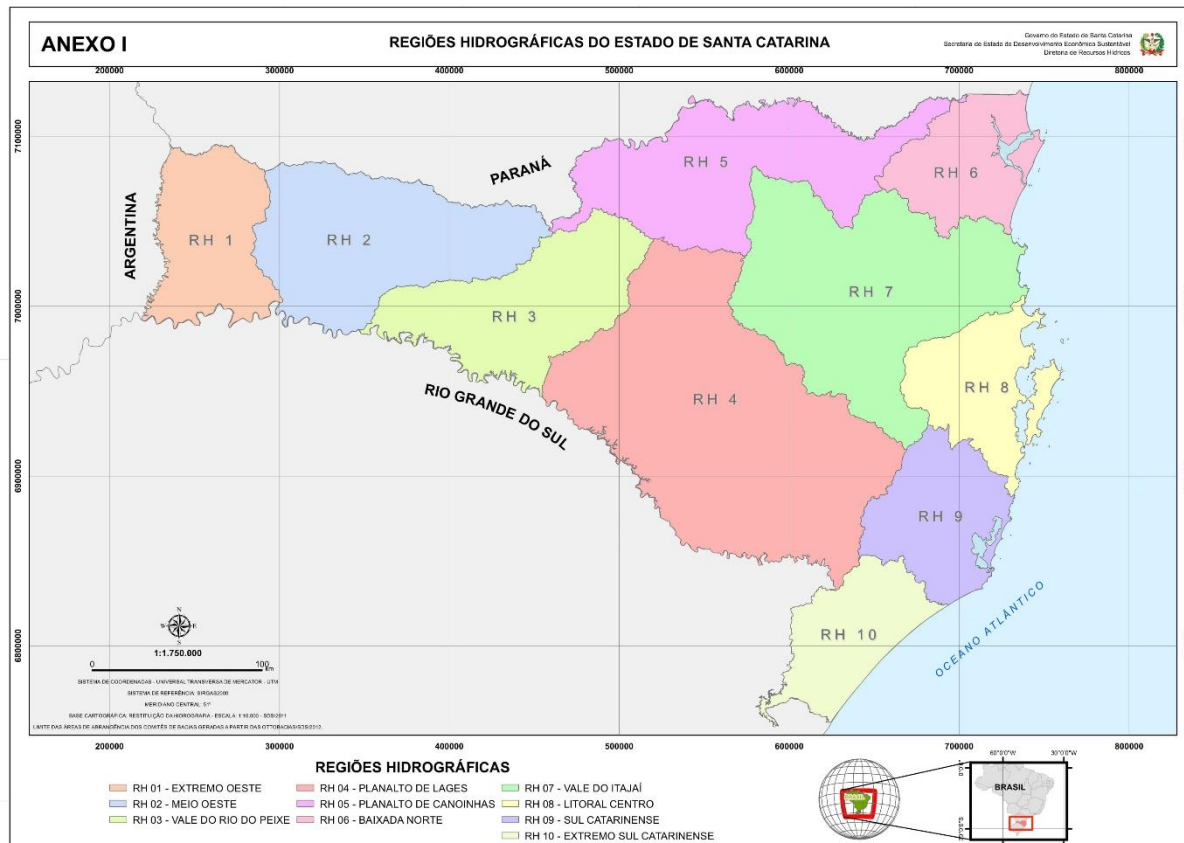


A Bacia do Atlântico Sul é bacia exorreica na qual a maioria dos cursos d'água flui em direção ao oceano Atlântico. Esses cursos d'água são curtos e percorrem terrenos formados por planaltos e também por planícies. As águas da Bacia do Atlântico Sul abastecem grandes cidades e uma elevada densidade populacional, especialmente no Rio Grande do Sul. No litoral desse estado fica a Lagoa dos Patos, que compõe a sua rede hidrográfica e pode ser descrita como a maior laguna do Brasil.



O Estado de Santa Catarina foi subdividido em 10 Regiões Hidrográficas (RH), conforme a figura abaixo.

Figura 6 - Regiões Hidrográficas de Santa Catarina.



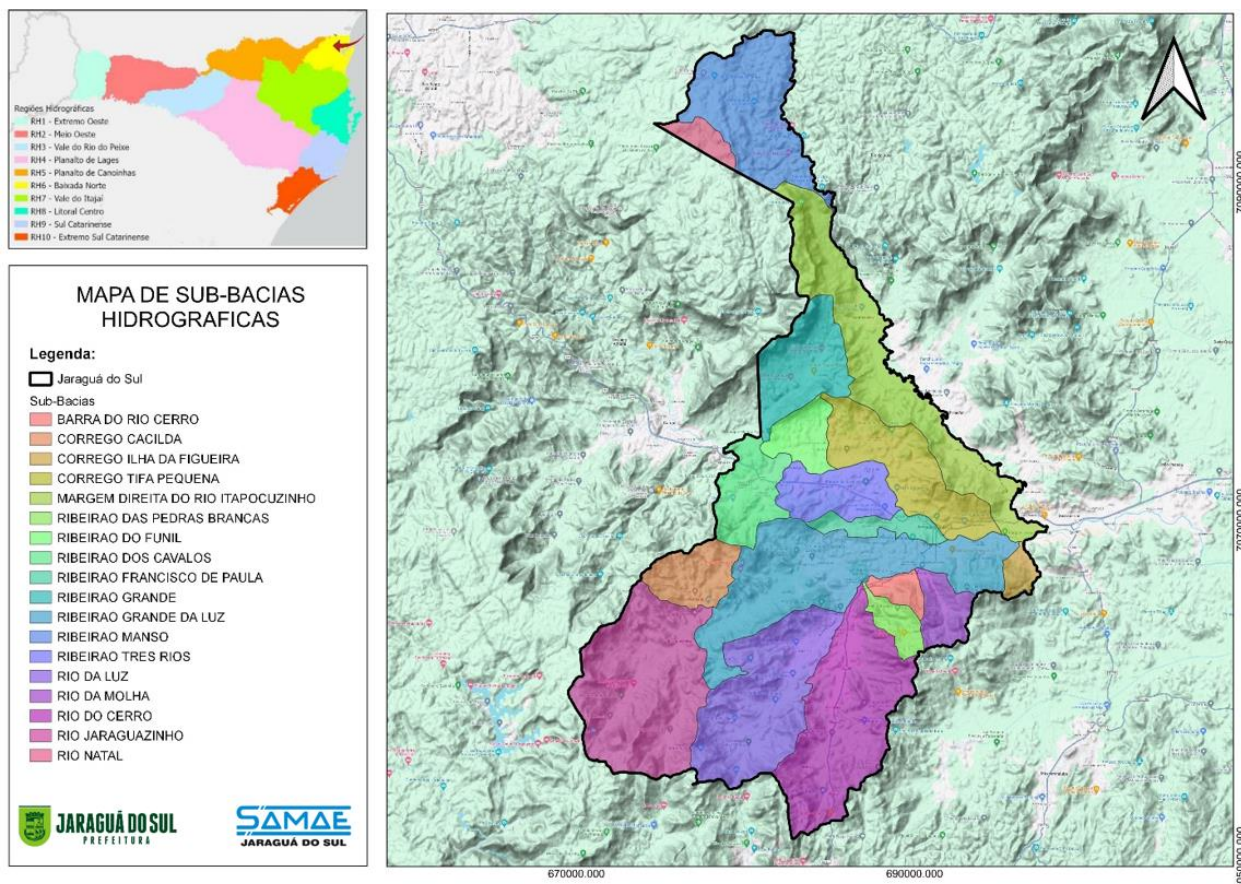
A cidade de Jaraguá do Sul localiza-se na RH6 – Baixada Norte, está é a menor Região Hidrográfica em extensão do Estado (4.936 km²), integrando duas bacias principais: a do rio Cubatão e a do rio Itapocu. Os principais rios da RH 6 têm suas nascentes localizadas na Serra do Mar e desembocam no oceano (AGUAS-SC, 2023)

A RH6 é composta pelas bacias do Rio Itapocu, Rio Cubatão do Norte e Rio Cachoeira, possui aproximadamente 9.665 km de rios, o que resulta em uma alta densidade de drenagem na região, aproximadamente 1,85 km/km². Abaixo segue mapa indicando as Regiões Hidrográficas do Estado e as Sub-Bacias do município de Jaraguá do Sul (PERHSC – RH6, 2017).

No que se refere à ocorrência de eventos hidrológicos extremos na RH6, as inundações são os eventos mais frequentes na região. Referente à infraestrutura de saneamento, a RH6 apresenta indicadores semelhantes à média do Estado para os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos, sendo predominante o abastecimento de água por rede (89% dos domicílios), o esgotamento sanitário por fossas (63% dos domicílios) e a coleta de resíduos por meio de serviço de limpeza ou caçamba (99% dos domicílios) (PERHSC – RH6, 2017).



Figura 7 - RH de Santa Catarina e Sub-Bacias de Jaraguá do Sul.



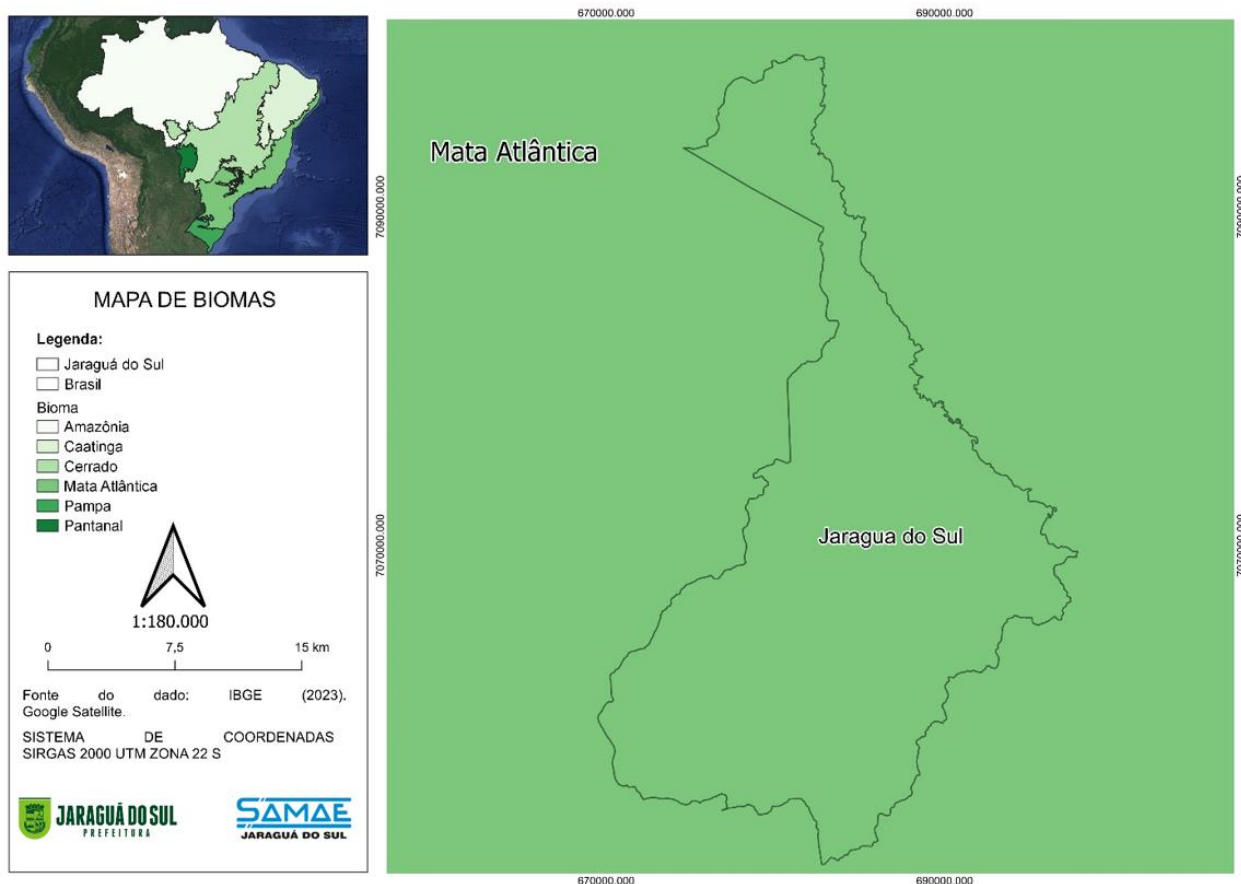
Os principais rios que drenam o município são o Rio Itapocu, Rio Jaraguá, Rio do Julho e Rio do Cerro. Abaixo segue o mapa da hidrografia do município de Jaraguá do Sul.

5.1.5 VEGETAÇÃO E USO DO SOLO

Em nosso país podemos encontrar seis tipos de biomas: Amazônia, Mata Atlântica, Cerrado, Caatinga, Pampa e Pantanal. Nossos Biomas são importantes não somente como recursos naturais em nosso país, mas, tem destaque como ambientes de grande riqueza natural no planeta.



Figura 8 - Mapa de Biomas.



Jaraguá do Sul está localizado no Bioma Mata Atlântica, localizado especialmente ao longo do litoral brasileiro. Essa formação vegetal é composta por um elevado volume de espécies. A zona geográfica de Mata Atlântica é marcada pelo clima tropical, com forte influência da umidade, além do considerável volume de chuvas.

A maior parte da população do Brasil vive em zonas de Mata Atlântica, e, em razão do acentuado processo de industrialização e urbanização do centro-sul brasileiro.

As Áreas naturais relevantes para o Brasil são conhecidas como Unidades de Conservação (UC) e são protegidas por Lei com objetivo de conservação, elas também contribuem para a conservação de espécies e atividades educativas que visem à sensibilização ambiental.

Segundo o BNDES (2020), o Brasil possui um total de 2.446 UCs, entre unidades de nível federal, estadual e municipal, que cobrem cerca de 18% do território continental do país e 26% das áreas marinhas. Essas unidades estão divididas em dois tipos principais:

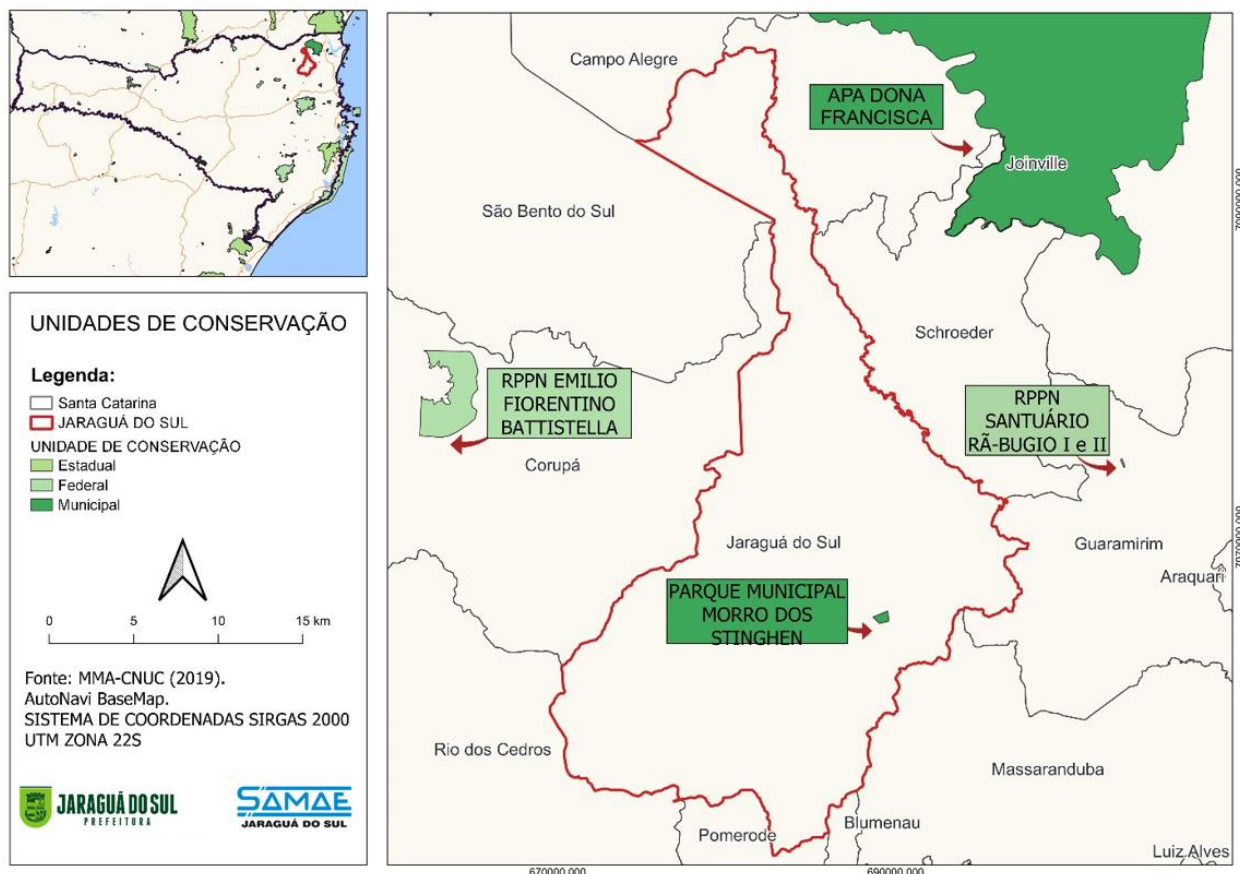
- Unidades de proteção integral, que têm como objetivo preservar a natureza, admitindo apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, exceto nos casos previstos na própria lei; e
- Unidades de uso sustentável, que têm como finalidade compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos recursos naturais.

A LEI Nº9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.



Na figura a seguir é possível verificar a Unidade de conservação inserida no município de Jaraguá do Sul, bem como as UCs próximas ao município.

Figura 9 - Unidades de Conservação.



Conforme descreve a Lei Municipal Nº 7180/2015 em seu Art. 4º:

“O Parque Natural Municipal Morro dos Stinghen constitui-se em uma Unidade de Conservação de Proteção Integral, na categoria de Parque Natural Municipal, vinculado à Fundação Jaraguaense de Meio Ambiente (Fujama) ”...

O parque tem como objetivo básico a preservação de Floresta Ombrófila Densa Submontana - Mata Atlântica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico.

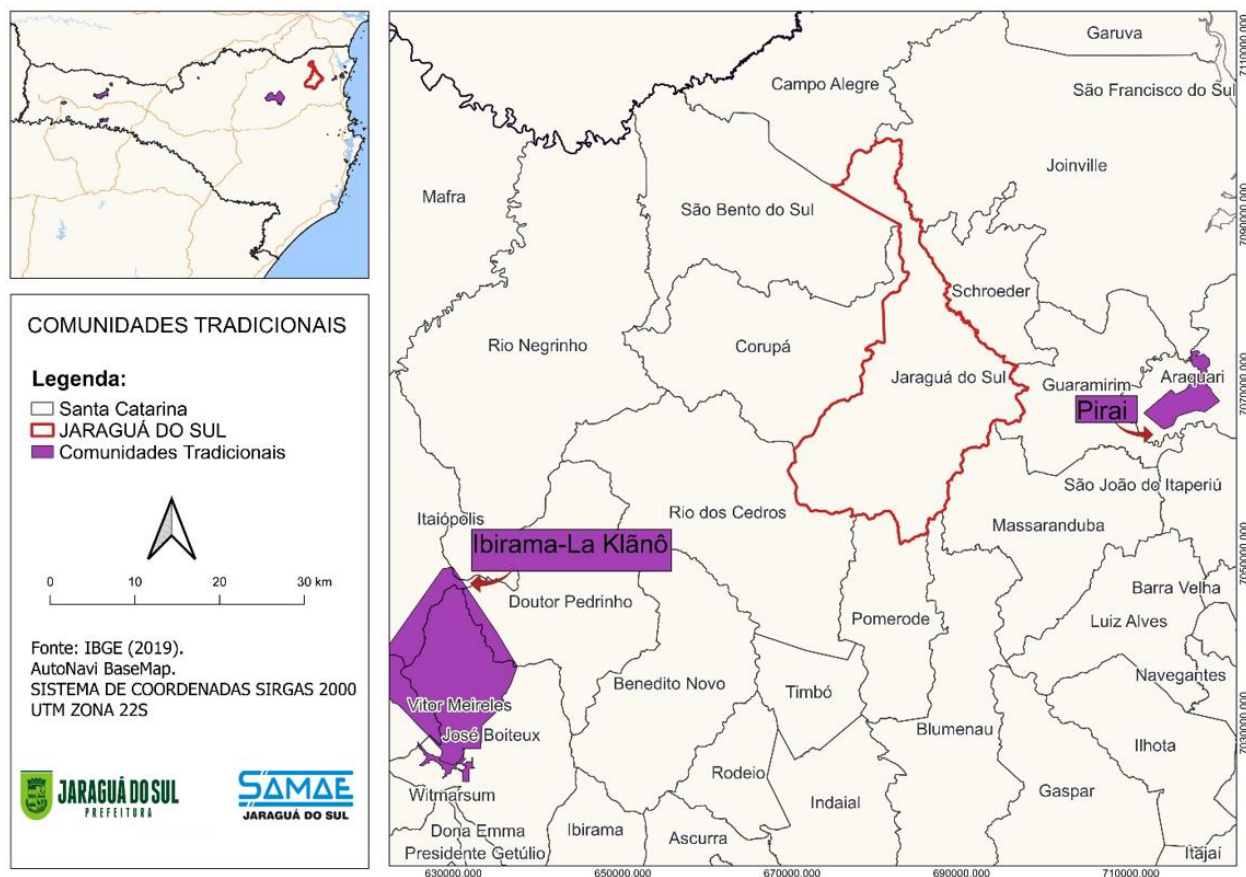
A definição de Povos e Comunidades Tradicionais, segundo o artigo 3 do Decreto n. 6.040 de 2007, que institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais, é:

“Povos e Comunidades Tradicionais são grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição”.



Não foram identificados povos e comunidades tradicionais no município de Jaraguá do Sul, sendo as comunidades localizadas em Araquari e Ibirama as mais próximas do município objeto deste estudo, conforme demonstra figura a figura abaixo.

Figura 10 - Povos e Comunidades Tradicionais.



5.1.6 CLIMA

O município de Jaraguá do Sul possui áreas do seu território com Clima Subtropical Úmido (Cfa) e com Clima Oceânico Temperado (Cfb) segundo a classificação climática de Köppen-Geiger (Figura 12). A temperatura média é de 20,8 °C (CLIMATE-DATA, 2020).

Em termos percentuais, 13,7% do território brasileiro está inserido na zona climática C, clima subtropical (ALVARES et al., 2013).

O Clima Subtropical Úmido (Cfa) está presente em 6,5% do território brasileiro, principalmente nos estados situados ao sul. Este tipo climático é caracterizado pelo verão quente e está presente na região ocidental de Santa Catarina, nos locais com altitude inferior a 700 m, sendo também observado na costa do estado nas altitudes até 500 e 600 m (ALVARES et al., 2013).

Já o Clima Oceânico Temperado (Cfb) ocupa o restante do território do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, nos estados onde a altitude, ou a temperatura, limita o clima do tipo Cfa. É marcado pelo verão com temperatura moderada (ALVARES et al., 2013).



5.1.7 PRECIPITAÇÃO

Jaraguá do Sul está localizado entre as isoietas de precipitação média 1620 mm/ano e 1740 mm/ano. O estudo foi realizado com base nos dados de precipitação das estações automáticas do INMET localizadas em Rio Negrinho, Itapoá, Indaial e Itajaí. As médias anuais dos últimos 10 anos foram interpoladas a fim de se obter as isoietas de precipitação.

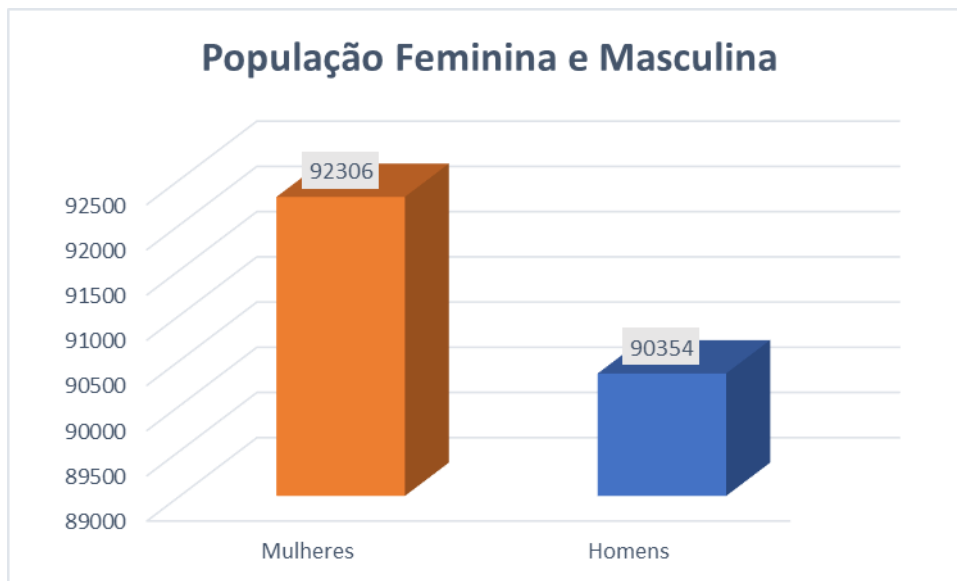
A região hidrográfica onde Jaraguá do Sul está inserida, Atlântico Sul, apresentou em 2013 precipitação máxima de 2700 mm/ano e precipitação mínima de 1300 mm/ano. Num geral, o Brasil é conhecido como o país das águas, com abundância de recursos hídricos superficiais em virtude os índices pluviométricos elevados (ANA, 2013).

Cabe ressaltar que Santa Catarina possui histórico de desastres associados aos elevados índices pluviométricos, com enchentes e desmoronamentos. Em Jaraguá do Sul, o mês mais seco ainda apresenta elevada pluviosidade (CLIMATE-DATA, 2020).

5.1.8 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

De acordo com o Censo 2022 do IBGE, o município de Jaraguá do Sul possui uma população residente de 182.660 habitantes divididos em 92.306 mulheres e 90.354 homens.

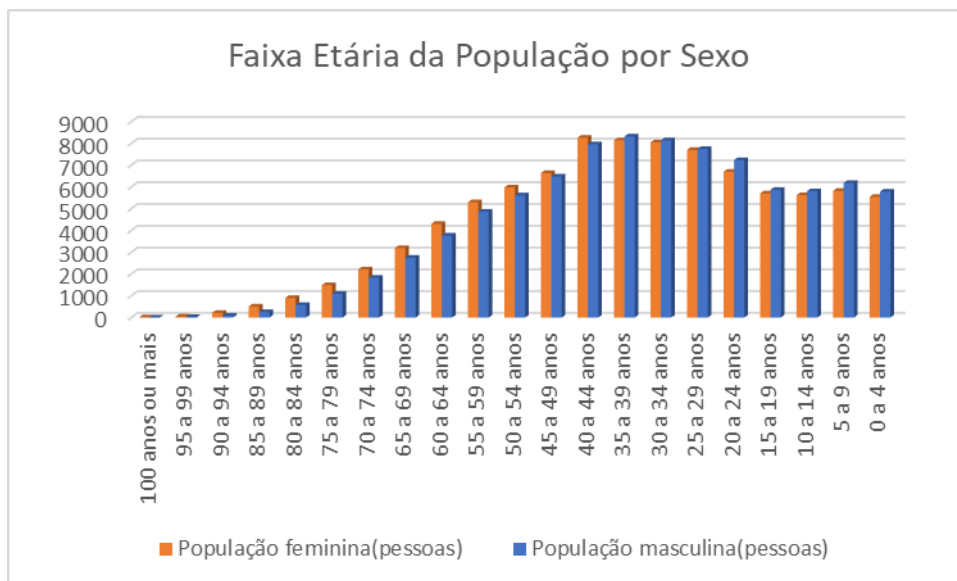
Figura 11 - População Feminina e Masculina no Município de Jaraguá do Sul.



Possui uma área de 530,894 km² a densidade demográfica do município é de 344,06 hab/km². A faixa etária dos habitantes pode ser identificada na figura abaixo.



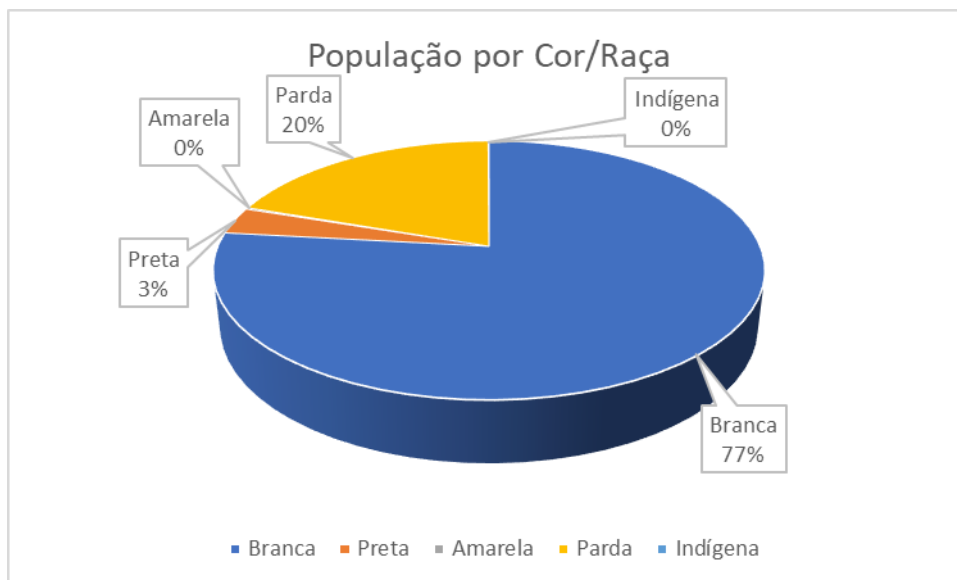
Figura 12 - Faixa etária da população por sexo.



Outro dado do Censo 2022 aponta que Jaraguá do Sul é o 11º melhor município na categoria “Cidades Grandes” (com mais de 100 mil habitantes) para a qualidade de vida dos idosos.

Referente a cor/raça a população é dividida em: Branca 14.0181, Preta 6.151, Amarela 368, Parda 35.861 e Indígenas 95, percentualmente representadas na Figura abaixo.

Figura 13 - População por Cor e Raça.

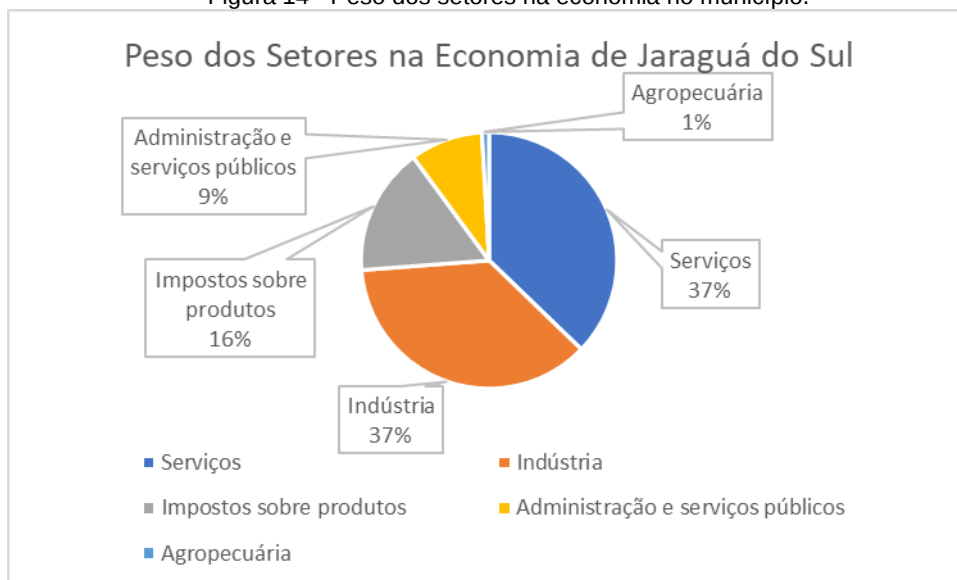


Em relação à economia, segundo o IBGE (2021) o PIB per capita foi de R\$ 65.295,54, sendo o salário médio mensal de 3,3 salários-mínimos para trabalhadores formais.

O Peso dos setores na economia de Jaraguá do Sul em 2020, estão representados na figura abaixo.



Figura 14 - Peso dos setores na economia no município.



Segundo o último dado do IBGE (2010), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município é de 0,803, o 8º melhor do Estado e o 34º melhor do Brasil.



6 MODELO INSTITUCIONAL DO SANEAMENTO BÁSICO EM JARAGUÁ DO SUL

6.1 BASE LEGAL

O município de Jaraguá do Sul estabeleceu sua política municipal de saneamento básico por meio da Lei 5085, de 27 de outubro de 2008, em conformidade com a Lei Federal 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico no Brasil.

Em 2011, foi elaborado o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB-JS), aprovado pela Lei 6529, de 20 de novembro de 2012, e regulamentado pelo Decreto 8995/2012. Este documento definiu os objetivos, metas e ações para o saneamento básico no município, abrangendo os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana.

Em 2016, foram realizados estudos de revisão do PMSB-JS, culminando na sua publicação atualizada em forma de lei. Passados quatro anos de sua aprovação, identificou-se a necessidade de novas revisões, conforme exigido pela legislação, que prevê a reavaliação periódica a cada quatro anos, para ajustar os serviços às necessidades e demandas atuais.

A revisão de 2021 do PMSB-JS está alinhada com o novo Marco Legal do Saneamento Básico, instituído pela Lei Federal 14.026/2020, que estabelece metas de universalização dos serviços, incluindo a garantia de 99% de cobertura de água potável e 90% de coleta e tratamento de esgoto até 2033. Em Jaraguá do Sul, o PMSB-JS foi planejado para se integrar ao Plano Plurianual (PPA), assegurando o alinhamento estratégico das ações com o novo mandato do Executivo municipal.

Também, citamos que as metas estão de acordo com a **Portaria MCID nº 788, de 1º de agosto de 2024**, estabelece procedimentos para a redução de perdas de água na distribuição, condicionando a alocação de recursos federais a metas específicas. As metas são:

- Até 2025: perdas de água $\leq 35\%$ e 303 litros/ligação/dia.
- Entre 2026 e 2032: perdas de água $\leq 30\%$ e 263 litros/ligação/dia.
- A partir de 2033: perdas de água $\leq 25\%$ e 216 litros/ligação/dia.

Além disso, o planejamento para os serviços de resíduos sólidos está pautado nas premissas técnicas dos projetos e nos estudos de modelagem e viabilidade técnica, operacional, econômico-financeira e jurídica, estabelecidos no Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI). O PMSB-JS também atende às metas do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios do Vale do Itapocu (PIGIRS), do Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) e do Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), conforme definido pela legislação vigente.

O novo marco legal reforça a importância de investimentos para realização do cumprimento de metas de eficiência e universalização do saneamento básico. As revisões periódicas do PMSB-JS continuarão sendo cruciais para garantir que o município acompanhe as metas nacionais e locais,



promovendo a universalização dos serviços e assegurando a sustentabilidade ambiental, técnica e econômica dos sistemas de abastecimento de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana.

6.2 VERIFICAÇÃO DO ATENDIMENTO AS METAS DO PMSB-JARAGUÁ DO SUL

A gestão por indicadores no saneamento básico tem avançado significativamente nos últimos anos, acompanhando a evolução do marco regulatório, como as Leis 11.445/2007 e 14.026/2020. Em Jaraguá do Sul, o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) passou por revisão em 2017 e, agora, em 2024, é necessário reforçar o compromisso com as metas nacionais de universalização, estabelecidas pelo novo marco legal.

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

Na gestão de resíduos sólidos, o município está em conformidade com os planos federal, estadual e local, com destaque para a coleta seletiva, que já alcançou um índice significativo de reciclagem.

A revisão de 2024 do PMSB destaca a importância do alinhamento das metas com a capacidade de execução, aprimorando a participação dos gestores e reforçando o compromisso com a sustentabilidade ambiental, social e econômica. O foco é garantir que todas as metas estabelecidas, tanto para água quanto para esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana, sejam atingidas nos prazos estipulados, utilizando uma abordagem integrada e eficaz.

A seguir, apresentamos os quadros contendo a posição do atendimento às metas e indicadores, definidas em 2021 no PMSB-Jaraguá do Sul e seus respectivos comentários.

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

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

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

PMSB 2021	Status	Percentual Realizado 2024(%)
Recuperação da ETA Sul	Parcial	50%
Implantação tanque de contato da ETA Central	Não	5%
Incremento de rede e ligações - Água	Sim	100%
Rede de água para o Garibaldi	Não	0%
Substituição de redes de cimento amianto	Parcial	80%
Aumento da capacidade de reservação e melhorias dos reservatórios	Parcial	50%



PMSB 2021	Status	Percentual Realizado 2024(%)
Implantação de DMCs	Parcial	80%
Substituição de hidrômetros	Sim	100%
Macromedição telemetria e automação	Sim	100%
Ampliação do índice de cobertura 97% da população abastecida até 2025.	Sim	100%

Abaixo é feito um breve resumo descritivo das metas mais relevantes de cada item.

- Com relação as obras de reforma e ampliação da ETA Sul, estão em andamento as recuperações na estrutura civil e nos processos de tratamento, incluindo a recuperação estrutural dos decantadores, impermeabilização dos reservatórios, decantadores e filtros, e troca do leito filtrante.
- O novo tanque de contato da ETA Central encontra-se em fase de licitação de seu projeto executivo, com previsão de término do projeto executivo do novo tanque de contato, casa de recalque e nova subestação de energia para o segundo semestre de 2025. Após a finalização do projeto, será dado prosseguimento na execução do sistema.
- Nos anos de 2019, 2020, 2021 e 2022 foram realizadas diversas melhorias no sistema de abastecimento de água do município de Jaraguá do Sul, incluindo a substituição de diversas redes de cimento amianto, o aumento da capacidade de reservação em diversas localidades do município, e a implantação de distritos de macromedição e controle. Desta forma, neste pacote de obras e intervenções o SAMAE de Jaraguá do Sul atendeu completamente e parcialmente diversas metas estabelecidas do plano.
- A substituição de hidrômetros é uma meta constante da autarquia, sendo um valor médio de 5.000 hidrômetros trocados por ano.
- Com relação a telemetria e automação, o SAMAE continuamente está atualizando seu sistema de gestão do sistema de abastecimento, como a instalação de macromedidores, telemetria em estações de recalque de água tratada, sensores de níveis em reservatórios, e outros elementos do sistema. Sendo assim, são melhorias contínuas que a autarquia atua e está em constante atualização.
- Com relação ao incremento de rede e ligações de água, se verifica que o atual índice de cobertura do sistema de abastecimento de água é de 97,98% fato que comprova o atendimento das metas estabelecidas quanto a esse item.



6.2.2 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

PMSB 2021	Status	Percentual Realizado 2024(%)
Incremento de rede e ligações - Esgoto	Sim	100%
Macromedição telemetria e automação	Sim	100%
Implantação da ETE Centenário	Parcial	0%
Implantação da ETE Nereu	Não	0%
Desativação das ETES Figueira e Nereu Ramos	Não	0%
Elaboração dos projetos para áreas não atendidas - Esgoto	Parcial	50%

- O incremento de ligações de esgoto na rede coletora é uma meta contínua, na qual o crescimento vegetativo e o incremento do índice de atendimento acarretam o crescimento destas metas.
- Com relação a telemetria e automação, o SAMAE continuamente está atualizando seu sistema de gestão do sistema coletor e de recalque de esgoto, com telemetria em estações de recalque de esgoto bruto, sensores de níveis nas elevatórias para monitorar possíveis vazamentos, e outros elementos do sistema. Sendo assim, são melhorias contínuas que a autarquia atua e está em constante atualização.
- Estão ocorrendo as obras de implantação da nova estação de tratamento de esgoto ETE Centenário, o percentual de execução foi considerado em 5%. A previsão é de que a conclusão da obra seja em 2026.
- A ETE Nereu não será mais desativada como originalmente planejado. Será elaborado estudo para melhorias na estação e retirada de região que atualmente destina o esgoto coletado para a referida estação.
- A desativação da ETE Nereu não ocorrerá mais. A ETE Figueira será desativada assim que a ETE Centenário estiver concluída, justificando a não execução dessa meta neste momento.
- Com relação à elaboração de projetos para áreas ainda não atendidas, o percentual executado está em aproximadamente 50%, com diversos projetos em fase de finalização.

6.2.3 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O PMSB 2021 estabeleceu como meta nos serviços de resíduos sólidos, a implementação de uma solução para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, cujo modelo seria definido por meio das propostas resultantes da futura PMI (Procedimento de Manifestação de Interesse).



Nesta revisão do PMSB, podemos afirmar que o planejamento estabelecido foi cumprido. As intervenções previstas foram executadas com a realização do processo de apresentação de propostas no âmbito do PMI. Atualmente, o processo se encontra em análise no Tribunal de Contas do Estado (TCE/SC). As etapas estão detalhadas a seguir:

- Publicação do Edital de Chamamento Público

O município de Jaraguá do Sul, nos termos do Edital de Chamamento Público – PMI nº 01/2023 Procedimento de Manifestação de Interesse, tornou público aos interessados a obtenção de projetos e estudos de modelagem e viabilidade econômico-financeiro, técnica e jurídica, realizados por pessoas físicas ou jurídicas de direito privado, que trouxessem soluções ou indicações, com a finalidade de contratação de parceria público-privada ou de concessão, objetivando soluções para os serviços referentes ao manejo dos resíduos sólidos e limpeza pública.

- Apresentação das Propostas pelos Interessados

Os interessados deveriam entregar por escrito o requerimento de autorização para elaborar os estudos e projetos no prazo de 20 (vinte) dias, a contar da data da publicação do edital

- Autorização para Realização dos Estudos

Foram avaliadas as solicitações e emitidas as autorizações para as empresas ou consórcios que foram aprovados para realizar os estudos.

- Elaboração e Apresentação dos Estudos

Três empresas apresentaram os estudos necessários, protocolando-os dentro do prazo estipulado. Os estudos foram organizados em cadernos que incluíram análises de viabilidade técnica-operacional, econômica, financeira e jurídica, cumprindo todas as exigências estabelecidas no edital.

- Avaliação e Seleção dos Estudos pelo Poder Público

A comissão avaliou os estudos apresentados pelas empresas para verificar a conformidade com as exigências do edital e as necessidades do projeto.

Aplicados os critérios de avaliação foram selecionados dois estudos como base para implantação do projeto.

- Minuta do Edital de Concessão Patrocinada

O Edital e anexo foram disponibilizados para consulta pública e a audiência pública foi apresentada em dezembro de 2024 para garantir a participação popular e a transparência no processo. Os estudos são apresentados à sociedade para colher contribuições e sugestões.

Após a consulta e audiência pública, os documentos foram apresentados ao TCE/SC e as próximas etapas compreendem:

- Publicação do edital de concessão;
- Assinatura do contrato.



Tabela 4 - Etapas do processo

Etapas	Descrição	Status
1	Publicação do Edital de Chamamento Público	Concluído
2	Apresentação das Propostas pelos Interessados	Concluído
3	Autorização para Realização dos Estudos	Concluído
4	Elaboração e Apresentação dos Estudos	Concluído
5	Avaliação e Seleção dos Estudos pelo Poder Público	Concluído
6	Minuta do Edital de Concessão Patrocinada	Concluído
7	Consulta Pública e Audiência Pública	Concluído
8	Encaminhamento ao TCE/SC	Em andamento
9	Publicação do Edital de Concessão	A concluir
10	Assinatura do Contrato	A concluir

6.2.4 AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO ÀS METAS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Abaixo serão realizados comentários acerca das metas estipuladas no PMSB de 2021 quanto aos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Tabela 5 - Metas no PMSB 2021 de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

Item	Descrição	Status	Percentual
1	Elaboração de cadastro das estruturas de drenagem implantadas com constante atualização.	Executado	100%
2	Atualização do cadastro das estruturas de drenagem implantadas com constante atualização.	Contínuo	100%
3	Elaboração de código municipal de drenagem com diretrizes orientativas que contemplem de forma globalizada a área urbana do município, considerando estudo hidrológico, para subsidiar análise, aprovação e execução de projetos, bem como, fiscalização das obras.	Manual de Drenagem (tal qual hidrossanitário)	50%
4	Revisão do código municipal de drenagem com diretrizes orientativas que contemplem de forma globalizada a área urbana do município, considerando estudo hidrológico, para subsidiar análise, aprovação e execução de projetos, bem como, fiscalização das obras.	Após elaboração do arquivo acima.	100%



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Item	Descrição	Status	Percentual
5	Elaboração de estudo para limitação de áreas impermeáveis no perímetro urbano, formalizado através de lei municipal, para fundamentação do código municipal de drenagem, para subsidiar análise, aprovação e execução de projetos de drenagem.	Não realizado.	0%
6	Reavaliação dimensional das estruturas de drenagem existentes, em decorrência de episódios de alagamentos, conforme mapeamento do relatório 1 do plano municipal de drenagem urbana, fundamentado em informações obtidas junto à Defesa Civil do município.		Contínuo
7	Elaboração de estudo para viabilização de cobrança de tarifa para os serviços de drenagem urbana, conforme orientação da Lei Federal 11.445/2007.	Não realizado. Verificar cases de cobrança. Justificar.	0%
8	Elaboração de programa de sistematização de ações de manutenção e limpeza das estruturas de drenagem.	Não realizado.	0%
9	Revisão e atualização do programa de sistematização de ações de manutenção e limpeza das estruturas de drenagem.	Não realizado.	0%
10	Redimensionamento da equipe operacional responsável pelos serviços de manutenção e limpeza das estruturas de drenagem.	Realizado	100%
11	Criação de departamento exclusivo para os serviços de drenagem urbana no município, dotado de máquinas e equipamentos apropriados.	Realizado	100%
12	Capacitação de equipe técnica para fiscalização e operacionalização de ações em situações de emergência, conforme plano municipal de drenagem urbana.	Capacitação ocorre, todavia não houve em específico para situações de emergência.	0%
13	Manutenção das estruturas de drenagem em vias pavimentadas.	Contínuo.	100%

- O cadastro de redes foi elaborado parcialmente, com algumas bacias ainda pendentes de cadastramento.
- As obras de drenagem realizadas durante o período foram registradas no cadastro de implantação de drenagem.
- Durante o período, foi desenvolvido o Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas (PDDU).



- Foram realizadas obras de adequação em galerias existentes, visando ampliar a capacidade de determinados trechos da rede.
- A Secretaria de Obras do município adquiriu equipamentos destinados à implantação e manutenção das redes de drenagem durante o período analisado. Nos últimos quatro anos, foram adquiridos pela Secretaria de Obras e Serviços Públicos:
 - 01 escavadeira hidráulica com peso operacional mínimo de 20 toneladas
 - 02 escavadeiras hidráulicas com peso operacional mínimo de 13 toneladas
 - 01 retroescavadeira 4x4
 - 01 equipamento RTK (Real-Time Kinematic) - receptor CGP que transmite dados de correção em tempo real, por meio da tecnologia Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), permitindo obter coordenadas precisas dos pontos levantados.
- Estes equipamentos são utilizados para a execução de implantação e manutenção de tubulações de drenagem pluvial, bem como dos demais serviços de usos compatíveis da Secretaria.(informação da Sec. De Obras)
- Foram executadas obras de manutenção e limpeza das redes de drenagem existentes.
- Foi promovida a capacitação da equipe técnica e operacional, com foco no aumento da produtividade e na melhoria da qualidade das atividades desempenhadas.



7 DIAGNÓSTICO DOS SERVIÇOS

7.1 SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (SAA)

Os serviços de abastecimento de água em Jaraguá do Sul, atendem atualmente a 100% (SINISA, 2024) da população urbana e 97,98% (SINISA, 2024) da população total do município.

7.1.1 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ÁGUA

Atualmente toda produção de água do município de Jaraguá do Sul está concentrada nas unidades ETA Central e ETA Sul. As ETAs Rio Molha, Santa Luzia, Águas Claras, Krause e Boa Vista foram desativadas ao longo dos anos de 2021 e 2022, com o objetivo de reduzir a operação em ETAs com capacidade produtiva muito reduzida. A ação resulta em um melhor controle qualitativo de água fornecida a população, devido as tecnologias dessas unidades serem de maior precisão e sua produção submetida a um controle constante e mais rigoroso de qualidade.

Figura 15 - ETA Central – Vista Frontal.



Figura 16 - ETA Central – Vista Superior.



Figura 17 - ETA SUL – Vista aérea.



Outro aspecto relevante desta alteração, compreende a transformação de todo o abastecimento para condição de “Montante”, ou seja, a água fornecida, é primeiro direcionada aos principais reservatórios



da cidade (R1, R2, R3, R4, R5 e R6) para que a partir destes ocorra a distribuição para atendimento aos consumidores.

Esta condição operacional, permite uma melhor modelagem das pressões de serviços, e consequentemente uma condição mais favorável ao controle das perdas no sistema de distribuição.

Os mananciais utilizados para o sistema de água de Jaraguá do Sul são:

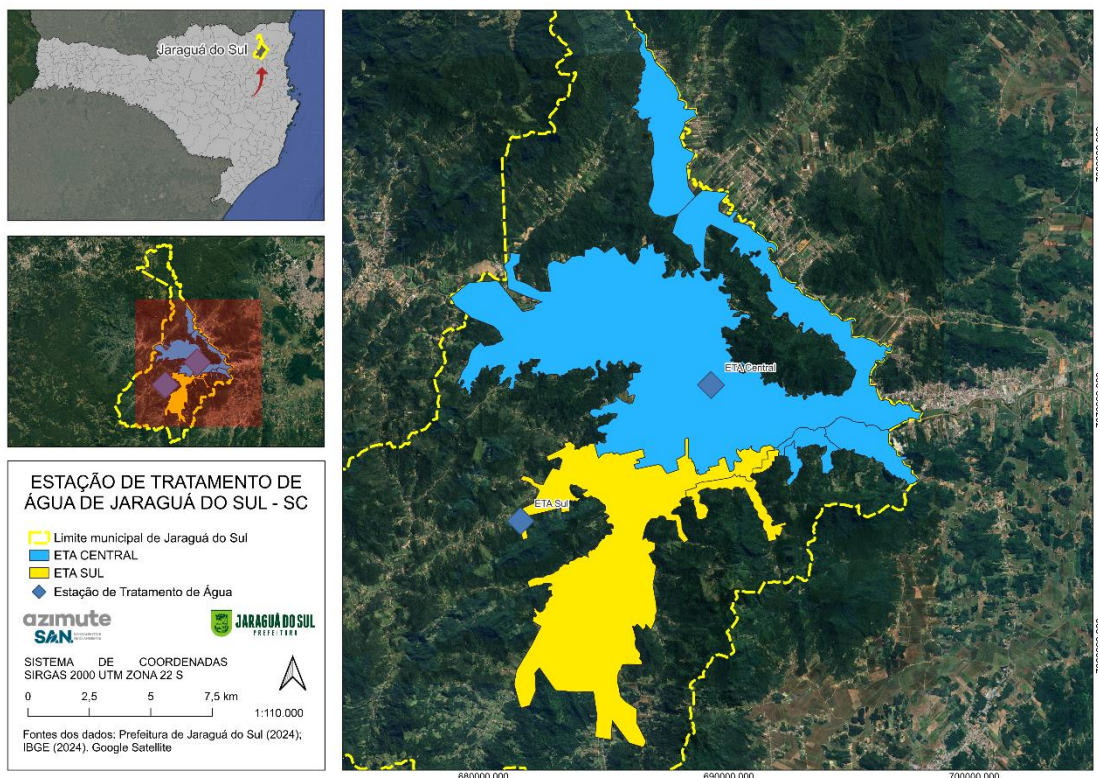
- Rio Itapocu (ETA Central);
- Rio Jaraguá (ETA Sul).

Em termos de qualidade, as águas apresentam características compatíveis às condições de operações das respectivas ETAs.

Quanto a disponibilidade hídrica, as vazões apresentam-se dentro da capacidade de outorga dos respectivos mananciais.

O sistema de fornecimento de água, compreende atualmente basicamente duas estações de tratamento de água, ETA-Central com capacidade de 1.000 L/s e ETA-SUL com capacidade de 160 L/s.

Figura 18 - Estações de Tratamento de Água.



7.1.2 PER CAPITA

O consumo per capita é um dos tópicos importantes para se avaliar a qualidade do abastecimento de água de um SAA, visto que em sistemas com qualidade deficitária no abastecimento, os valores de consumo per capita tendem a ser menores. Esse parâmetro é extremamente variável e depende de vários



fatores, como o padrão de consumo de cada localidade e a disponibilidade de água em condições de vazão e pressão adequadas no cavalete de cada consumidor.

Atualmente, o consumo per capita de água no município de Jaraguá do Sul/SC é de 154,08 litros por habitante por dia. Para fins de comparação, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), em sua última publicação de 2022, apresenta o consumo médio de água no país como sendo de 148,2 litros por habitante por dia. Esses dados revelam que o consumo em Jaraguá do Sul está um pouco acima da média nacional, o que pode ser atribuído a fatores econômicos, como o desenvolvimento industrial, o maior poder aquisitivo da população, além do perfil de consumo predominantemente urbano e industrial do município.

7.1.3 RESERVAÇÃO DE ÁGUA

O sistema de reservação apresenta um total de 24.640 m³, distribuídos em unidades com volumes variando de 50 a 4.000 m³.

Figura 19 - Reservatório R3.



Figura 20 - Reservatório R6.



Figura 21 - Reservatório R1.



Figura 22 - Reservatório R5.



Figura 23 - Reservatório R2.



Figura 24 - Reservatório Intermediário Rio Molha.



Figura 25 - Localização dos Reservatórios de Água.

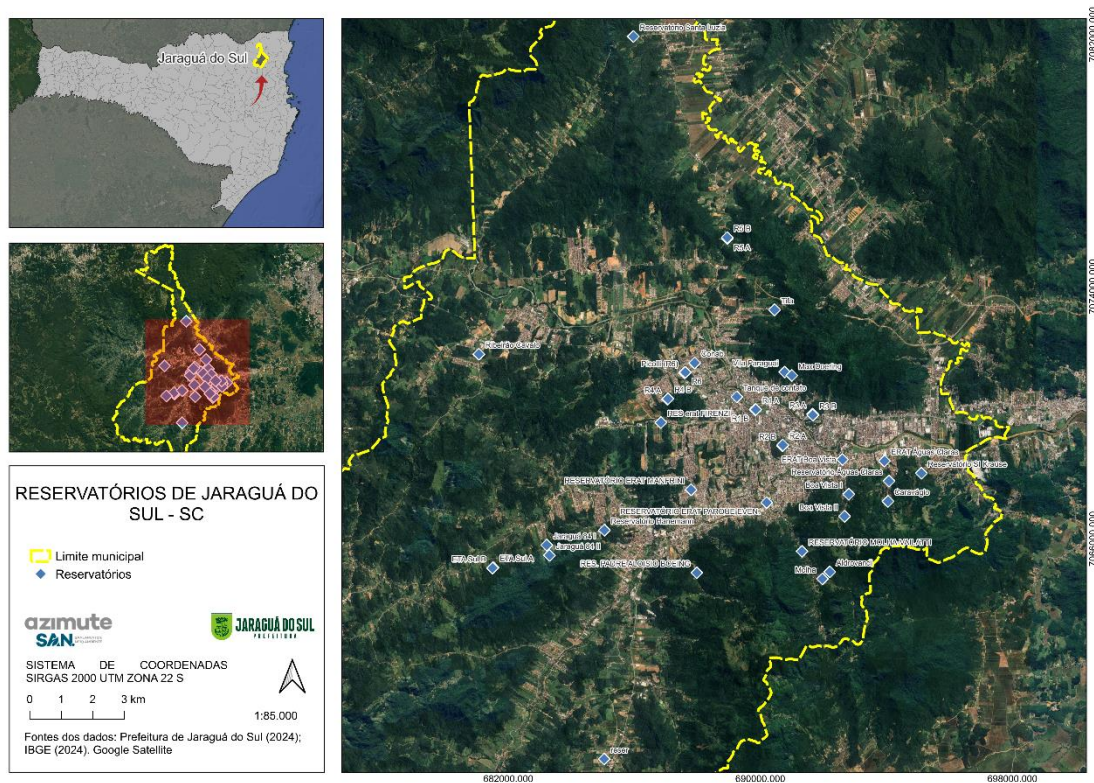


Tabela 6 - Reservatórios em operação no momento.

Info	Volume (M³)
Rua 509 – Erwino Menegotti - Sede - Água Verde	1.150
Rua 978 – Maria Bardin Lenzi - Centro	2.050
Rua 283 – Irmãos Maristas - Centro	2.000
Rua 658 – Heinz Barg - Baependi	4.000
Rua 785 – Eugênio Picolli - Estrada Nova	2.000
Rua 11 – Roberto Ziemann - Três Rios do Norte	4.500



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

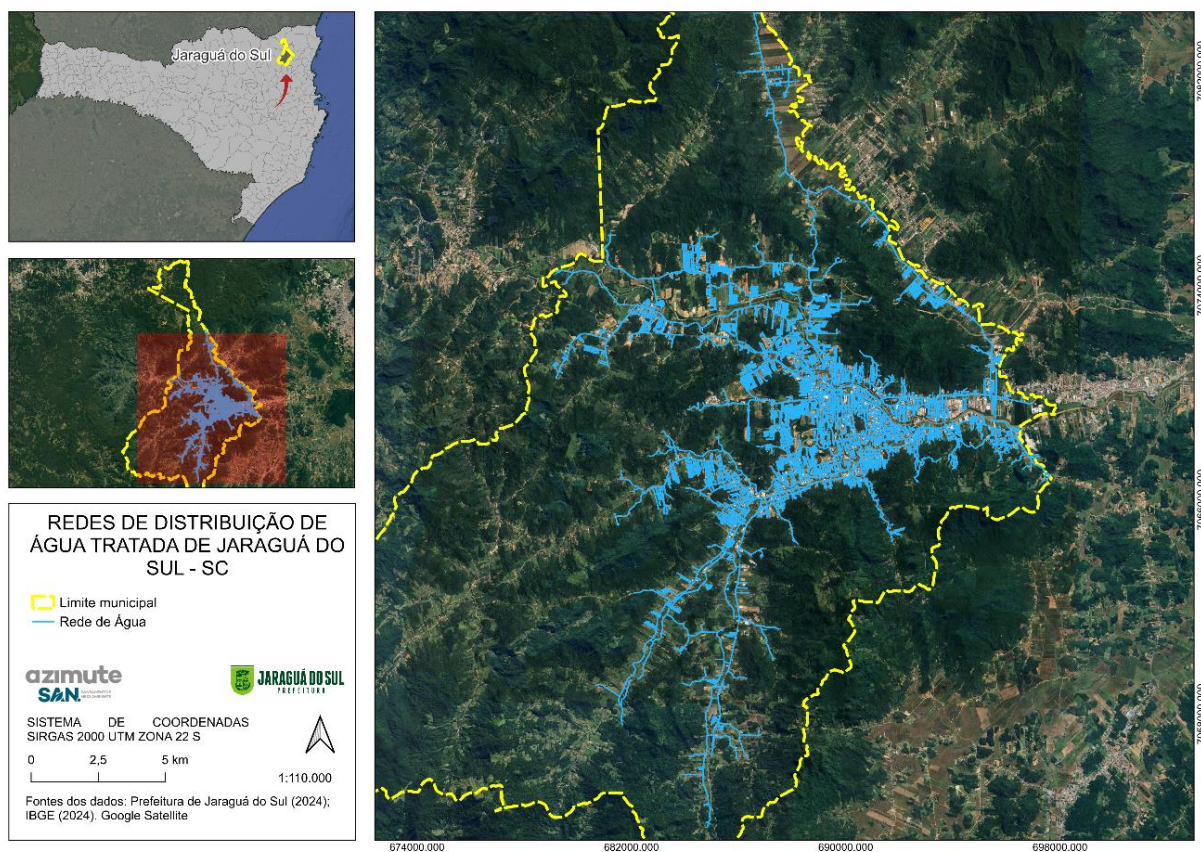
Info	Volume (M³)
Rua 638 – Gustavo Barroso - Rau	2.000
JGS 461 – Elsa Trapp Méier - Garibaldi	3.000
Rua 466 – Águas Claras - Águas Claras	280
Rua 392 – Martin Kochella - Ilha da Figueira	550
Rua 1193 – Pedro Chiodini - Rio Molha	450
Rua 112 – Domingos Rosa - Boa Vista	200
Rua 831 – Paulo Voltolini - Ribeirão Cavalo	200
Rua 223 – Max Doering - Czerniewicz	100
Rua 1092 – Alvino Flor da Silva - Jaraguá 84	30
Rua 1095 – Monte Sinai - Jaraguá 84	100
Rua 1192 – Sem nome - Águas Claras	50
RI 83 – Sem nome - Rio Molha	50
Rua 472 – Exp. Ewaldo Schwarz - Amizade	30
Rua 641 – Jacob da Silva - Ilha da Figueira	600
Rua 1140 – Rinaldo Bogo - Ilha da Figueira	200
Rua 7 – Walter Marquardt - Barra do Rio Molha	200
Rua 60 – Joaquim Francisco de Paulo - Chico de Paulo	200
Rua Irregular 069 - Rio Molha	500
Rua 209 – Francisco Hruschka - São Luís	200
Total	24.640



7.1.4 REDES DE LIGAÇÃO DE ÁGUA

A rede de distribuição apresenta extensão de 980.000 metros, conforme cadastro do SAMAE, com diâmetros que variam entre 40mm e 500 mm, incluídas as adutoras de água tratada. Abaixo é disponibilizado um mapa com a distribuição da rede na área do município.

Figura 26 - Rede de abastecimento de água.



Atualmente o SAMAE dispõe de um total de 49.041 Ligações e 74.304 Economias de água ativas.



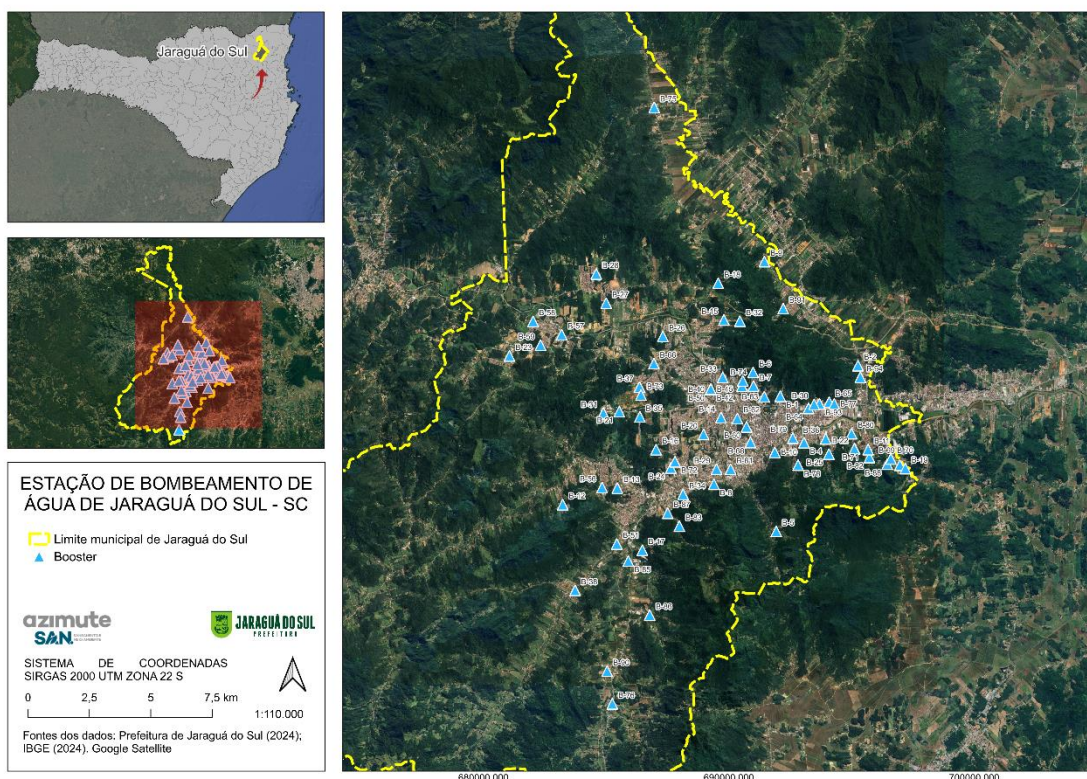
Tabela 7 - Número de economias de água.

Categoria	Economias Ativas de Água		Ligação Ativas de Água	
Residencial	67.197	90,44%	43.579	88,86%
Comercial	6.992	9,41%	5.349	10,91%
Industrial	0	0,00%	0	0,00%
Pública	115	0,15%	113	0,23%
Total	74.304	100,00%	49.041	100,00%

7.1.5 ELEVATÓRIAS DE ÁGUA TRATADA

O município conta com uma infraestrutura de elevatórias de água tratada para possibilitar que a água chegue até ligações situadas em local com cota mais elevada, ao todo o município conta com 76 conjuntos elevatória e booster na área urbana. A seguir disponibilizamos um mapa com a distribuição das unidades em operação, algumas figuras para exemplificar a tipologia de elevatórias empregadas no município e a lista de unidades atualmente em operação.

Figura 27 - Distribuição dos conjuntos na área do município.





PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Tabela 8 - Lista de unidades elevatórias em operação e configuração.

Info	Potência (Cv)
João Dobrawa	4
Max Doering	7,5
Henrique Marquart	3
Ildo Formigari	7,5
Carlos Schulz	3
Pedro Gesser	2
Emma Rumpel Bartel	4
Ida Bridi	2
Bernardina Bittencourt	2
Waldemar Grubba	10
Germano Hansch	1,5
Henrique Fernando Germano Mielke	2
Jorge Kohler	1,5
Gustavo Lessmann	5
Maria Antonia Da Silva Mascarenhas	5
Rinaldo Bogo	50
Domingos Rosa	10
Waldemar Rabelo	5
Jacob Da Silva	50
Martim Kochella	40
Águas Claras	12,5
Martim Kochella	4
Antonio Bernardo Schmitz	5
Antonio Bernardo Schmitz (2)	2
Avelino Floriano De Borba	3
Jose Alverino Plebani	2
Carlos Oechsler	2
Carlos Frederico Ramthum	7,5
Angela Maria Cesconetto	0
Rudolph Carlos Emilio Lange	5
Maria Helena Dos Santos De Almeida	5
Dos Sombrios	0
Arnoldo Piske	2
Clube Dos Viajantes	10
Exp. Ewaldo Schwarz	5
Domingos A. Garcia	25
Ri - 021	2
Osvaldo Maes	5
Estevão Lunelli	0
Joaquim Francisco De Paulo	75
Guilherme Menegotti	4
Ri - 112	5



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Info	Potência (Cv)
Joaquim Francisco De Paula	5
Irineu Franzner	5
Pedro Francisco Freiberg	4
Alinda Schwarz Schmidt	2
Osvaldo Murara	3
Bernardino Bressani	7,5
Luiz Sarti	2
Paulo Voltolini	15
Alvino Flor Da Silva	7,5
Oscar Schneider	2
Hardwig Hanemann	10
Francisco Hurscka	50
Geraldino Julio Vieira	1
Marcelo Barbi	7,5
Walter Marquardt	30
Ri - 069	7,5
Pedro Chiodini	5
Ana Zacko	5
Olda Feldmann Ulrich	2
Padre Aloisio Boeing	3
Willy Gunther	5
Pastor Albert Schneider	3
Erwin Rux	30
Jgs 492	1
Dos Maristas	2
Florianópolis	7,5
Oswaldo Kanzler	3
Goias	10
Tomaz Francisco De Goes	1,5
Amandus Rengel	10
Richarrd Viergutz	2
Alberto Utpadel	5
Ivo Lenz	1
Richarrd Viergutz	0



Figura 28 - Tipologia e fachada da entrada de energia e abrigo do gabinete.



Figura 29 - Instrumentação hidráulica e elétrica do Booster.



Figura 30 - ERAT Chico de Paula.



Figura 31 - ERAT São Luis.





Figura 32 - ERAT Parque Municipal de Eventos.



7.1.6 SISTEMAS DE REDUÇÃO DE PRESSÃO

Devido a presença de pontos de relevo acentuado e o emprego de Elevatórias de Água Tratada na rede do município, se faz necessário o uso de Válvulas Redutoras de Pressão (VRP) responsáveis por reduzir a pressão na rede em pontos previamente localizados.

7.1.7 CONTROLE DE PERDAS, MEDIÇÃO DE VAZÃO E SETORIZAÇÃO

Para um gerenciamento eficiente do sistema de abastecimento de água é necessário que se tenha um adequado sistema de medição e controle de vazões, obtendo assim um melhor desempenho na apropriação dos volumes produzidos e entregues para consumo, bem como no controle e redução de perdas, o qual deverá ser reduzida a partir de intervenções sobre os componentes de perdas reais e aparentes.

O Índice de perdas atual é da ordem de 30,90% (2023), considerando-se perdas aparentes e reais.

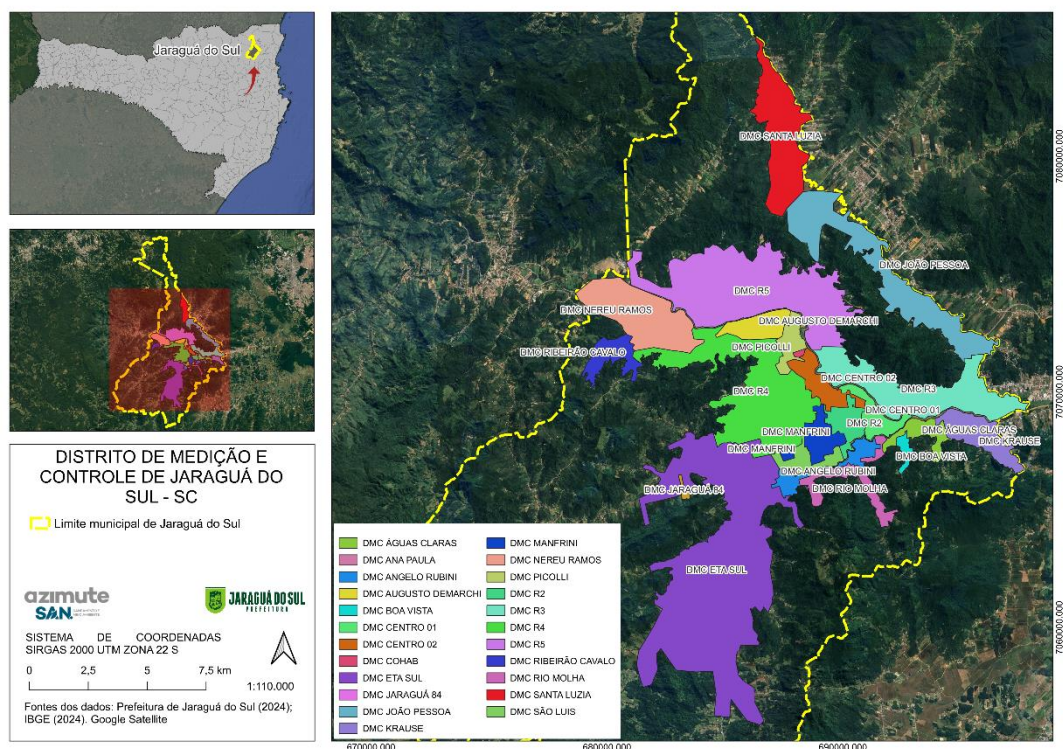
O município também conta com Distritos de Medição e Controle (DMC), com o objetivo de fazer a setorização da rede de distribuição da água do município, controlando o fornecimento de água através de leitura executadas por macromedidores e o controle de liberação de fluxo de água para as ligações que estiverem a jusante do DMC.

No presente momento todos os setores de abastecimento possuem DMC em sua entrada, com a presença de dispositivo para medição de vazão, sendo assim, cabe constatar que o índice de macromedição é de 100% em todo o sistema, compreendendo um total de 38 distritos de macromedição e controle no município. Além disso, atualmente o SAMAE possui instalado em sua rede de distribuição 76 sensores de pressão, e telemetria do sistema através de supervisão.

Abaixo expomos um mapa com a localização dos principais Distritos de Macromedição e Controle do município.

Abaixo expomos um mapa com a localização dos DMC.

Figura 33 - Distritos de Medição e Controle.



Com relação ao emprego de hidrômetros para a micromedição das ligações ativas, atualmente se tem um índice de micromedição de 97,46% no município.

7.2 SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Em relação a área atendida com rede coletora de esgoto sanitário, o atendimento é de 94,95% (2023) na área urbana e 89,81% (2023) da população total do município, o que confere constatar que alguns usuários atendidos pelos serviços de água ainda não estão conectados à rede pública de esgotamento sanitário, especialmente em razão de limitações técnicas de acesso a rede coletora, por condições de soleira negativa, ou seja, quando a saída de esgoto da unidade está abaixo da cota da rede coletora, o que impede a sua conexão convencional.

Para estes casos, deverão futuramente ser adotadas medidas alternativas a fim de proporcionar a efetiva conexão ao sistema público de esgotamento sanitário.

7.2.1 LIGAÇÕES DE ESGOTO

No momento, a estrutura do SAMAE de Jaraguá do Sul comporta um total de 42.245 Ligações ativas de esgoto e um total de 64.359 economias.



Tabela 9 - Economias e Ligações de Esgoto.

Categoria	Economias de Esgoto		Ligação de Esgoto	
Residencial	58.090	90,26%	37.535	88,85%
Comercial	6.208	9,65%	4.650	11,01%
Industrial	0	0,00%	0	0,00%
Pública	61	0,09%	60	0,14%
Total	64.359	100,00%	42.245	100,00%

7.2.2 ESTAÇÕES DE TRATAMENTO DE ESGOTO

O sistema de tratamento é composto por quatro estações de tratamento:

- ETE Água Verde;
- ETE Figueira;
- ETE São Luís;
- ETE Nereu Ramos.

Além das ETEs destacadas, o sistema dispõe atualmente de aproximadamente 45 unidades coletivas de tratamento isolado, dispostas em loteamentos, que deverão ser desabilitados quando da possibilidade de conexão ao sistema público.

A ETE Água Verde, a primeira construída em Jaraguá do Sul, passou por reformulação e atualmente opera com capacidade de 100 L/s de média com dois tanques de aeração em operação, os quais operam através da tecnologia denominada SBR – Lodos Ativados por bateladas. Está projetado um terceiro tanque SBR, o qual irá ampliar a capacidade de tratamento para 140 L/s de média para final de plano.

A ETE São Luis, com capacidade para tratar 140 L/s contempla esta mesma tecnologia através de tanques SBRs, dispondo ainda de tratamento primário por reator anaeróbio.

Figura 34 - ETE São Luis – Vista frontal.



Figura 35 - ETE São Luis - Vista geral.





Figura 36 - Vista geral da Nova ETE Água Verde.



Figura 37 - Detalhe de unidade de Tratamento – SBR.



A ETE Nereu terá sua vazão de contribuição reduzida para melhor desempenho em seu tratamento, e modernização de equipamentos para aumento de sua vida útil e capacidade da estação. A ETE Figueira será substituída por ETE com tecnologias mais modernas e de maior capacidade, haja vista que sua condição operacional se apresenta próximas ao limite técnico, estando a ETE Centenário em construção.

Figura 38 - Vista geral ETE Figueira.





Figura 39 - Vista geral ETE Nereu Ramos.

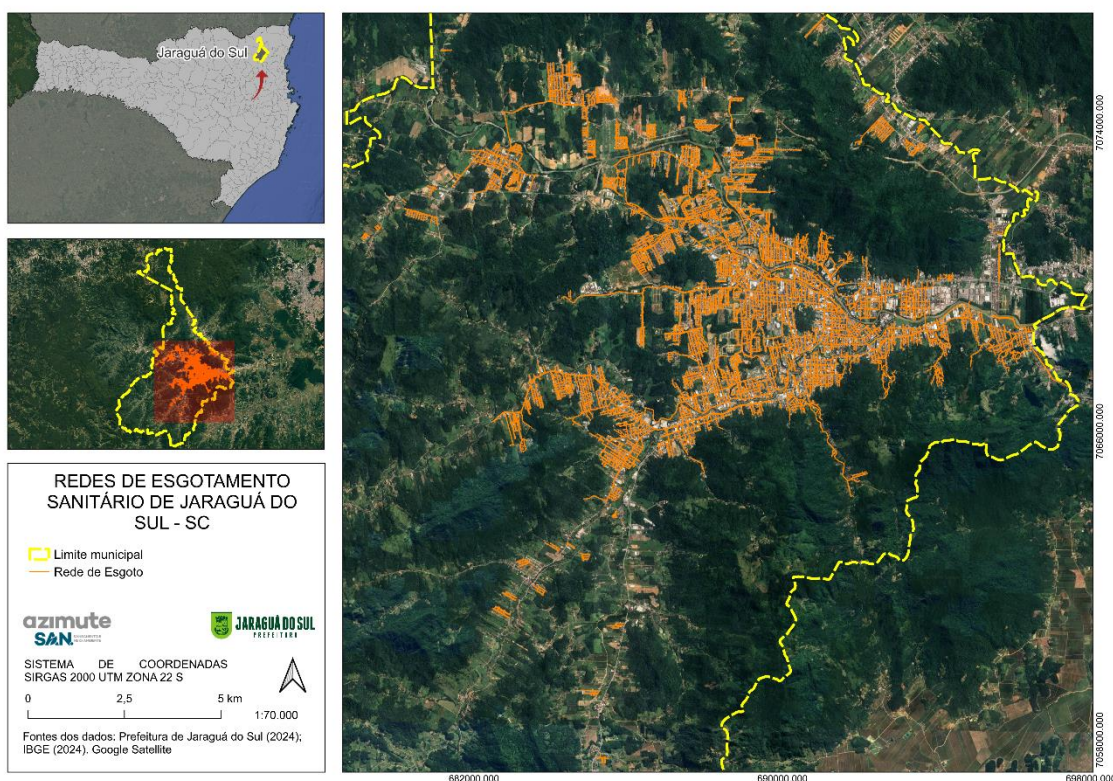


7.2.3 REDES COLETORAS DE ESGOTO

Atualmente o sistema de coleta do efluente gerado pelo usuário é realizado através de rede coletora, que ao momento soma 669.200m de extensão, já incluindo redes de recalque.

De todos os bairros do município de Jaraguá do Sul, apenas os bairros Centenário, João Pessoa, Vieiras e Santa Luzia, ainda não contam com sistema de coleta e tratamento coletivo implantado. Possuindo apenas alguns loteamentos dentro desses bairros com infraestrutura de rede coletora e tratamento localizados (fossas e filtros coletivos) executados pelo próprio loteador e posteriormente doados à autarquia para gestão dos ativos, limpezas periódicas, e a correta manutenção do sistema de tratamento.

Figura 40 - Rede coletora de esgoto.



7.2.4 ELEVATÓRIAS DE ESGOTO

Devido as diferenças topográficas do município, é necessário o emprego de estações elevatórias de esgoto para realizar o recalque do efluente gerado pelo usuário até a ETE para tratamento.

No momento o município conta com 155 EEE (Estação Elevatória de Esgoto) distribuídas em toda a área urbanizada do município. Abaixo disponibilizamos imagens da tipologia de elevatória de esgoto implantado no município e o mapa com a distribuição espacial das unidades em operação.

Figura 41 - Exemplo de tipologia de EEE implanta no município.



Figura 42 - Exemplo de tipologia de EEE implanta no município.





Figura 43 - Localização das Elevatórias de Esgoto.

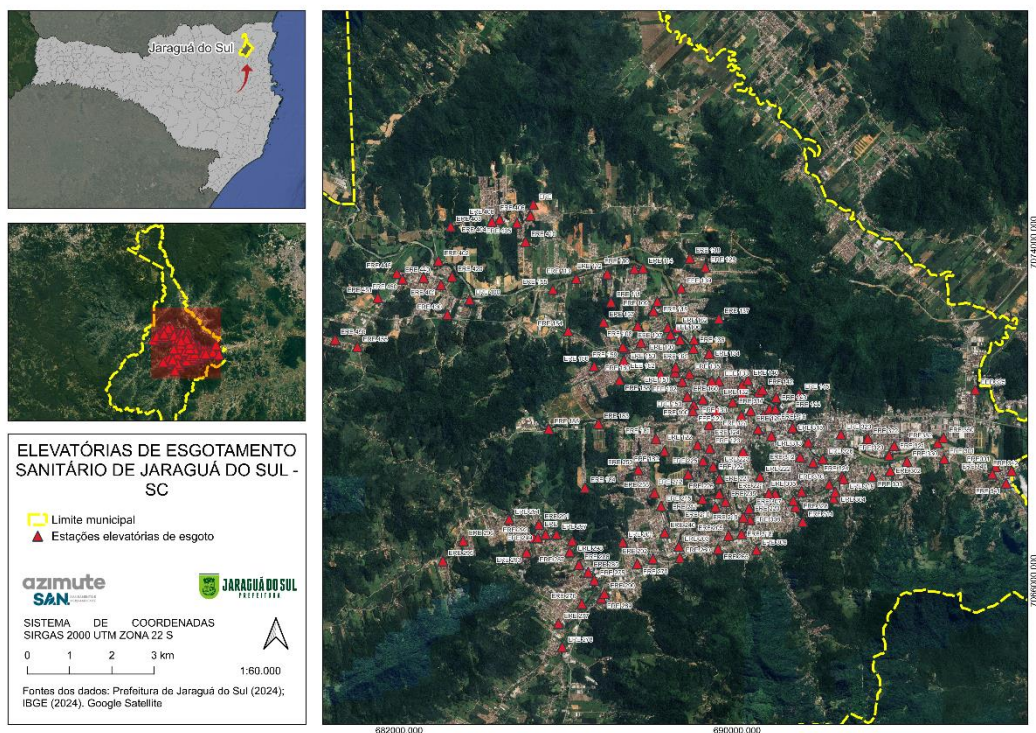


Tabela 10 - Elevatórias de esgoto do município

Ativo	Info	Vazão (L/S)	Potência (Cv)
ERE 101	Rua dos Escoteiros	78	25
EEE 102	Rua Erwin Menegotti (Esq. Rua João Bertoldi)	17	4,7
EEE 103	Rua Erwin Menegotti	17	4,7
ERE 104	Rua Werner Stange	17	4,7
ERE 105	Rua Alberto Klitzke	17	4,7
EEE 106	Rua Pref. José Bauer	17	4,7
ERE 107	Rua Pref. José Bauer (Esq. Rua Carlos Zenke)	17	4,7
ERE 108	Rua Exp. Ervino Raasch	12	5
ERE 109	Rua Pref. José Bauer	17	4,7
ERE 110	Rua José Titz	17	4,7
ERE 111	Rua Lina Walz Schwarz	17	4,7
ERE 112	Rua Pref. José Bauer (Esq. Servidão S-139)	17	4,7
ERE 113	Rua Pref. José Bauer (Esq. Rua Werner Grützmacher)	17	4,7
ERE 114	Rua Eng. Thomaz César Fruet	2	3



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Ativo	Info	Vazão (L/S)	Potência (Cv)
ERE 115	Rua Alvim Grutzmacher	3	3
EEE 120	Rua Venâncio da Silva Porto – Viaduto	33	10
ERE 121	Rua Venâncio da Silva Porto	3	1
ERE 122	Rua Adão Norochny, n° 243	1	1
ERE 123	Rua Dr. Arquimedes Dantas, n° 80	3	2
ERE 124	Rua Irmão Leandro, n° 277	14	4
ERE 126	Rua Coronel Bernardo Grubba, n° 247	5	3
ERE 127	Rua Leopoldo Janssen	2	3
ERE 128	Rua Tufie Mahfud	5	3
ERE 129	Rua Felipe Schmidt	6	3
ERE 130	Rua Presidente Epitácio Pessoa	50	10
ERE 131	Rua 13 de Maio	50	15
ERE 132	Rua Allan Kardec	17	4,7
ERE 133	Rua Irmão Celestino Depiné	17	4,7
ERE 134	Rua Roberto Ziemann	20	3
ERE 135	Rua Ferdinando Krieger	17	4,7
ERE 136	Rua Roberto Ziemann	33	10
ERE 137	Rua Frederico Todt	17	4,7
ERE 138	Rua Emílio Butzke, n° 123	12	15
EEE 139	Rua Roberto Ziemann	14	2
ERE 140	Rua Roberto Ziemann	35	15
ERE 141	Rua Francisco Vegini	17	4,7
ERE 142	Rua Henrique Sohn	4	1
EEE 143	Rua Diedrich Borchers	23	5
ERE 144	Rua João Doubrava	17	4,7
ERE 145	Rua Tereza Marlli Floriano	3	1
ERE 150	Rua Leno Nicoluzzi	62	20
ERE 151	Rua Jorge Buhr	38	10
EEE 152	Rua dos Imigrantes	36	5
ERE 153	Rua Afonso Nicoluzzi	46	25
ERE 154	Rua Augusto Demarchi	17	4,7
ERE 155	Rua Alwin Koch	3	3
ERE 156	Rua Alcebiades Abelardo Verbinnen, Estrada Nova	2	3
ERE 157	Rua Parque de inovação	17	4,7
ERE 180	Rua Leopoldo Meyer	31	10
ERE 181	Rua Dorval Marcatto	17	4,7
ERE 182	Rua Fidelis Scharamowski	17	4,7



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Ativo	Info	Vazão (L/S)	Potência (Cv)
ERE 183	Rua Joaquim Francisco de Paula, nº 1890	23	7,5
ERE 184	Rua Guilherme Menegotti (Esq. Rua Afonso benjamin Barbi)	3	15
ERE 185	Rua RI 112, nº 15	5	3
ERE 186	Rua Servidão 300, nº 513	3	3
ERE 201	Rua Alfredo Behnke, nº 90 ETE São Luís	153	59
ERE 202	Rua João Januario Ayroso, nº 3528	145	48
ERE 203	Rua João Januario Ayroso, nº 2943	145	48
ERE 205	Rua João Carlos Stein, nº 28	88	48
ERE 210	Rua João Carlos Stein, nº 757	17	13
ERE 211	Rua João Carlos Stein, nº 1237	17	13
ERE 212	Rua Fredolino Martins, nº 269	3	1
ERE 219	Rua João Januario Ayroso, nº 772	1	3
ERE 220	Rua São José, nº 37	59	29
ERE 221	Rua Centenário, nº 105	52	18
EEE 222	Rua 108 Amazonas, nº 219	44	8
ERE 223	Rua João Planincheck, nº 856	38	18
ERE 224	Rua Erich Aben, nº 100 (ER14)	7	26
ERE 225	Rua João André dos Reis, nº 849	9	5
ERE 226	Rua Erich Aben	1	3
ERE 227	Rua Leocádio Osmar Rodrigues	1	3
ERE 235	Rua Vitória Chiodini Spezia, nº 33	6	5
ERE 240	Rua João Franzner, nº 468	52	26
ERE 245	Rua Valdir José Manfrini, nº 227	28	8
ERE 250	Rua Afonso Benjamin Barbi	12	26
ERE 255	Rua Irmão Leandro	7	4
ERE 260	Rua Ângelo Rubini - Trevo acesso Barra	97	29
ERE 265	Rua Walter Marquardt, nº 1864	6	2
ERE 270	Rua Marcos Valdir Girolla, nº 132	109	48
ERE 275	Rua Pastor Alberto Scheneider	20	7,5
ERE 276	Rua Henrique Reichow	12	5
ERE 277	Rua Domingos Vieira, nº 30	18	3
ERE 278	Rua Emma Schade Marquardt	4	3
ERE 285	Rua Ewaldo Bier, nº 34	72	29
EEE 286	Rua Benjamino Pradi, nº 94	56	11
ERE 287	Rua Elá Ida T. S. Hanemann, nº 36	3	2
ERE 288	Rua Almiro José Satler	67	25



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Ativo	Info	Vazão (L/S)	Potência (Cv)
	(Esq. Rua Berta Weege)		
ERE 289	Rua Albina Kogus Piazeria	3	3
ERE 290	Rua Horacio Rubini, nº 365	3	2
ERE 291	Rua Vidal José Maestri, lado nº 84	5	7,5
ERE 292	Rua Alwin Butendorf, lado nº 383	17	7,5
ERE 293	Rua Pastor Harold Willian, lado nº 549	11	7,5
ERE 294	Rua Bertha Weege nº 2561 (Esq. Rua Alfredo Bier)	40	25
ERE 295	Rua Elsa Trapp, Meier (Esq. Rua Hebert Baumann)	13	7,5
ERE 296	Rua José Lescowicz	5	3
ERE 297	Rua Bruno Schuster	11	5
ERE 301	Rua Catharina Junckes Berns	84	25
ERE 302	Rua José Theodoro Ribeiro	78	25
ERE 303	Rua Ângelo Benetta	74	20
ERE 304	Rua Procópio Gomes de Oliveira	74	20
ERE 305	Rua Osvaldo Glatz	17	4,7
ERE 306	Rua 25 de Julho	33	10
ERE 307	Rua Arthur Gumz	17	4,7
ERE 308	Rua José Fachini	17	4,7
ERE 309	Rua Alídio Sbardelati	17	4,7
ERE 310	Rua Marina Frutuoso	70	15
ERE 311	Rua Procópio Gomes de Oliveira	63	15
ERE 312	Rua Domingos da Nova (Esq. Rua Ferdinando Pradi)	17	4,7
ERE 313	Rua Presidente Juscelino	17	4,7
ERE 314	Rua Lino Sbardelatti, nº 66	0	0
ERE 315	Rua Hugo Braum	22	5
ERE 316	Rua Presidente Epitácio Pessoa	17	5
ERE 317	Rua Antonio Tobias	17	4,7
ERE 318	Rua Rosangela Winter	10	5
ERE 319	Rua Rinaldo Bogo, nº 390	3	3
ERE 320	Rua Friedrich Wilhelm Sonnenhohl	46	12,5
ERE 321	Rua Profº Heinrich Geffert	38	15
ERE 322	Rua Germano Marquardt	29	7,5
ERE 323	Rua Bernardo Dorbush	26	7,5
ERE 324	Rua Alfredo Mann	3	1
ERE 325	Rua 1369 (Esq. Rua 1368 Richard Bublitz)	2	3



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Ativo	Info	Vazão (L/S)	Potência (Cv)
ERE 326	Rua Ney Franco	17	5
ERE 327	José Stulzer	17	5
ERE 328	Rua Emílio Behling	6	3
ERE 330	Rua Antonio Kochella	17	4,7
ERE 340	Rua Antonio Bernardo Shimidt	17	4,7
ERE 341	Rua Santa Clara	17	4,7
ERE 342	Rua José Theodoro Ribeiro	17	4,7
ERE 350	Parque Fabril WEG III	17	4,7
ERE 351	Via Verde, s/n	17	4,7
ERE 352	Via Verde, s/n (Esq. Rua Hedwig Froelich Bruns)	9	3
ERE 360	Rua 25 de Julho	17	4,7
ERE 401	Rua Luiz Sarti	17	4,7
ERE 402	Rua Antônio Machado		15
ERE 403	Rua Domingos Anacleto Garcia	17	4,7
ERE 404	Rua Hercílio Anacleto Garcia	33	30
ERE 405	Rua 887, seguindo Lino Piazero	17	4,7
ERE 406	Rua RI 004	7	26
ERE 407	Rua - Loteamento Paineiras) (Ainda não em operação)	-	-
ERE 408	Rua Leopoldo Wintrich, n° 103	3	3
ERE 410	Rua Domingos Anacleto Garcia	10	12
ERE 415	Rua Erwin Schutze (Ainda não em operação)	-	-
ERE 420	Rua Maria Floriani Zanghelini	17	4,7
ERE 430	Rua Alberto Murara	17	4,7
ERE 435	Rua Tifa Terezinha (Ainda não em operação)	-	-
ERE 440	Rua Albino Zanghelini	14	3
ERE 445	Rua Luiz Sarti, n° 1950	17	4,7
ERE 450	Rua Julio Tissi, n° 170	17	4,7
ERE 451	Rua João Trentini Filho	17	4,7
ERE 455	Rua Leodato José Garcia	17	4,7
ERE 456	Rua Leodato José Garcia, Lado n° 594	17	4,7
ERE 460	Braço Ribeirão Cavallo (Ainda não em operação)	-	-



7.2.5 TRATAMENTO INDIVIDUALIZADO

Como mencionado em tópicos anteriores, alguns bairros do município ainda não possuem sistema de coleta, afastamentos e tratamento de esgoto por Estação de Tratamento de Esgoto (ETE). Nestes casos, o município conta com alguns sistemas de fossa e filtro condominial, encontradas em loteamentos, os quais já apresentam as redes coletoras implantadas, destinando o esgoto para o sistema coletivo, que será futuramente ligado à rede coletora do município, assim que ocorrer a implantação por parte do Samae. Para estas unidades, o Samae realiza limpezas periódicas com remoção do material acumulado nas fossas, garantindo a operacionalidade dos sistemas implantados e destinado o resíduo para uma Estação de Tratamento de Esgoto.

Ao todo o município ainda conta com 2.852 unidades consumidores com sistema de fossa e filtro condominial. Abaixo é exposto uma tabela com a distribuição das unidades consumidoras em suas respectivas localidades.

Figura 44 - Unidades Consumidoras do Sistema Fossa e Filtro Condominial.

Localidade (Loteamento)	Quantidade
Loteamento 25 de Julho	131
Loteamento Zurique	161
Loteamento Wellness	149
Loteamento residencial Mirage	274
Loteamento Paineiras I	174
Loteamento Ildemar e Rolf Bartel	49
Loteamento Novo horizonte	89
Loteamento Realsec	42
Loteamento Jardim Cristina	20
Loteamento Demarchi	84
Loteamento Montpellier	7
Loteamento Vincenzo	164
Loteamento Wolfepar	113
Loteamento Ribeirão	315
Loteamento Vila Pomerânia	75
Loteamento Marajoara	96
Loteamento residencial manacá	12
Loteamento Riviera	57
Loteamento Klug	50
Loteamento Montreal	156
Loteamento Erbe	21
Loteamento Siewert	27
Recanto dos Pássaros	88
Loteamento Volkmann	32
Loteamento Jardim Vermont	19
Loteamento Alzira L. Hardt	81
Loteamento Maas	42
Loteamento Henrique Heise	65



Localidade (Loteamento)	Quantidade
Loteamento Duwe	103
Residencial vale verde	10
Loteamento Waldir Lemke	35
Loteamento Metalúrgica TS	27
Loteamento residencial Vilson rodrigues Silveira	13
Loteamento Vilmar Volkmann	12
Loteamento linda mar	8
Loteamento Eno Rechiow	4
Loteamento José Fossile	37
Loteamento Geraldo Klein	4
Loteamento Beira rio Ji	1
Loteamento Trentino	1
Loteamento Hermann	1
Loteamento San Lore	1
Loteamento Lindomar Miranda	1
Loteamento Wilmar Oldenburg	1
Total	2.852

Para a área rural do município, é adotado um sistema de Fossa e Filtro individual, o qual anualmente recebe limpeza e coleta do material gerado, tal que é realizado para os sistemas coletivos. Estes sistemas são implantados conforme o exposto nas imagens abaixo.

Figura 45 - Sistema de Tratamento Individual.

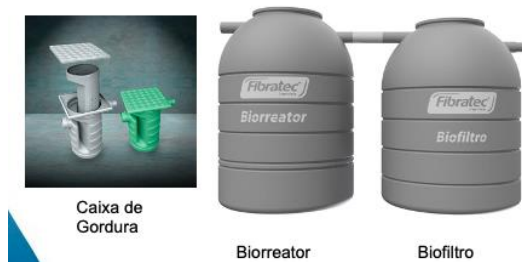


Figura 46 - Sistema Individual – detalhe de execução.



Atualmente, o município conta com 488 sistemas de fossa e filtro individuais implantados, todos na região do Garibaldi, a montante da captação da Estação de Tratamento de Água – ETA SUL.

7.2.6 ETE CENTENÁRIO

Está em início de execução a obra de implantação da ETE Centenário, a respectiva obra será responsável pelo tratamento dos esgotos gerados nos bairros ainda não atendidos pelo sistema coletor de esgotamento sanitário (bairros Vieira, João Pessoa e Centenário). Além dessa contribuição, a ETE Centenário também será responsável pelo tratamento do efluente destinado para a ETE Figueira, a qual será desativada após o início da operação da ETE Centenário.

A execução da ETE Centenário está planejada para se realizar em duas etapas com um período de abrangência de projeto de 20 anos. Sendo a primeira etapa responsável por atender uma demanda populacional de 69.555 habitantes, com uma vazão projetada de 151 l/s. A atual etapa executiva (1ª etapa do sistema de coleta e tratamento) está com previsão para conclusão final do ano de 2026.

A segunda etapa do projeto será responsável por atender uma demanda de 275 l/s, com uma previsão de atendimento populacional de 129.995 habitantes.

Figura 47 - Imagem aérea da construção da nova estação.



Figura 48 - ETE Centenário projetada (Final de Plano).



7.2.7 TRATAMENTO E DESTINAÇÃO FINAL DO LODO GERADO

Atualmente, o Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMA E) de Jaraguá do Sul realiza o manejo do lodo gerado nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) por meio de processos de desaguamento na própria unidade. Após essa etapa, o material é transportado e destinado em aterro sanitário devidamente licenciado, em conformidade com as normas ambientais vigentes.

Além da disposição do lodo proveniente das ETEs, o SAMA E desempenha um papel essencial no saneamento rural, realizando a limpeza e remoção de lodo de fossas sépticas e filtros anaeróbios individuais. Esse serviço permite o correto gerenciamento dos efluentes domésticos em áreas não atendidas pelo sistema de esgotamento sanitário convencional. O lodo coletado nessas unidades é encaminhado para tratamento na Estação de Tratamento de Esgoto da autarquia, garantindo uma destinação final ambientalmente adequada e contribuindo para a preservação dos recursos hídricos e do meio ambiente.

Visando aprimorar a gestão desse resíduo e reduzir os custos e passivos ambientais associados à destinação em aterro sanitário, o SAMA E planeja a realização de estudos técnicos para implementação de um sistema de valorização energética do lodo ao longo dos próximos anos. Essa iniciativa será estruturada por meio de parcerias público-privadas, concessões ou através de gerenciamento e investimentos próprios da autarquia, permitindo a adoção de tecnologias que possibilitem o aproveitamento energético do lodo e a otimização da gestão de resíduos do município. Esse planejamento é devidamente descrito no item de investimentos para valorização do lodo gerado nas estações.



7.3 SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os serviços de Limpeza Urbana e Gestão de Resíduos Sólidos podem ser classificados em dois principais segmentos:

- Resíduos de origem residencial;
- Resíduos resultantes de atividades de limpeza pública.

Os resíduos residenciais envolvem as seguintes operações:

- Coleta regular de resíduos domésticos;
- Coleta seletiva de materiais recicláveis;
- Transporte, tratamento e disposição final dos resíduos.

Por outro lado, os resíduos provenientes de limpeza pública englobam atividades voltadas à manutenção urbana, incluindo:

- Varrição manual;
- Varrição mecanizada;
- Serviços gerais de limpeza com a Equipe Padrão, que incluem:
 - Raspagem;
 - Capina;
 - Pintura de meio-fio;
 - Limpeza de bocas de lobo,
 - Entre outras ações.

Em Jaraguá do Sul, os serviços de coleta regular e seletiva abrangem atualmente 100% da população urbana e rural. Os serviços de limpeza pública, por sua vez, têm maior ênfase nas áreas urbanizadas, com potencial para expansão gradativa, desde que haja viabilidade técnica para a sua execução.

Após a integração da gestão de resíduos sólidos ao SAMAE, diversas medidas de melhoria foram implementadas, tanto para a coleta convencional quanto para a coleta seletiva. O atendimento à população de Jaraguá do Sul atinge quase a totalidade para os serviços de coleta de resíduos convencionais e recicláveis.

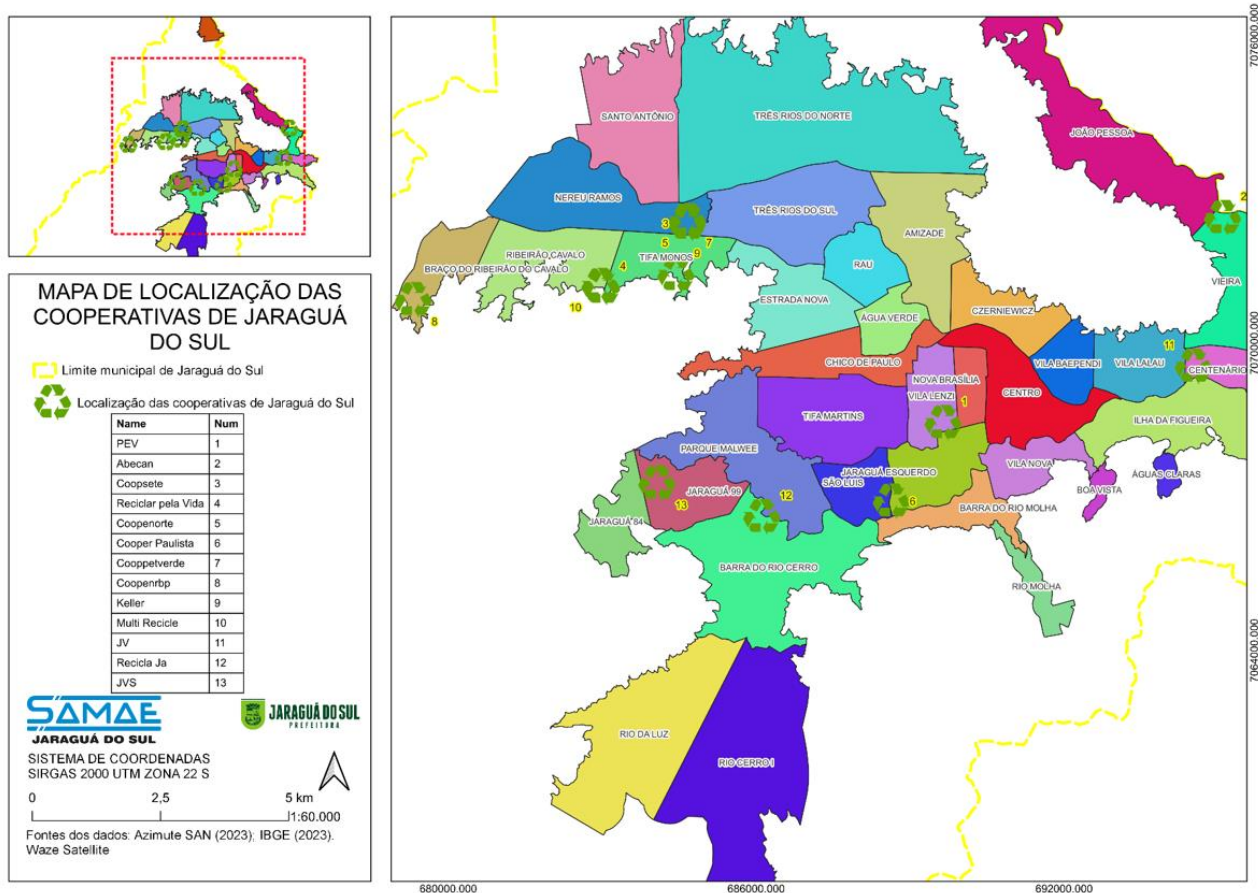
O programa "Saco Verde", que foi inicialmente lançado pela Prefeitura Municipal por meio da FUJAMA, está agora sob a administração do SAMAE, e apresenta excelentes resultados, atingindo uma eficiência de aproximadamente 16% na coleta de materiais recicláveis sobre o total de resíduos gerados.

Com a intenção de fortalecer a reciclagem, 12 cooperativas de trabalho realizam diariamente a triagem e comercialização dos materiais recolhidos, garantindo emprego e renda para mais de 100 famílias. Além das 12 cooperativas de trabalho o SAMAE tem faz a administração do PEV (Ponto de Entrega Voluntária).

O mapa abaixo demonstra a localização destas cooperativas em relação aos bairros do município.



Figura 49 - Mapa de localização das cooperativas de Jaraguá do Sul.



As fotos abaixo representam algumas cooperativas do município.

Figura 50 - Cooperativa Abecan.



Figura 51 - Cooperativa JV.



Figura 52 - Cooperativa Keller.

Figura 53 - Cooperativa Coopernorte.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024



Figura 54 - Cooperativa Coopetverde.



Figura 55 - Cooperativa Coopsete.





Figura 56 - Cooperativa Coopenrbp.



Figura 57 - Cooperativa Reciclar pela vida.



Figura 58 - Cooperativa Multi Recicle.



Figura 59 - Cooperativa JVS.



Figura 60 - Cooperativa Cooper Paulista.



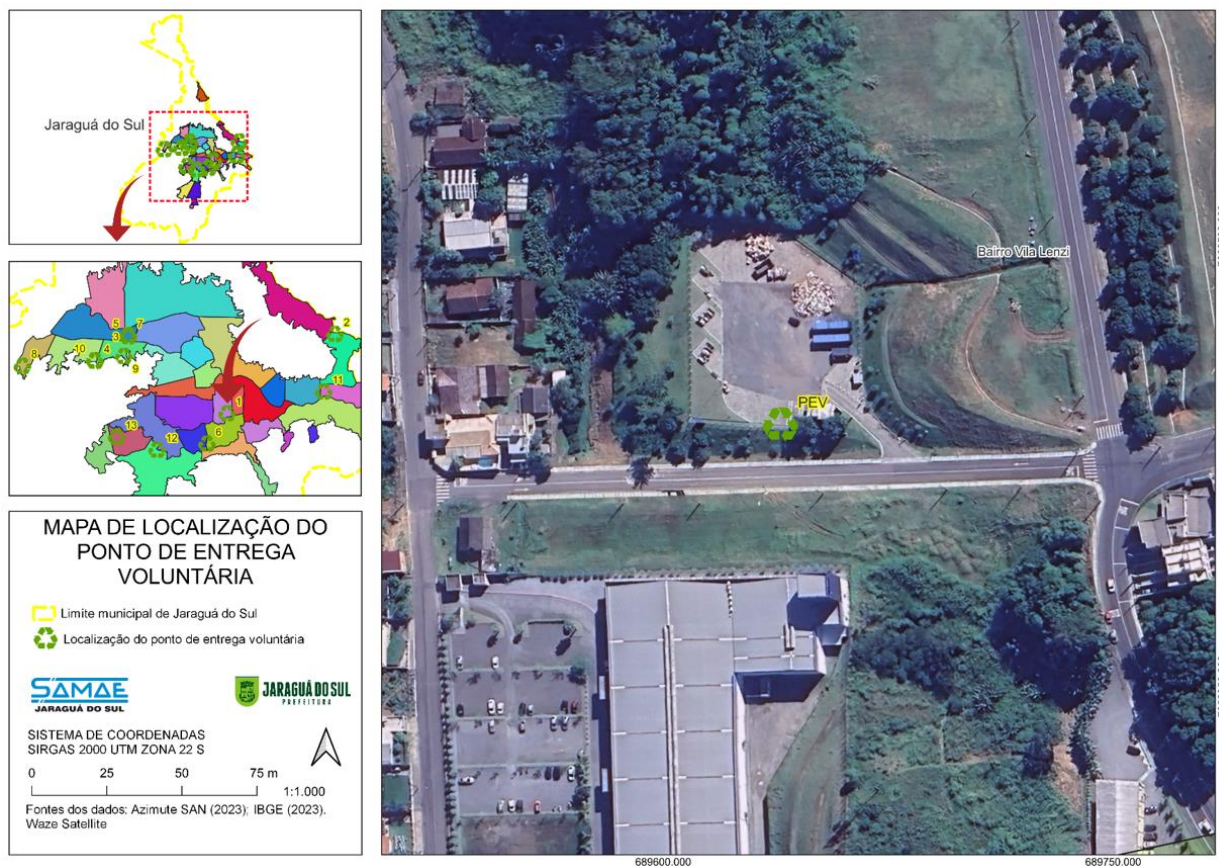
Figura 61 - Cooperativa Recicle Já.





Abaixo destaca-se o mapa de localização do PEV do município:

Figura 62 - Mapa de localização do PEV.



A figura abaixo demonstra o que pode ser entregue no PEV:



Figura 63 - Materiais destináveis ou não para o PEV.

PEV PONTO DE ENTREGA VOLUNTÁRIA	
Recebemos	Não Recebemos
MÓVEIS Móveis em geral: sofás, camas, colchões, mesas, cadeiras, estantes e balcões.	RESÍDUOS DE PESSOAS JURÍDICAS
PNEUS De todos os tipos e tamanhos.	RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO Serviço pago pelo gerador. O interessado deve entrar em contato com empresa especializada (entulho).
ELETRODOMÉSTICOS Fogão, geladeira, forno, micro-ondas, máquina de lavar, condicionador de ar, batedeira e liquidificador.	PODAS DE ÁRVORES Serviço pago pelo gerador. O interessado deve entrar em contato com empresa especializada (entulho).
ELETRÔNICOS Televisor, monitor, teclado, mouse, celular, telefone e impressora.	ROUPAS Doação para instituições de caridade.
ÓLEO DE COZINHA Acondicionado em garrafas plásticas (refrigerante).	TÓXICOS Devolução no local de revenda do produto.
VIDROS Garrafas, potes, frascos de cosméticos, copos, taças, medicamentos vazios, vidros de janelas, espelhos e cristais.	

Figura 64 - Imagens do PEV.



Figura 65 - Placa no acesso.



Figura 66 - Caçambas com identificação dos resíduos.



No que se refere ao tratamento e valorização dos resíduos, as propostas definidas na última revisão não obtiveram sucesso. Contudo, o processo de Manifestação de Interesse (PMI) referente aos resíduos sólidos apresentou avanços nesta pasta, objetivando propor soluções para o tratamento e valorização.

Conforme o Termo de Referência do Edital de Chamamento Público PMI 01/2022, no ano de 2022, foram coletadas 34.642 toneladas de resíduos, sendo 33.227 toneladas provenientes da coleta domiciliar urbana e 1.415 toneladas da coleta domiciliar rural.

O lançamento de um edital de Manifestação de Interesse para a formulação de modelos técnico-operacionais, econômicos, ambientais e jurídicos representou um dos principais progressos entre o plano de 2021 e o estudo atual.

Os serviços de limpeza urbana, que anteriormente eram de responsabilidade da Prefeitura de Jaraguá do Sul, agora estão incluídos no escopo apresentado no PMI.

O Edital, atualmente, encontra-se em avaliação pelo Tribunal de Contas do Estado (TCE) para análise prévia da futura licitação, assegurando a conformidade com as normas legais e regulamentares aplicáveis.



A destinação final dos resíduos sólidos gerados no município de Jaraguá do Sul é para o aterro localizado em Mafra, a logística de destinação conta ainda com um transbordo localizado no município de Jaraguá do Sul. Os mapas abaixo localizam o transbordo e o aterro sanitário.

Figura 67 - Mapa de localização do transbordo.

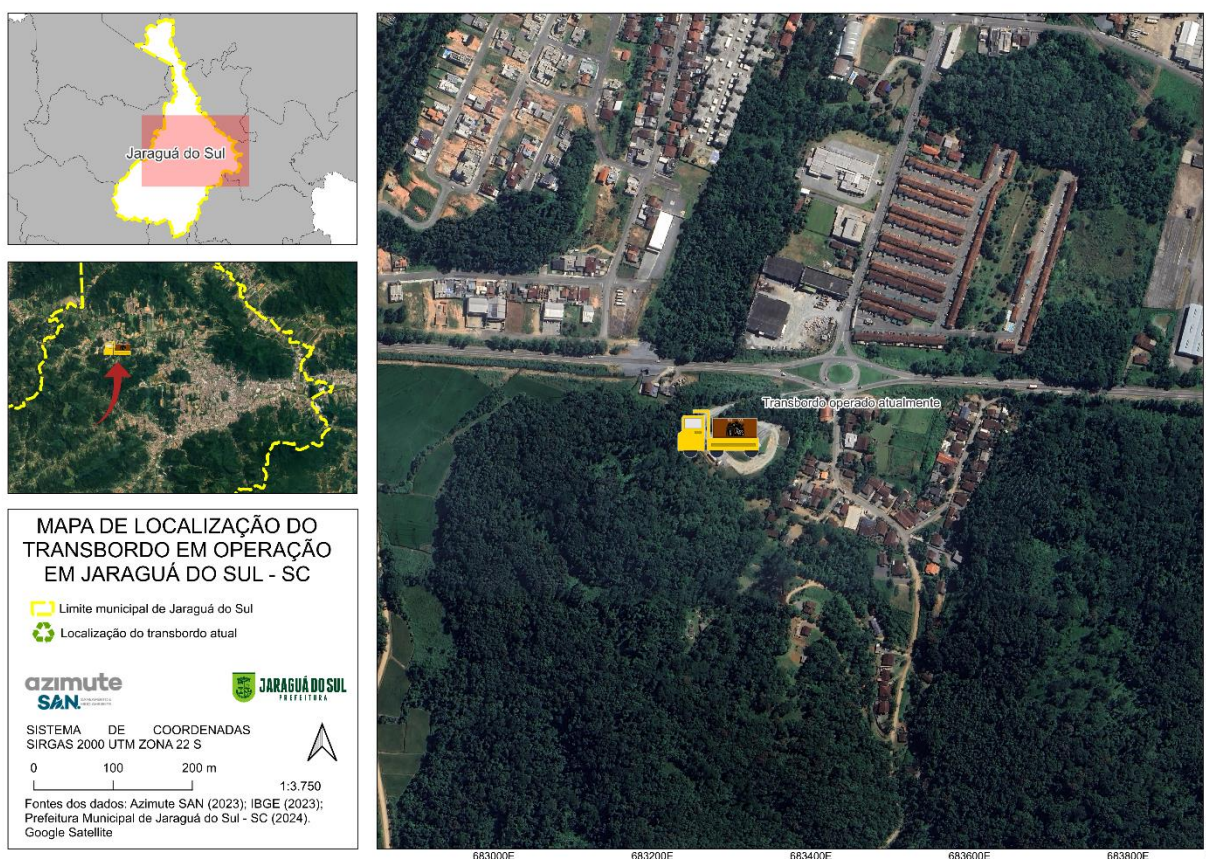
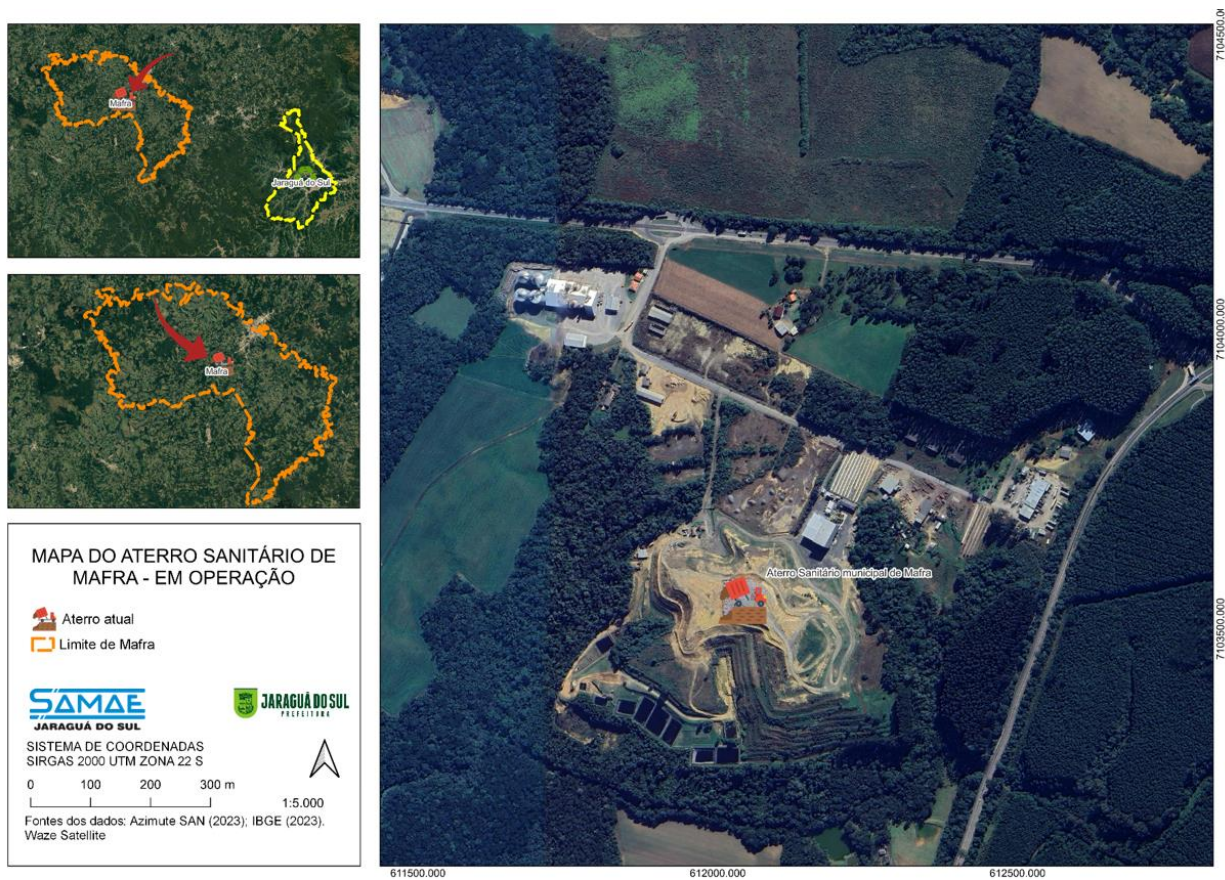




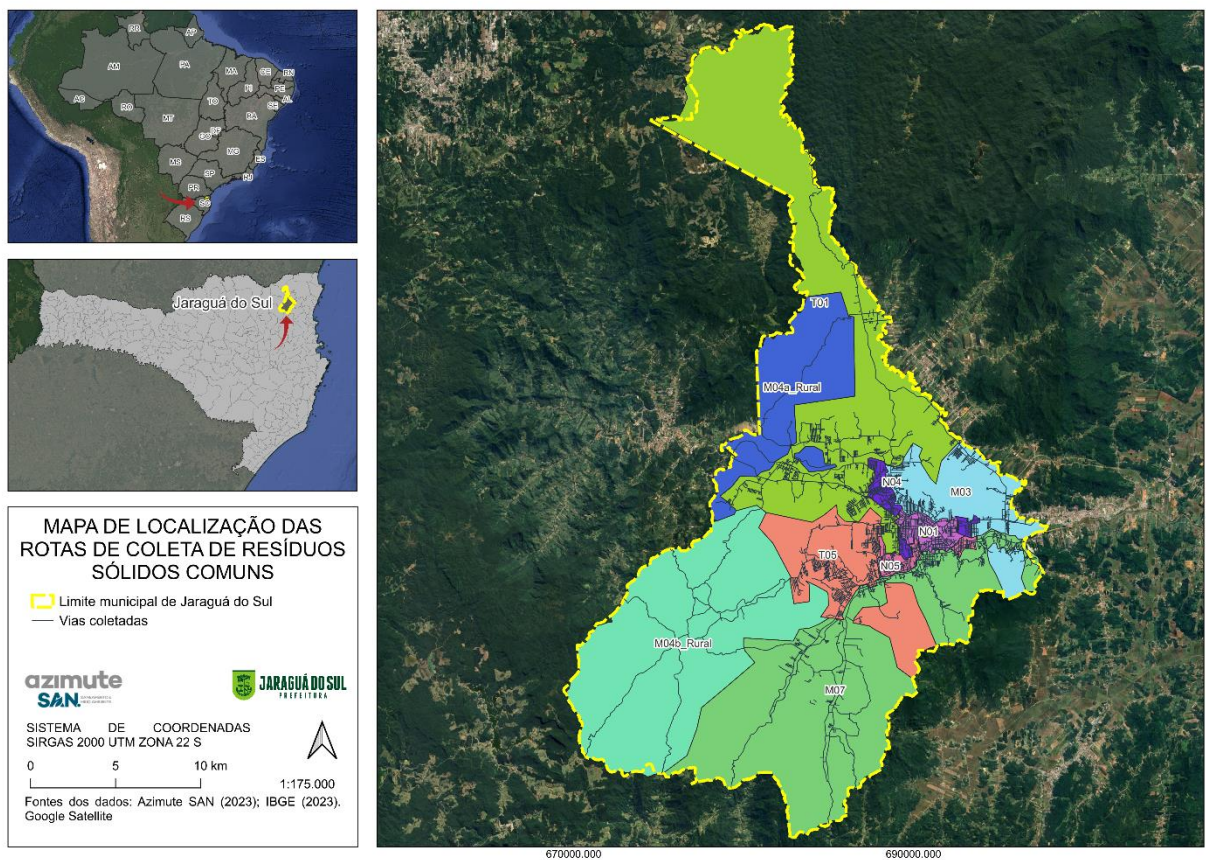
Figura 68 - Mapa de localização do aterro sanitário de Mafra.



O mapa abaixo demonstra os setores da coleta dos resíduos sólidos comuns:

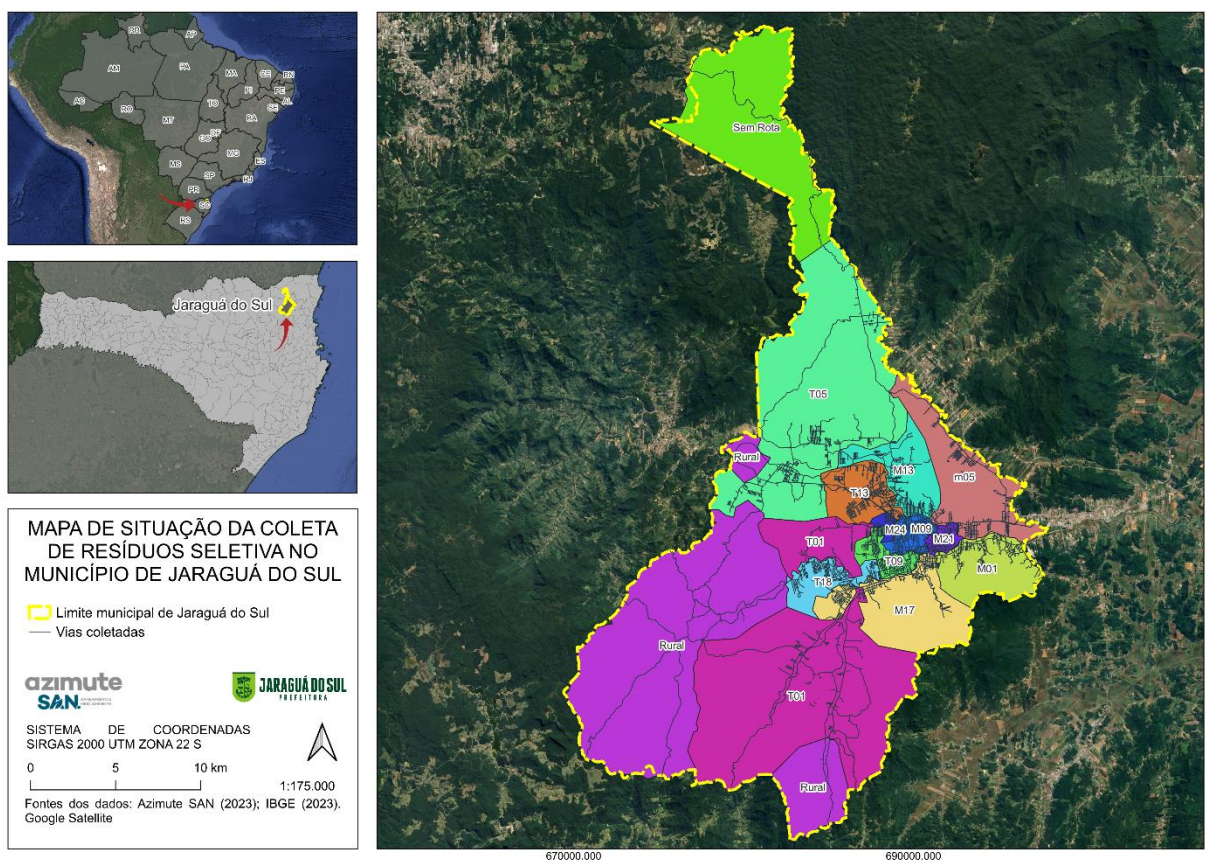


Figura 69 - Mapa dos setores da coleta – resíduos sólidos comuns.



O mapa abaixo representa os setores de coleta seletiva no município de Jaraguá do Sul:

Figura 70 - Mapa dos setores da coleta seletiva



7.4 SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

No respectivo período, as obras de micro drenagem foram realizadas pela equipe do SAMAE, e as obras de macrodrenagem foram realizadas pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos de Jaraguá do Sul. No geral, não foram realizadas novas obras de grande porte pelo SAMAE, uma vez que à Autarquia, restringe-se apenas à manutenção das redes já existentes de dimensões até 800mm de diâmetro, e incorporações à atual malha de drenagem devido a execução de novos loteamentos na região.

7.4.1 DADOS TÉCNICOS DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

Levando em conta os dados dispostos do PDDU (Plano Diretor de Drenagem Urbana), se evidencia a seguir os quantitativos de elementos estruturais do sistema de drenagem do município, juntamente com o mapeamento dos sistemas de drenagem do município.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

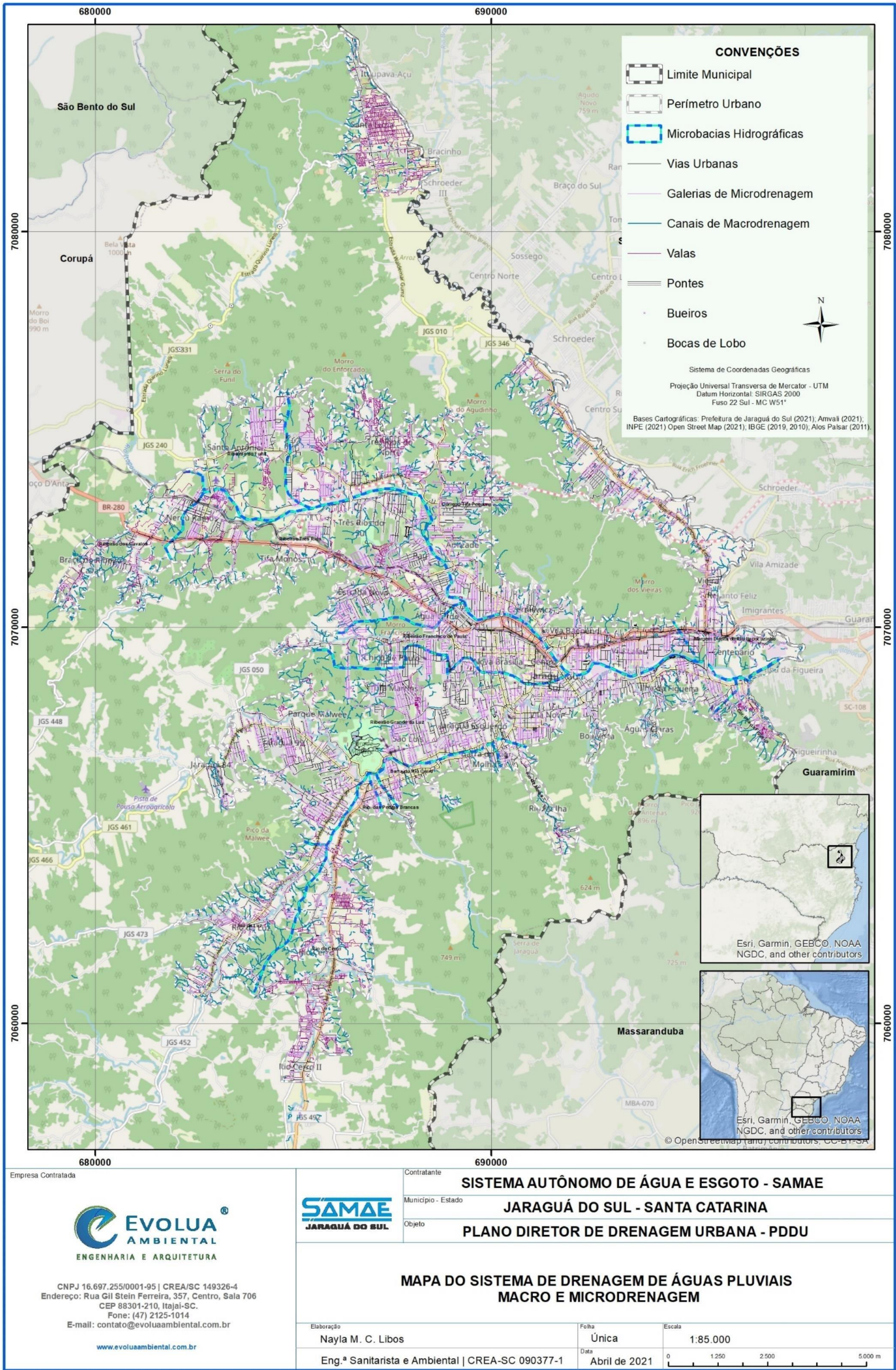
PMSB-JS 2024

Figura 71 - Dados Técnicos do Sistema de Drenagem Implantado no Município.

Microbacia	Quantidade
Canais naturais: hidrografia	255,9 km
Canais artificiais e rios retificados	358 km
Vias urbanas	815,7 km
Galerias pluviais	550,1 km
Bocas de lobo	631 um. (inconsistente)
Bueiros e travessias	3.029 un.
Valas e drenos	358 km



Figura 72 - Mapa do sistema de drenagem do município.





7.4.2 OBRAS REALIZADAS NO PERÍODO

Se fazendo uma breve consulta nos meios disponibilizados pela prefeitura, se identificou a realização de algumas obras localizadas no período da atualização deste plano. As obras identificadas se realizaram com o objetivo de melhorar o sistema já existente de drenagem e de águas pluviais, como também a implantação de sistemas de drenagem em locais onde não havia qualquer tipo de sistema do tipo.

7.4.2.1 OBRAS DE MACRODRENAGEM

- Obras de macrodrenagem sobre a ponte da Rua Reinaldo Bogo, Ilha da Figueira.
- Obras de macrodrenagem no Parque Arena Jaraguá;

7.4.2.2 OBRAS DE MICRODRENAGEM

- Obras de drenagem na Rua João Carlos Stein, Jaraguá Esquerdo;
- Ampliação da rede pluvial na Rua Ana Zacko, Barra do Rio Molha;

7.4.3 DEMAIS PROJETOS E OBRAS HIDRÁULICAS NO PERÍMETRO URBANO

Ao longo dos últimos anos foram realizadas obras no município, com o objetivo de melhorar e acessibilidade em determinados pontos do município, e junto a isso agregar a essas obras características para melhoria do escoamento da água de rios e de cheias momentâneas que ocorrem ao longo das estações de cada ano.

A seguir serão listadas algumas obras realizadas nos últimos anos e possibilidade de projetos que podem ser aplicados no município, objetivando a melhoria da drenagem do município.

7.4.4 PARQUE MUNICIPAL VIA VERDE

No ano de 2019 se iniciou as obras de implantação do parque municipal via verde, com o objetivo de melhorar o escoamento do trânsito da cidade na região do bairro Ilha da Figueira, melhorar a área de lazer da cidade e prever uma área que funcionasse como uma bacia de retenção para águas provenientes de cheias a montante do local de implantação do parque, funcionando como um reservatório de acumulação de água do Rio Itapocu.

Já no ano de 2022 se iniciou a obra de expansão desse sistema com o objetivo de aumentar a malha rodoviária do local e expandir a área de retenção de águas pluviais. As obras dessa segunda etapa se encerram no final do ano de 2023. Originando uma nova área para retenção de cheias, como se visualiza na Figura abaixo.



Figura 73 - Extensão de 2km do Parque Via Verde.



7.4.5 PARQUE DA INOVAÇÃO (BAIRRO TRÊS RIOS)

O Parque da Inovação, assim como o Parque Via Verde, foi desenvolvido para funcionar como uma bacia de retenção de águas pluviais, acumulando grandes volumes durante enchentes e reduzindo os impactos das chuvas intensas nas áreas localizadas a jusante, a área soma 55.000 m². A figura abaixo expõe a área do parque.

Figura 74 - Parque da Inovação.





7.4.6 ÁREA DE PRESERVAÇÃO

Jaraguá do Sul dispõe de parques municipais com o objetivo de preservar as áreas verdes do município, essa cobertura verde é responsável por retardar o escoamento de água provenientes de chuvas. Os parques verdes atualmente presentes no município se encontram listados a seguir:

- Zona Especial de Interesse Ambiental – Morro do Carvão;
- Parque Malwee – Classificada como Área de Interesse Ambiental pela PMJS;
- Parque Natural Municipal Morro dos Stinghen.

Abaixo expomos algumas imagens para exposição das áreas citadas acima:

Figura 75 - Morro do Carvão.

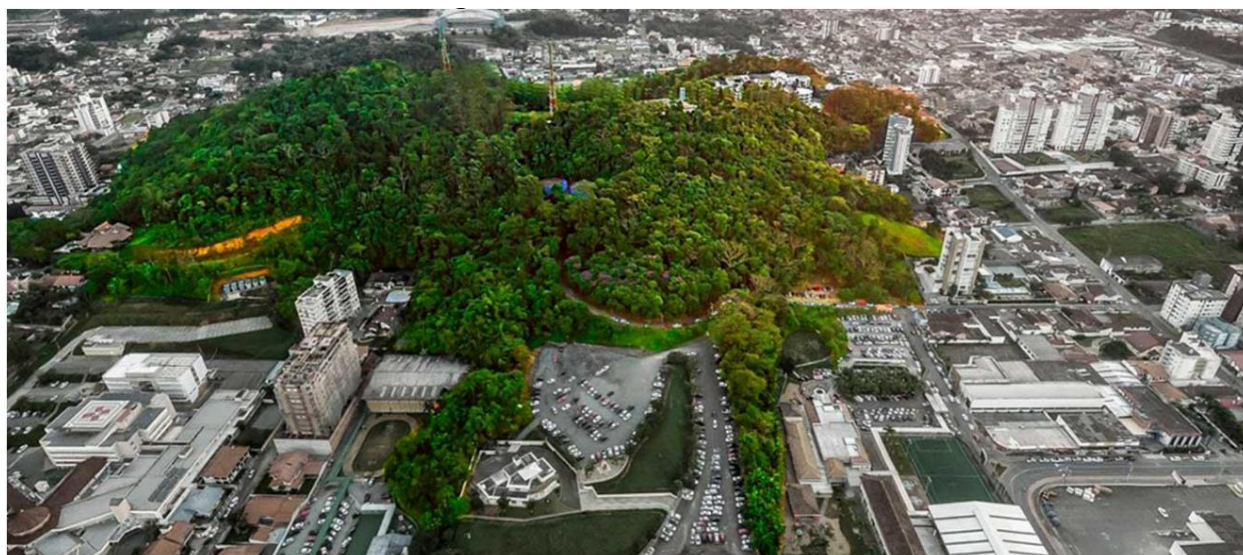




Figura 76 - Parque Malwee.



Figura 77 - Parque Morro do Stingen.





8 EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Toda atividade com potencial de gerar uma ocorrência anormal, cujas consequências possam provocar danos às pessoas, ao meio ambiente e a bens patrimoniais, inclusive de terceiros, devem ter, como atitude preventiva, um planejamento para ações de emergências e contingências.

Para o Plano Municipal de Saneamento Básico a construção da preparação do município para as situações emergenciais está definida na Lei 11.445/2007, como situação compulsória, dada a relevância dos serviços classificados como “essenciais”.

A meta é prever as condições anormais estipulando diretrizes para a diminuição e correção da anormalidade, para possibilitar mesmo que de forma precária a operação dos sistemas.

O planejamento estará incluso e detalhado em documento denominado “PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS PARA O SANEAMENTO BÁSICO” – PAE-SAN, sendo os elementos básicos que o compõem apresentados neste trabalho.

O Plano de Emergência e Contingência é um documento onde estão estabelecidos os cenários de emergência, as ações e compromissos apontadas para atendimento bem como os dados detalhados sobre as características da área e membros envolvidos.

O documento foca no treinamento, organização, orientação, facilitação, prontidão e padronização das ações necessárias para controle e combate às ocorrências anormais.

No âmbito do abastecimento de água e coleta de esgoto, as ações se dividem em dois momentos para a sua composição, sendo elas:

- O apontamento das situações de anormalidade para cada área, definição de formas de combate as anormalidades e possíveis soluções;
- Posteriormente será estipulado os critérios e incumbências para implantação da operação do PAE-SAN. Caberá a administração municipal em conjunto com os demais órgãos abrangidos direta ou indiretamente a elaboração dessa etapa. O PMSB apresentará auxílio na definição de critérios.

O SAMAE de Jaraguá do Sul está elaborando o seu Plano de Segurança da Água, plano esse que é exigência normativa a partir da publicação da ABNT NBR 17080:2023 - Plano de segurança da água – Princípios e diretrizes para elaboração e implementação. Mais que uma recomendação e uma medida de garantia da qualidade o Plano de Segurança da Água no Estado de Santa Catarina compõe uma exigência legal por meio do Decreto Estadual nº 1846/2018, que regulamenta o Serviço de Abastecimento de Água para consumo humano no Estado de Santa Catarina e estabelece outras providências, sendo uma delas o Plano de Segurança da Água.

No PSA será elaborado documento de Plano de Emergência e Contingência para o sistema de abastecimento de água do município de forma detalhada e totalmente voltada para a segurança do sistema de abastecimento do município. Após a execução desse plano para o sistema de abastecimento de água, previsto para finalizar no primeiro semestre do ano de 2025, as demais áreas de atuação da autarquia serão devidamente analisadas e contempladas na totalidade do Plano de Emergência e Contingência.



8.1 IDENTIFICAÇÃO PARA ANÁLISE DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIAS

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

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

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

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

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

Diante do exposto acima, foram identificados eventos que representam ocorrências anormais, apontado ações de mitigação de forma a controlar e reparar a condição de anormalidade.

Visando melhorar a visualização destas informações, foi elaborado uma tabela que relaciona os cenários de emergência e respectivas ações associadas, para os principais ativos que compõe as estruturas de saneamento.

Importante destacar que, para situações de emergência e contingência, o SAMAE dispõe de uma dotação orçamentária inicial de menor valor, suficiente para atender necessidades imediatas de pequeno porte. No entanto, em casos de eventos extraordinários que demandem investimentos superiores, o orçamento será suplementado conforme a gravidade da situação, garantindo a pronta resposta a emergências. Para isso, serão mobilizados recursos adicionais, conforme previsto em normas de gestão fiscal e planejamento orçamentário, assegurando a continuidade e eficiência dos serviços essenciais à população.

A seguir, são apresentadas as tabelas com a descrição das ações emergenciais previstas, bem como as apropriadas para os sistemas, quanto aos eventos emergenciais relacionados.

Tabela 11 - Ações para Situações de Emergência nos Serviços de Saneamento Básico.

Ação Emergencial	Descrição das Ações Emergenciais
1	Interrupção Completa da Operação



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

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



Tabela 12 - Eventos Emergenciais Previstos para o Sistema de Abastecimento de Água.

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



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Figura 78 - Eventos Emergenciais Previstos para o Sistema de Esgotamento Sanitário.

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



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Figura 79 - Eventos emergenciais previstos para o sistema Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Eventos	Componentes do Sistema				
	Bocas de lobo	Rede de drenagem	Corpo Receptor	Encostas	Áreas de Alagamento
Estiagem			3,4,5,6		
Precipitações Intensas	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12	3,4,5,6,7,10,12
Enchentes			3,4,5,6,7,15	3,4,5,6,7,15	3,4,5,6,7,15
Rompimento (Barramento)					3,4,5,6,7,15
Entupimento	2,3,4,10	2,3,4,10			
Represamento	2,3,4,6,10	2,3,4,6,10	2,3,4,6,10		2,3,4,6,10
Escorregamento (Aterro)				3,4,5,6,7,15	
Impedimento de Acesso	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5
Acidente Ambiental			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento		3,4,5,6,7,8,10	3,4,5,6,7,8,10		
Greve		2,3,4,7,9,13			
Falta ao Trabalho		2,3,4,9			
Sabotagem			1,2,3,4,5,6,7,10		
Depredação	3,4,5,6,7	3,4,5,6,7	3,4,5,6,7		



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Figura 80 - Eventos emergenciais previstos para o serviço de Resíduos Sólidos

Eventos	Componentes do Sistema				
	Acondicionamento	Coleta	Transporte	Tratamento	Disposição Final
Estiagem					
Precipitações Intensas		2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5	2,3,4,5,12
Enchentes	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7,12
Falta de Energia				2,3,4,5 e 7	
Falha mecânica		2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11	2,3,4,8,10,11
Rompimento (Aterro)					2,3,4,5,6,10,12
Escorregamento (Aterro)					2,3,4,5,6,10,12
Impedimento de Acesso	2,3,4,5	2,3,4,5,13	2,3,4,5,13	2,3,4,5,13	2,3,4,5,12
Acidente Ambiental			1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7	1,2,3,4,5,6,7
Vazamento de efluente			1,2,3,4,5,6,7,8,10	1,2,3,4,5,6,7,8,10	1,2,3,4,5,6,7,8,10
Greve		2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,13	2,3,4,7,9,12, 13
Falta ao Trabalho		2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9	2,3,4,9
Sabotagem		1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10	1,2,3,4,5,6,7,10
Depredação			3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11	3,4,5,6,7,8,10,11
Incêndio			1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,15
Explosão				1,2,3,4,5,6,7,8,10,11	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12,15



8.2 PLANEJAMENTO PARA ESTRUTURAÇÃO OPERACIONAL DO PAE-SAN

Conforme evidenciado o Plano Municipal de Saneamento Básico presume os eventos de emergência e as respectivas ações para atenuamento, entretanto, estas ações deverão ser detalhadas de forma a possibilitar sua efetiva operacionalização.

A fim de amparar os procedimentos para operacionalização do PAE-SAN, destaca-se a seguir aspectos a serem contemplados nesta estruturação.

Os procedimentos operacionais do PAE-SAN estão baseados nas funcionalidades gerais de uma situação de emergência. Portanto, o PAE-SAN deverá estabelecer os deveres das agências públicas, não governamentais e privadas atreladas a dar a resposta às emergências, para cada evento e respectiva ação.

8.3 MEDIDAS PARA A ELABORAÇÃO DO PAE-SAN

São medidas previstas para a elaboração do PAE-SAN:

- Identificação das responsabilidades de organizações e indivíduos envolvidos na execução de ações específicas ou relacionadas a situações de emergência;
- Identificação dos requisitos legais (legislações) aplicáveis às atividades e que possam estar relacionados aos cenários de emergência;
- Descrição das linhas de autoridade e do relacionamento entre as partes envolvidas, definindo como as ações serão coordenadas;
- Descrição de como as pessoas, o meio ambiente e os bens serão protegidos em situações de emergência;
- Identificação do pessoal, equipamentos, instalações, suprimentos e demais recursos disponíveis para a resposta a emergências, e a forma como serão mobilizados;
- Definição da logística de mobilização para a implementação das ações planejadas;
- Definição de estratégias de comunicação para os diferentes níveis das ações planejadas;
- Planejamento para a organização do PAE-SAN.

8.4 MEDIDAS PARA A VALIDAÇÃO DO PAE-SAN

São medidas previstas para a validação do PAE-SAN:

- Definição de Programa de treinamento;
- Desenvolvimento de práticas de simulados;
- Avaliação de simulados e ajustes no PAE-SAN;
- Aprovação do PAE-SAN; e
- Distribuição do PAE-SAN às partes envolvidas.



8.5 MEDIDAS PARA A ATUALIZAÇÃO DO PAE-SAN

São medidas previstas para a atualização do PAE-SAN:

- Diagnóstico de resultados das ações desenvolvidas;
- Conformação de procedimentos com base nos frutos da análise crítica;
- Registro de Revisões;
- Atualização e distribuição às partes envolvidas, com substituição da versão anterior.

A contar das informações transmitidas, a gestão municipal através de pessoal intitulado para a finalidade específica de gerir o PAE-SAN, será capaz de definir um planejamento ao ponto de consolidar e ceder um relevante instrumento para auxílio em situações adversas no serviço de abastecimento de água e esgoto.



9 PROJEÇÃO POPULACIONAL E PRAZOS PARA ATENDIMENTO ÀS METAS

Neste item são apresentadas as projeções populacionais e de demandas para os diferentes segmentos.

9.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB-Jaraguá do Sul, elaborado no ano de 2010/2011, utilizou como base para o cálculo da demanda populacional, aquele que mais se aproximou da realidade prevista para os próximos 30 anos.

A presente revisão da projeção populacional considerou um Estudo Populacional elaborado para o Processo de Manifestação de Interesse – PMI de Resíduos Sólidos. Desta maneira, são destacados os seguintes resultados:

Tabela 13 - Evolução da População.

Ano		População Urbana	População Rural	População Total
2025	1	177.599	12.501	190.100
2026	2	178.979	12.564	191.543
2027	3	180.359	12.627	192.986
2028	4	181.738	12.691	194.429
2029	5	183.118	12.754	195.872
2030	6	184.498	12.817	197.315
2031	7	185.338	12.853	198.191
2032	8	186.178	12.889	199.067
2033	9	187.018	12.924	199.942
2034	10	187.857	12.961	200.818
2035	11	188.697	12.997	201.694
2036	12	189.151	13.014	202.165
2037	13	189.605	13.031	202.636
2038	14	190.058	13.049	203.107
2039	15	190.512	13.066	203.578
2040	16	190.966	13.083	204.049
2041	17	191.007	13.081	204.088
2042	18	191.048	13.080	204.128
2043	19	191.089	13.078	204.167
2044	20	191.130	13.076	204.206
2045	21	191.172	13.074	204.246
2046	22	190.857	13.056	203.913
2047	23	190.542	13.038	203.580
2048	24	190.227	13.020	203.247
2049	25	189.912	13.001	202.913



Ano		População Urbana	População Rural	População Total
2050	26	189.597	12.983	202.580
2051	27	188.936	12.948	201.884
2052	28	188.274	12.914	201.188
2053	29	187.612	12.880	200.492
2054	30	186.951	12.846	199.797

A análise da tabela populacional de Jaraguá do Sul/SC (2025–2054) revela um comportamento demográfico caracterizado por dois períodos principais: uma fase inicial de crescimento populacional, seguida por um declínio gradual nas últimas duas décadas.

- Crescimento Inicial (2025–2045):
 - População Urbana: Entre 2025 e 2045, a população urbana aumenta constantemente, de 177.599 para 191.172 habitantes. Esse crescimento reflete uma expansão urbana típica, possivelmente motivada por fatores como migração interna, desenvolvimento econômico, e urbanização.
 - População Rural: A população rural também apresenta um leve aumento até 2045, passando de 12.501 para 13.074. Embora o crescimento seja mais discreto, a estabilidade da população rural pode indicar que a migração do campo para a cidade é compensada por uma baixa taxa de natalidade no campo.
 - População Total: No geral, a população total do município cresce de 190.100 em 2025 para 204.246 em 2045. Isso demonstra um período de expansão populacional consistente, que atinge seu pico em 2045.
- Declínio Populacional (2046–2054):
 - População Urbana: A partir de 2046, observa-se uma diminuição contínua da população urbana, de 190.857 para 186.951 em 2054. Este declínio pode ser resultado de vários fatores, como envelhecimento populacional, migração para outras regiões ou queda nas taxas de natalidade.
 - População Rural: A população rural também começa a cair levemente a partir de 2046, passando de 13.056 para 12.846 em 2054. Esse declínio acompanha a redução da população urbana, mas de forma mais estável.
 - População Total: De forma mais abrangente, o total populacional diminui de 203.913 em 2046 para 199.797 em 2054, retornando a níveis próximos de 2033. Essa tendência sugere que o município poderá enfrentar desafios demográficos e econômicos relacionados ao envelhecimento da população e à diminuição do crescimento demográfico.



- Pontos Notáveis:

- Estagnação e Queda: Entre 2041 e 2045, a população parece atingir uma estagnação (ligeiro crescimento na população total), com a população urbana estabilizada e a rural se mantendo constante. A partir de 2046, tanto a população urbana quanto a rural começam a declinar.

Esta análise destaca um ciclo populacional de crescimento e queda, refletindo tendências que podem estar ligadas ao envelhecimento demográfico, migração e desenvolvimento econômico. Para a cidade de Jaraguá do Sul, será importante planejar políticas de longo prazo para lidar com as implicações desses movimentos populacionais.

Considerando que no âmbito deste planejamento tratamos do município de Jaraguá do Sul de maneira global, os gestores dos segmentos específicos que compõe a estrutura do Saneamento Básico, deverão, na aplicação de suas ações de universalização, observar as demandas específicas, regionalizadas, em razão dos limites de saturação e das características de uso e ocupação do solo e estabelecidos pelo regramento municipal.



10 PROGNÓSTICO

10.1 OBJETIVOS E METAS DO PMSB-JARAGÁ DO SUL

As metas do **PMSB-Jaraguá do Sul** foram redefinidas tomando como base a realidade presente da prestação dos serviços no município de Jaraguá do Sul e as demandas previstas para a UNIVERSALIZAÇÃO, em conformidade ao conceito de SUSTENTABILIDADE descrito no item 11.

Ou seja, os objetivos e metas, forma tratados de forma que sua implementação seja suportada por taxas e tarifas módicas, condizente com valores regionais e coerentes à capacidade de pagamento dos usuários.

A seguir serão demonstradas as características para cada segmento componente do Saneamento Básico, e suas particularidades, investimentos visando a sustentabilidade dos serviços.

10.2 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

10.2.1 PROJEÇÕES E METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O quadro a seguir, apresenta a projeção das metas de atendimento dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.



PLANO MUNICIPAL DE
SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA
CATARINA

PMSB-JS
2024

Tabela 14 - Metas de Universalização do Sistema de Água.

Ano		Atendimento de Água	População Atendida com Sistema de Água	Índice de Perdas (%)	Vazão Média (L/s)	Vazão de Perdas (L/s)	Vazão do dia de Maior Consumo (L/s)	Vazão da Hora de Maior Consumo (L/s)	Produção Existente Total (L/s)	Incremento Produção de Água (L/s)	Déficit/superávit de Produção
2025	1	97,7%	173.425	30,9%	312,37	139,68	514,52	701,94	1.160,00	0,00	505,79
2026	2	97,8%	175.077	30,2%	318,50	137,56	519,75	710,85	1.160,00	0,00	502,69
2027	3	98,0%	176.734	29,4%	324,73	135,39	525,06	719,90	1.160,00	0,00	499,55
2028	4	98,2%	178.394	28,7%	327,78	131,86	525,19	721,85	1.160,00	0,00	502,95
2029	5	98,3%	180.060	28,0%	330,84	128,34	525,34	723,85	1.160,00	0,00	506,32
2030	6	98,5%	181.731	27,2%	333,91	124,84	525,52	725,87	1.160,00	0,00	509,64
2031	7	98,7%	182.873	26,5%	336,01	120,99	524,20	725,80	1.160,00	0,00	514,81
2032	8	98,8%	184.018	25,7%	338,11	117,18	522,91	725,78	1.160,00	0,00	519,91
2033	9	99,0%	185.167	25,0%	340,22	113,41	521,67	725,80	1.160,00	0,00	524,92
2034	10	99,0%	185.997	25,0%	341,75	113,92	524,01	729,06	1.160,00	0,00	522,08
2035	11	99,0%	186.829	25,0%	343,27	114,42	526,35	732,32	1.160,00	0,00	519,22
2036	12	99,0%	187.278	25,0%	344,10	114,70	527,62	734,08	1.160,00	0,00	517,68
2037	13	99,0%	187.728	25,0%	344,93	114,98	528,89	735,84	1.160,00	0,00	516,14
2038	14	99,0%	188.176	25,0%	345,75	115,25	530,15	737,60	1.160,00	0,00	514,60
2039	15	99,0%	188.626	25,0%	346,58	115,53	531,42	739,36	1.160,00	0,00	513,06
2040	16	99,0%	189.075	25,0%	347,40	115,80	532,68	741,12	1.160,00	0,00	511,52
2041	17	99,0%	189.116	25,0%	347,48	115,83	532,80	741,28	1.160,00	0,00	511,38
2042	18	99,0%	189.157	25,0%	347,55	115,85	532,91	741,44	1.160,00	0,00	511,24
2043	19	99,0%	189.197	25,0%	347,62	115,87	533,02	741,60	1.160,00	0,00	511,10
2044	20	99,0%	189.238	25,0%	347,70	115,90	533,14	741,76	1.160,00	0,00	510,96
2045	21	99,0%	189.279	25,0%	347,78	115,93	533,26	741,92	1.160,00	0,00	510,82
2046	22	99,0%	188.968	25,0%	347,20	115,73	532,38	740,70	1.160,00	0,00	511,89



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE

JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Ano		Atendimento de Água	População Atendida com Sistema de Água	Índice de Perdas (%)	Vazão Média (L/s)	Vazão de Perdas (L/s)	Vazão do dia de Maior Consumo (L/s)	Vazão da Hora de Maior Consumo (L/s)	Produção Existente Total (L/s)	Incremento Produção de Água (L/s)	Déficit/superávit de Produção
2047	23	99,0%	188.656	25,0%	346,63	115,54	531,50	739,48	1.160,00	0,00	512,96
2048	24	99,0%	188.344	25,0%	346,06	115,35	530,62	738,26	1.160,00	0,00	514,03
2049	25	99,0%	188.032	25,0%	345,48	115,16	529,74	737,03	1.160,00	0,00	515,10
2050	26	99,0%	187.720	25,0%	344,91	114,97	528,86	735,81	1.160,00	0,00	516,17
2051	27	99,0%	187.066	25,0%	343,71	114,57	527,02	733,25	1.160,00	0,00	518,41
2052	28	99,0%	186.410	25,0%	342,50	114,17	525,17	730,68	1.160,00	0,00	520,66
2053	29	99,0%	185.755	25,0%	341,30	113,77	523,33	728,11	1.160,00	0,00	522,91
2054	30	99,0%	185.100	25,0%	340,10	113,37	521,48	725,54	1.160,00	0,00	525,15

Abaixo, serão apresentados os dados relativos as projeções de redes de água, ligações de água e substituições de rede, ligações e hidrômetros:

Tabela 15 - Projeções de redes, ligações e substituição de hidrômetros.

Ano	Rede de Água	Incremento de Rede de Água	Ligações de Água	Incremento de Ligações de Água	Substituição de redes de Água	Substituição de ramais de Água	Substituição de hidrômetros
1	1.014.619	11.665	48.710	560	5.073	244	8.486
2	1.023.014	8.394	49.113	403	5.115	246	8.623
3	1.031.491	8.478	49.520	407	5.157	248	8.793
4	1.040.052	8.561	49.931	411	5.200	250	8.867
5	1.048.717	8.665	50.347	416	5.244	252	8.941
6	1.057.445	8.728	50.766	419	5.287	254	9.017
7	1.063.444	5.999	51.054	288	5.317	255	9.202



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE

JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Ano	Rede de Água	Incremento de Rede de Água	Ligações de Água	Incremento de Ligações de Água	Substituição de redes de Água	Substituição de ramais de Água	Substituição de hidrômetros
8	1.069.526	6.082	51.346	292	5.348	257	9.255
9	1.075.630	6.103	51.639	293	5.378	258	9.309
10	1.080.087	4.458	51.853	214	5.400	259	9.428
11	1.084.566	4.478	52.068	215	5.423	260	9.468
12	1.086.982	2.416	52.184	116	5.435	261	9.589
13	1.089.419	2.437	52.301	117	5.447	262	9.611
14	1.091.877	2.458	52.419	118	5.459	262	9.529
15	1.094.356	2.479	52.538	119	5.472	263	9.654
16	1.096.834	2.479	52.657	119	5.484	263	9.676
17	1.097.063	229	52.668	11	5.485	263	9.786
18	1.097.293	229	52.679	11	5.486	263	9.788
19	1.097.522	229	52.690	11	5.488	263	9.791
20	1.097.751	229	52.701	11	5.489	264	9.793
21	1.097.980	229	52.712	11	5.490	264	9.795
22	1.097.980	0	52.628	0	5.490	263	9.806
23	1.097.980	0	52.543	0	5.490	263	9.806
24	1.097.980	0	52.458	0	5.490	262	9.806
25	1.097.980	0	52.373	0	5.490	262	9.806
26	1.097.980	0	52.288	0	5.490	261	9.703
27	1.097.980	0	52.108	0	5.490	261	9.806
28	1.097.980	0	51.927	0	5.490	260	9.806
29	1.097.980	0	51.746	0	5.490	259	9.806
30	1.097.980	0	51.565	0	5.490	258	9.806



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Tabela 16 - Metas de Universalização do Sistema de Esgoto Sanitário.

Ano	População Total	Atendimento Coletivo	Sistema Coletivo	Atendimento Individual	Sistema Individual	Vazão Média Gerada (L/s)	Vazão de Infiltração (L/s)	Vazão Sanitária Máxima Diária Gerada (L/s)	Capacidade de Tratamento (L/s)	Incremento de Tratamento (l/s)	Déficit/superávit de Produção
1	190.100	95,16%	169.003	17,5%	2.165	243,52	38,600	330,83	466,00	75,00	135,2
2	191.543	95,37%	170.692	17,5%	2.185	248,42	39,282	337,38	541,00	75,00	203,6
3	192.986	95,58%	172.387	17,5%	2.196	253,39	39,975	344,04	476,00	0,00	132,0
4	194.429	95,79%	174.468	17,5%	2.207	256,45	40,770	348,51	476,00	0,00	127,5
5	195.872	96,00%	175.793	17,5%	2.218	258,40	41,399	351,48	476,00	0,00	124,5
6	197.315	96,04%	177.192	27,8%	3.551	260,45	41,892	354,44	476,00	0,00	121,6
7	198.191	96,04%	177.999	38,2%	4.896	261,64	42,414	356,38	476,00	0,00	119,6
8	199.067	96,04%	178.805	48,6%	6.241	262,82	42,945	358,34	476,00	0,00	117,7
9	199.942	96,04%	179.612	58,9%	7.594	264,01	43,311	360,12	476,00	0,00	115,9
10	200.818	96,04%	180.418	69,3%	8.954	265,20	43,856	362,09	476,00	0,00	113,9
11	201.694	96,04%	181.225	79,6%	10.322	266,38	44,230	363,89	476,00	0,00	112,1
12	202.165	96,04%	181.661	90,0%	11.697	267,02	44,516	364,94	476,00	0,00	111,1
13	202.636	96,04%	182.097	90,0%	11.713	267,66	44,805	366,00	476,00	0,00	110,0
14	203.107	96,04%	182.532	90,0%	11.728	268,30	45,281	367,24	476,00	0,00	108,8
15	203.578	96,04%	182.968	90,0%	11.744	268,94	45,576	368,31	476,00	0,00	107,7
16	204.049	96,04%	183.404	90,0%	11.759	269,58	45,874	369,38	476,00	0,00	106,6
17	204.088	96,04%	183.443	90,0%	11.775	269,64	46,075	369,65	476,00	125,00	106,4
18	204.128	96,04%	183.482	90,0%	11.773	269,70	46,278	369,92	601,00	0,00	231,1
19	204.167	96,04%	183.522	90,0%	11.772	269,76	46,483	370,19	601,00	0,00	230,8
20	204.206	96,04%	183.561	90,0%	11.770	269,82	46,690	370,47	601,00	0,00	230,5
21	204.246	96,04%	183.602	90,0%	11.768	269,88	46,700	370,55	601,00	0,00	230,4
22	203.913	96,04%	183.299	90,0%	11.767	269,43	46,822	370,14	601,00	0,00	230,9



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Ano	População Total	Atendimento Coletivo	Sistema Coletivo	Atendimento Individual	Sistema Individual	Vazão Média Gerada (L/s)	Vazão de Infiltração (L/s)	Vazão Sanitária Máxima Diária Gerada (L/s)	Capacidade de Tratamento (L/s)	Incremento de Tratamento (l/s)	Déficit/superávit de Produção
23	203.580	96,04%	182.997	90,0%	11.750	268,99	46,944	369,73	601,00	0,00	231,3
24	203.247	96,04%	182.694	90,0%	11.734	268,54	47,066	369,32	601,00	0,00	231,7
25	202.913	96,04%	182.391	90,0%	11.718	268,10	47,066	368,78	601,00	0,00	232,2
26	202.580	96,04%	182.089	90,0%	11.701	267,65	47,190	368,37	601,00	0,00	232,6
27	201.884	96,04%	181.454	90,0%	11.685	266,72	47,229	367,29	601,00	0,00	233,7
28	201.188	96,04%	180.818	90,0%	11.653	265,78	47,229	366,17	601,00	0,00	234,8
29	200.492	96,04%	180.183	90,0%	11.623	264,85	47,267	365,09	601,00	0,00	235,9
30	199.797	96,04%	179.548	90,0%	11.592	263,92	47,267	363,97	601,00	0,00	237,0

Abaixo, serão apresentadas as projeções de ligações e redes de esgotamento sanitário:

Tabela 17 - Projeções de redes e ligações de esgoto sanitário.

Ano	Rede de Esgoto	Incremento de Rede de Esgoto	Ligações de Esgoto	Incremento de Ligações de Esgoto	Substituição de redes de Esgoto	Ligações do sistema individual de Esgoto Sanitário	Incremento de ligações de Sistemas Individuais
1	772.005	23.253	41.069	1.237	0	524	8
2	785.633	13.628	41.794	725	3.346	529	5
3	799.506	13.873	42.532	738	3.346	533	4
4	815.390	15.884	43.377	845	3.346	537	4
5	827.984	12.594	44.047	670	3.346	541	4
6	837.834	9.850	44.571	524	3.346	749	208
7	848.286	10.452	45.127	556	3.346	965	216
8	858.907	10.621	45.692	565	3.346	1.186	221



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE

JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Ano	Rede de Esgoto	Incremento de Rede de Esgoto	Ligações de Esgoto	Incremento de Ligações de Esgoto	Substituição de redes de Esgoto	Ligações do sistema individual de Esgoto Sanitário	Incremento de ligações de Sistemas Individuais
9	866.219	7.312	46.081	389	3.346	1.408	222
10	877.122	10.903	46.661	580	3.346	1.641	233
11	884.604	7.482	47.059	398	3.346	1.873	232
12	890.319	5.715	47.363	304	3.346	2.109	236
13	896.090	5.771	47.670	307	3.346	2.120	11
14	905.620	9.530	48.177	507	3.346	2.139	19
15	911.522	5.902	48.491	314	3.346	2.150	11
16	917.481	5.959	48.808	317	3.346	2.161	11
17	921.504	4.023	49.022	214	3.346	2.172	11
18	925.564	4.060	49.238	216	3.346	2.180	8
19	929.662	4.098	49.456	218	3.346	2.188	8
20	933.798	4.136	49.676	220	3.346	2.196	8
21	934.005	207	49.687	11	3.346	2.196	0
22	936.430	2.425	49.816	129	3.346	2.205	9
23	938.874	2.444	49.946	130	3.346	2.211	6
24	941.318	2.444	50.076	130	3.346	2.217	6
25	941.318	0	49.993	0	3.346	2.214	0
26	943.799	2.481	50.125	132	3.346	2.220	6
27	944.570	771	50.166	41	3.346	2.226	6
28	944.570	0	49.990	0	3.346	2.220	0
29	945.341	771	50.031	41	3.346	2.223	3
30	945.341	0	49.855	0	3.346	2.217	0



Para o segmento de resíduos sólidos, a metas de atendimento já se apresenta em condições de “universalização”, com aproximadamente 100% de atendimento da população total do município para a coleta de resíduos sólidos.

Quanto a drenagem urbana, todas as vias pavimentadas dispõem de estruturas de drenagem urbana, constituídas por sarjetas, bocas de lobo e redes de drenagem.

10.3 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

Este estudo tem o objetivo de balizar as informações para a Agência de Regulação Intermunicipal de Saneamento – ARIS para análise da aplicação das tarifas de água e esgoto.

As principais características do EVTE compreendem:

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

A seguir serão destacados os principais elementos do estudo, que subsidiaram o planejamento dos serviços de água e esgoto para os próximos 30 anos.



10.3.1 INVESTIMENTOS NOS SISTEMAS DE ÁGUA E ESGOTO

10.3.1.1 SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Entre os principais investimentos destacamos:

- Projeto Reservatório Rio Cerro;
- Projeto Reservatório Nereu Ramos;
- Reforma ETA Sul;
- Travessia Ponte Menegotti;
- Projeto novo Tanque de Contato;
- Aquisição de Draga para captação;
- Plano de Segurança da Água;
- Substituição de rede R4 e R6;
- Tratamento de Lodo ETA Sul.

Os investimentos para os próximos 10 anos no sistema de abastecimento de água é da ordem de R\$ 25,55 milhões.

A seguir, apresenta-se o resumo de investimentos para os sistemas de água para o período de 10 anos.

Figura 81 - Investimento no Sistema de Abastecimento de Água.

Descrição do Projeto	Valor da obra
Projeto Reservatório Rio Cerro	R\$ 4.000.000,00
Projeto Reservatório Nereu Ramos	R\$ 3.500.000,00
Reforma ETA Sul	R\$ 4.000.000,00
Travessia Ponte Menegotti	R\$ 800.000,00
Projeto novo Tanque de Contato	R\$ 5.000.000,00
Aquisição de Draga para captação	R\$ 350.000,00
Plano de Segurança da Água	R\$ 200.000,00
Substituição de rede R4 e R6	R\$ 7.000.000,00
Tratamento de Lodo ETA Sul	R\$ 1.500.000,00
Total	R\$ 26.350.000,00

10.3.1.2 SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Entre os principais investimentos destacamos:

- ETE Centenário;
- Projeto Rede de Esgoto Centenário, Vieira e João Pessoa;
- Execução da Rede de esgoto Três Rios do Norte;



- Execução da Rede de esgoto Francisco Hruschka, Padre Aloisio Boeing e Curtume;
- Redução de odor e melhorias na ETE São Luís;
- Ampliação da ETE Água Verde;
- Valorização do lodo gerado nas estações;
- Atendimento da região de Santa Luzia;
- Ampliação de cobertura de esgotamento rural.

Os investimentos para o sistema de esgotos sanitários no período de 10 anos, apresenta-se na ordem de R\$ 166,7 milhões.

A seguir, apresenta-se o resumo de investimentos para os sistemas de esgoto.

Tabela 18 - Investimento no Sistema de Esgotamento Sanitário.

Descrição do Projeto	Valor da obra
ETE Centenário	R\$ 53.000.000,00
Projeto Rede de Esgoto Centenário, Vieira e João Pessoa	R\$ 40.000.000,00
Execução da Rede de esgoto Três Rios do Norte	R\$ 25.000.000,00
Execução da Rede de esgoto Francisco Hruschka, Padre Aloisio Boeing e Curtume	R\$ 8.000.000,00
Redução de odor e melhorias na ETE São Luís	R\$ 4.200.000,00
Ampliação da ETE Água Verde	R\$ 7.000.000,00
Valorização do lodo gerado nas estações	R\$ 500.000,00
Atendimento da região de Santa Luzia	R\$ 7.000.000,00
Ampliação de cobertura de esgotamento rural.	R\$ 22.000.000,00
Total	R\$ 166.700.000,00

10.3.2 PROJETOS EM ANDAMENTO

10.3.2.1 IMPLANTAÇÃO DE REDE COLETORA E SISTEMA DE RECALQUE

Atualmente estão sendo licitados projetos para ampliação da rede coletora de esgoto em bairros e localidades ainda sem rede implantada, ou com sistemas incompletos como o caso das unidades consumidoras ainda com sistema individualizados.

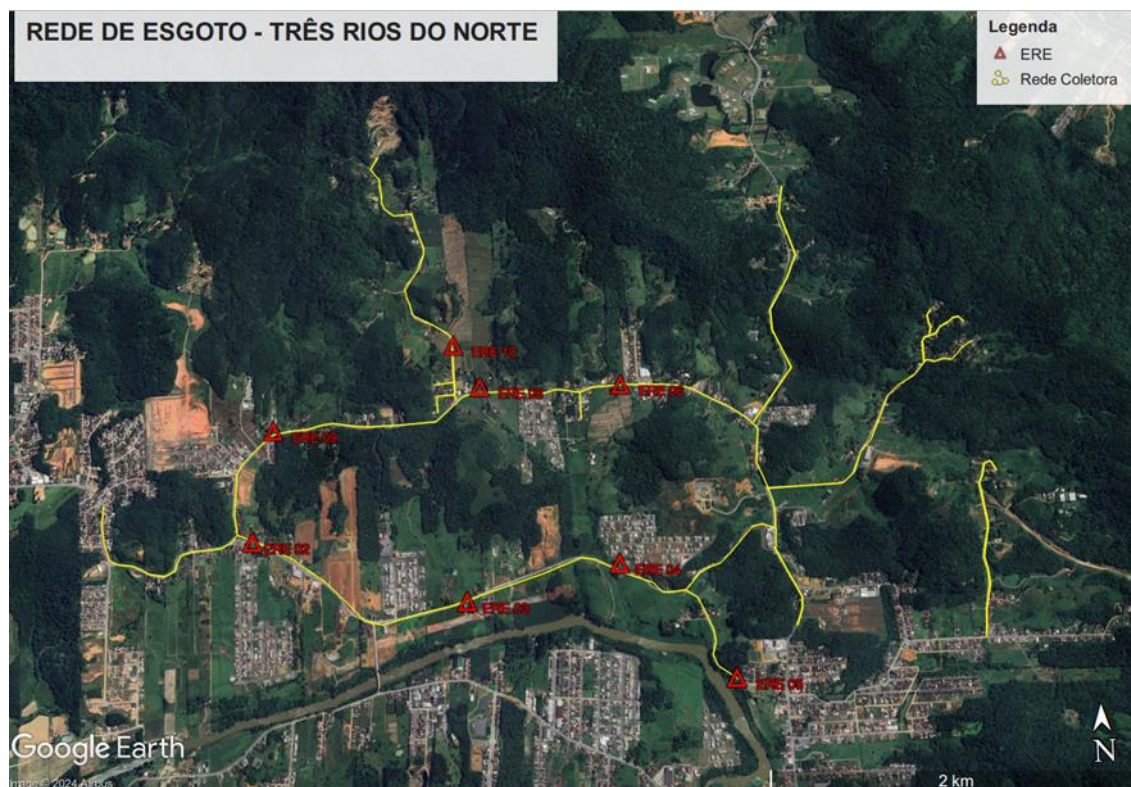
10.3.2.2 PROJETO BAIRRO TRÊS RIOS DO NORTE

Atualmente está em licitação o projeto para contratação de empresa para execução das obras de extensão do sistema de coleta e afastamento de esgoto do bairro Três Rios do Norte. O projeto contempla a implantação de 33km de rede coletora, juntamente com linhas de recalque e ao todo 9 elevatórias de esgoto para afastamento, sendo os esgotos provenientes desse sistema direcionados a ETE Água Verde para tratamento.



O projeto possui um cronograma executivo para os anos de 2025 e 2026 e soma um valor monetário inicial previsto de R\$25.000.000,00.

Figura 82 - Projeção de implantação das redes coletoras e EEE no bairro Três Rios do Norte (Sistema ETE Água Verde).



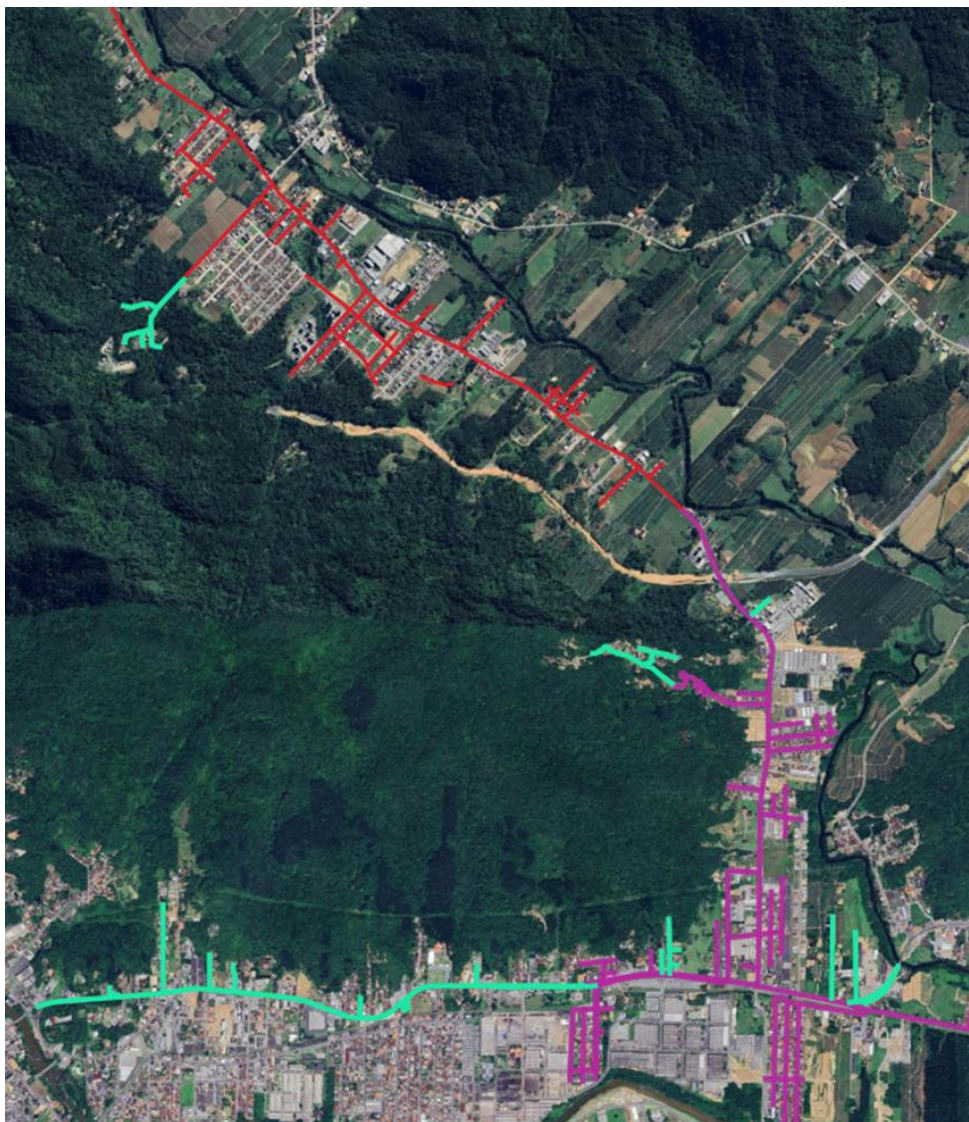
10.3.2.3 PROJETO BAIRROS VIEIRA, CENTENÁRIO E JOÃO PESSOA

Como já exposto anteriormente, está em execução a obra de implantação da 1ª fase do projeto da ETE Centenário, cujo orçamento está estimado em R\$45.019.374,74, com previsão de conclusão para o ano de 2026. Junto ao contrato de execução do empreendimento, foi licitado um contrato de gerenciamento e fiscalização da obra que soma ao todo R\$689.000,00.

Está previsto para o início do ano de 2025 o lançamento do processo licitatório para contratação de empresa para execução das obras para implantação do sistema de coleta e afastamento de esgoto dos bairros Vieira, João Pessoa e Centenário. O projeto contempla a implantação de 47km de rede coletora, juntamente com linhas de recalque e ao todo 22 elevatórias de esgoto para afastamento, sendo os esgotos provenientes desse sistema direcionados a ETE Centenário. O projeto possui um cronograma executivo para os anos de 2025, 2026 e 2027 e soma um valor monetário inicialmente previsto de R\$40.000.000,00.



Figura 83 - Rede projetada para os bairros Vieira, João Pessoa e Centenário (Sistema ETE Centenário).



10.3.3 DEMAIS PROJETOS

Estão previstas outras obras no SAA e SES do município, como obras de adequação do Novo Almoxarifado e pavimentação da área de acesso ao Novo Almoxarifado, sendo todas obras previstas para execução no ano de 2025. As obras apontadas somam ao todo um valor monetário de R\$3.200.000,00.



10.4 SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para os serviços de resíduos sólidos, o planejamento está pautado nas premissas técnica dos projetos e estudos de modelagem e viabilidade técnica operacional, econômico-financeiro e jurídica, estabelecida no Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI), bem como o atendimento às metas do Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PIGIRS), Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) e Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES).

O PMSB de Jaraguá do Sul deve concentrar-se exclusivamente no manejo dos resíduos sólidos e na limpeza urbana de responsabilidade pública, reconhecendo que os resíduos de natureza privada não estão incluídos neste planejamento. A gestão dos resíduos privados é de responsabilidade dos próprios geradores.

10.4.1 PROJEÇÕES E METAS PARA OS RESÍDUOS SÓLIDOS

A solução técnica planejada para o município de Jaraguá do Sul, conforme os estudos e projetos elaborados no âmbito do Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI), foi desenvolvida levando em consideração as projeções de crescimento populacional para os próximos 35 anos, com início previsto para o ano de 2025. Esses estudos visam garantir que a infraestrutura e os serviços sejam adequados às futuras demandas, assegurando a eficiência e sustentabilidade do sistema ao longo do tempo.

A projeção de geração de resíduos domiciliares para um horizonte de projeto de 35 anos indica que no ano de 2059 a geração de resíduos no município pode chegar a 41.524 toneladas/ano. A tabela a seguir apresenta a geração ano a ano, por tipo de classificação.

Tabela 19 - Projeção de geração de resíduos domiciliares para horizonte de projeto de 35 anos.

ANO		GERAÇÃO DE RESÍDUOS (Toneladas)			
		Produção Total	Matéria Orgânica	Materiais recicláveis	Rejeitos
		100%	40,00%	35,00%	25,00%
1	2025	40.576	16.230	14.202	10.144
2	2026	40.884	16.354	14.309	10.221
3	2027	41.192	16.477	14.417	10.298
4	2028	41.500	16.600	14.525	10.375
5	2029	41.808	16.723	14.633	10.452
6	2030	42.116	16.846	14.741	10.529
7	2031	42.303	16.921	14.806	10.576
8	2032	42.490	16.996	14.872	10.623
9	2033	42.677	17.071	14.937	10.669
10	2034	42.864	17.145	15.002	10.716
11	2035	43.051	17.220	15.068	10.763
12	2036	43.151	17.261	15.103	10.788
13	2037	43.252	17.301	15.138	10.813
14	2038	43.352	17.341	15.173	10.838



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

ANO		GERAÇÃO DE RESÍDUOS (Toneladas)			
		Produção Total	Matéria Orgânica	Materiais recicláveis	Rejeitos
		100%	40,00%	35,00%	25,00%
15	2039	43.453	17.381	15.209	10.863
16	2040	43.553	17.421	15.244	10.888
17	2041	43.562	17.425	15.247	10.890
18	2042	43.570	17.428	15.250	10.893
19	2043	43.579	17.431	15.253	10.895
20	2044	43.587	17.435	15.255	10.897
21	2045	43.595	17.438	15.258	10.899
22	2046	43.524	17.410	15.234	10.881
23	2047	43.453	17.381	15.209	10.863
24	2048	43.382	17.353	15.184	10.846
25	2049	43.311	17.324	15.159	10.828
26	2050	43.240	17.296	15.134	10.810
27	2051	43.091	17.237	15.082	10.773
28	2052	42.943	17.177	15.030	10.736
29	2053	42.794	17.118	14.978	10.699
30	2054	42.646	17.058	14.926	10.661
31	2055	42.497	16.999	14.874	10.624
32	2056	42.254	16.901	14.789	10.563
33	2057	42.010	16.804	14.704	10.503
34	2058	41.767	16.707	14.618	10.442
35	2059	41.524	16.609	14.533	10.381
		1.494.551,60	597.820,64	523.093,06	373.637,90

A projeção de geração de resíduos provenientes da limpeza pública para um horizonte de 35 anos estima que, até o ano de 2059, a produção pode atingir 320 toneladas por ano. A tabela a seguir detalha a evolução da geração de resíduos ano a ano ao longo desse período.

Tabela 20 - Projeção de geração de resíduos provenientes da limpeza pública para horizonte de projeto

ANO		Resíduos de Limpeza Pública (toneladas)
1	2025	312
2	2026	315
3	2027	317
4	2028	319
5	2029	322
6	2030	324
7	2031	326
8	2032	327
9	2033	328



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

ANO		Resíduos de Limpeza Pública (toneladas)
10	2034	330
11	2035	331
12	2036	332
13	2037	333
14	2038	334
15	2039	334
16	2040	335
17	2041	335
18	2042	335
19	2043	335
20	2044	335
21	2045	335
22	2046	335
23	2047	334
24	2048	334
25	2049	333
26	2050	333
27	2051	332
28	2052	330
29	2053	329
30	2054	328
31	2055	327
32	2056	325
33	2057	323
34	2058	321
35	2059	320
		11.500,09

A valorização de resíduos sólidos domiciliares tem como propósito ampliar o foco do modelo atual de manejo de resíduos de forma a proporcionar maior eficiência no incentivo a compostagem na fonte geradora, através da distribuição de composteiras caseiras, na coleta de materiais recicláveis e valorização e tratamento de resíduos.

Para fins de projeção, as metas de recuperação de matéria orgânica compostável na fonte geradora, toma por base as características dos resíduos sólidos produzidos em Jaraguá do Sul. Nota-se na tabela a seguir um incremento de até 2% do total gerado de matéria orgânica no município.

Tabela 21 - Projeção de tratamento da fonte geradora (matéria orgânica compostável) para horizonte de projeto de 35 anos



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

ANO		Tratamento na Fonte Geradora	
		Percentual de tratamento de Matéria Orgânica Compostável na fonte	Matéria Orgânica Compostável na fonte (Toneladas)
1	2025	0%	-
2	2026	1%	164
3	2027	1%	165
4	2028	2%	332
5	2029	2%	334
6	2030	2%	337
7	2031	2%	338
8	2032	2%	340
9	2033	2%	341
10	2034	2%	343
11	2035	2%	344
12	2036	2%	345
13	2037	2%	346
14	2038	2%	347
15	2039	2%	348
16	2040	2%	348
17	2041	2%	348
18	2042	2%	349
19	2043	2%	349
20	2044	2%	349
21	2045	2%	349
22	2046	2%	348
23	2047	2%	348
24	2048	2%	347
25	2049	2%	346
26	2050	2%	346
27	2051	2%	345
28	2052	2%	344
29	2053	2%	342
30	2054	2%	341
31	2055	2%	340
32	2056	2%	338
33	2057	2%	336
34	2058	2%	334
35	2059	2%	332
		Total	11.303,50

Considerando que a coleta seletiva possui um índice de atendimento de 100% do município, a projeção de metas teve como foco uma maior eficiência na prestação deste serviço, ampliando o índice de 19% para 25% até final de horizonte de plano. Outro fator considerado é a redução de rejeitos (materiais não recicláveis) que são encaminhados para coleta seletiva. Atualmente este índice é em torno de 40% e



a meta é reduzir para 20% até o ano 12 e permanecer com esse índice até o ano 35. A tabela a seguir apresenta as quantidades de resíduos coletados pela coleta seletiva, destacando os materiais efetivamente reciclados e os rejeitos gerados ao longo do período de projeto, em conformidade com as metas estabelecidas.

Tabela 22 - Coleta seletiva, materiais que são efetivamente valorizados e rejeito do processo

ANO		Percentual de Coleta Seletiva	Coleta Seletiva (ton.)	Meta de Valorização para Reciclagem	Materiais Recicláveis Valorizados (ton.)	Percentual de Material Reciclável da Coleta Seletiva	Rejeitos da Valorização para Reciclagem
1	2025	19%	7.537	60%	4.523	11,15%	3.014
2	2026	20%	8.177	61%	4.988	12,20%	3.189
3	2027	22%	9.062	62%	5.619	13,64%	3.444
4	2028	24%	9.960	63%	6.275	15,12%	3.685
5	2029	25%	10.452	64%	6.689	16,00%	3.763
6	2030	25%	10.529	65%	6.844	16,25%	3.685
7	2031	25%	10.576	66%	6.980	16,50%	3.596
8	2032	25%	10.623	67%	7.117	16,75%	3.505
9	2033	25%	10.669	68%	7.255	17,00%	3.414
10	2034	25%	10.716	72%	7.715	18,00%	3.000
11	2035	25%	10.763	76%	8.180	19,00%	2.583
12	2036	25%	10.788	80%	8.630	20,00%	2.158
13	2037	25%	10.813	80%	8.650	20,00%	2.163
14	2038	25%	10.838	80%	8.670	20,00%	2.168
15	2039	25%	10.863	80%	8.691	20,00%	2.173
16	2040	25%	10.888	80%	8.711	20,00%	2.178
17	2041	25%	10.890	80%	8.712	20,00%	2.178
18	2042	25%	10.893	80%	8.714	20,00%	2.179
19	2043	25%	10.895	80%	8.716	20,00%	2.179
20	2044	25%	10.897	80%	8.717	20,00%	2.179
21	2045	25%	10.899	80%	8.719	20,00%	2.180
22	2046	25%	10.881	80%	8.705	20,00%	2.176
23	2047	25%	10.863	80%	8.691	20,00%	2.173
24	2048	25%	10.846	80%	8.676	20,00%	2.169
25	2049	25%	10.828	80%	8.662	20,00%	2.166
26	2050	25%	10.810	80%	8.648	20,00%	2.162
27	2051	25%	10.773	80%	8.618	20,00%	2.155
28	2052	25%	10.736	80%	8.589	20,00%	2.147
29	2053	25%	10.699	80%	8.559	20,00%	2.140
30	2054	25%	10.661	80%	8.529	20,00%	2.132
31	2055	25%	10.624	80%	8.499	20,00%	2.125
32	2056	25%	10.563	80%	8.451	20,00%	2.113



ANO		Percentual de Coleta Seletiva	Coleta Seletiva (ton.)	Meta de Valorização para Reciclagem	Materiais Recicláveis Valorizados (ton.)	Percentual de Material Reciclável da Coleta Seletiva	Rejeitos da Valorização para Reciclagem
33	2057	25%	10.503	80%	8.402	20,00%	2.101
34	2058	25%	10.442	80%	8.353	20,00%	2.088
35	2059	25%	10.381	80%	8.305	20,00%	2.076
			367.335,90		278.802,87		88.533,03

Para a unidade de valorização e tratamento serão destinados os resíduos provenientes da coleta convencional, os rejeitos das cooperativas e os resíduos de limpeza pública.

O envio dos resíduos de Jaraguá do Sul para uma unidade de valorização e tratamento terá início no quinto ano da concessão. A partir desse período, estima-se que 50% dos resíduos processados resultem em rejeitos, os quais serão encaminhados para disposição final em aterro sanitário.

Com base nos resíduos valorizados por meio da compostagem doméstica, da reciclagem (via coleta seletiva) e do processamento na unidade de valorização e tratamento, o município de Jaraguá do Sul atingirá, já em 2040, a meta de recuperação de 68,26% da massa total de resíduos sólidos urbanos (RSU), atendendo a meta estabelecida pelo PLANARES para 2040 na região Sul do Brasil.

É importante ressaltar que a empresa responsável pela concessão terá a prerrogativa de definir o tipo de tratamento a ser aplicado, bem como o local de disposição final dos resíduos, desde que atendam às exigências ambientais e os limites de preços definidos nos estudos do PMI.

A tabela a seguir apresenta as projeções de resíduos passíveis de valorização e tratamento, as metas estabelecidas, a quantidade estimada de resíduos efetivamente valorizados, bem como os resíduos destinados ao aterro.

Tabela 23 - Projeção dos resíduos encaminhados para tratamento e disposição

ANO	Resíduos Coletados pela Coleta Convencional + Rejeitos da Valorização (ton.)	Resíduos de Limpeza Pública (ton.)	Total Resíduos Passíveis de Valorização (Coleta Convencional e Limpeza Públicas) (ton.)	Meta de Tratamento e Valorização de Resíduos (ton.)	Resíduos Tratados e Valorizados (ton.)	Rejeitos do tratamento e valorização (ton.)	Rejeitos de Processos (Coleta convencional + rejeitos das cooperativas + limpeza urbana) para Disposição Final em Aterro Sanitário (ton.)	Percentual de Valorização (Compostagem caseira + Reciclagem + Valorização)	Meta de Recuperação da massa total de RSU no Sul do Brasil (PLANARES)
1 2025	36.053	312	36.365	0%	-	-	36.365	11,06%	
2 2026	35.733	315	36.047	0%	-	-	36.047	12,50%	
3 2027	35.409	317	35.726	0%	-	-	35.726	13,93%	
4 2028	34.893	319	35.213	0%	-	-	35.213	15,80%	29,50%
5 2029	34.784	322	35.106	50%	17.553	17.553	17.553	58,34%	
6 2030	34.935	324	35.259	50%	17.630	17.630	17.630	58,46%	
7 2031	34.985	326	35.310	50%	17.655	17.655	17.655	58,58%	
8 2032	35.033	327	35.360	50%	17.680	17.680	17.680	58,71%	41,90%
9 2033	35.080	328	35.409	50%	17.704	17.704	17.704	58,83%	
10 2034	34.805	330	35.135	50%	17.568	17.568	17.568	59,33%	
11 2035	34.527	331	34.858	50%	17.429	17.429	17.429	59,82%	
12 2036	34.176	332	34.508	50%	17.254	17.254	17.254	60,32%	54,30%
13 2037	34.255	333	34.588	50%	17.294	17.294	17.294	60,32%	
14 2038	34.335	334	34.669	50%	17.334	17.334	17.334	60,32%	
15 2039	34.415	334	34.749	50%	17.375	17.375	17.375	60,32%	
16 2040	34.494	335	34.829	60%	20.898	13.932	13.932	68,26%	66,70%
17 2041	34.501	335	34.836	60%	20.902	13.934	13.934	68,26%	
18 2042	34.508	335	34.843	60%	20.906	13.937	13.937	68,26%	
19 2043	34.514	335	34.850	60%	20.910	13.940	13.940	68,26%	



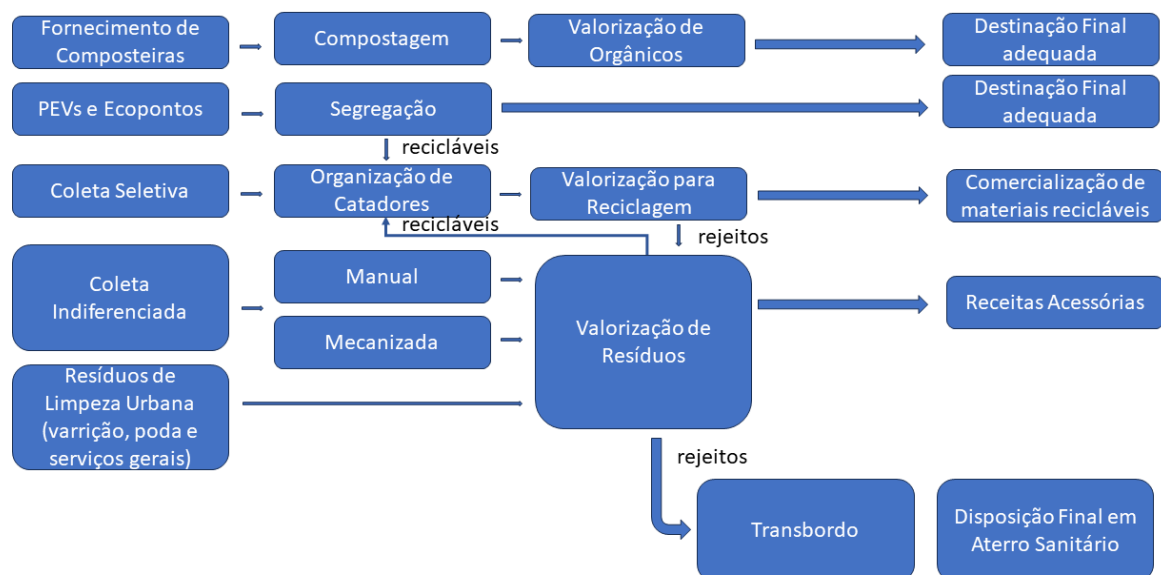
ANO	Resíduos Coletados pela Coleta Convencional + Rejeitos da Valorização (ton.)	Resíduos de Limpeza Pública (ton.)	Total Resíduos Passíveis de Valorização (Coleta Convencional e Limpeza Públicas) (ton.)	Meta de Tratamento e Valorização de Resíduos (ton.)	Resíduos Tratados e Valorizados (ton.)	Rejeitos do tratamento e valorização (ton.)	Rejeitos de Processos (Coleta convencional + rejeitos das cooperativas + limpeza urbana) para Disposição Final em Aterro Sanitário (ton.)	Percentual de Valorização (Compostagem caseira + Reciclagem + Valorização)	Meta de Recuperação da massa total de RSU no Sul do Brasil (PLANARES)
20 2044	34.521	335	34.856	60%	20.914	13.942	13.942	68,26%	
21 2045	34.528	335	34.863	60%	20.918	13.945	13.945	68,26%	
22 2046	34.471	335	34.806	60%	20.884	13.922	13.922	68,26%	
23 2047	34.415	334	34.749	60%	20.850	13.900	13.900	68,26%	
24 2048	34.359	334	34.693	60%	20.816	13.877	13.877	68,26%	
25 2049	34.302	333	34.636	60%	20.781	13.854	13.854	68,26%	
26 2050	34.246	333	34.579	60%	20.747	13.831	13.831	68,26%	
27 2051	34.128	332	34.460	60%	20.676	13.784	13.784	68,26%	
28 2052	34.011	330	34.341	60%	20.605	13.736	13.736	68,26%	
29 2053	33.893	329	34.222	60%	20.533	13.689	13.689	68,26%	
30 2054	33.775	328	34.104	60%	20.462	13.641	13.641	68,26%	
31 2055	33.658	327	33.985	60%	20.391	13.594	13.594	68,26%	
32 2056	33.465	325	33.790	60%	20.274	13.516	13.516	68,26%	
33 2057	33.272	323	33.595	60%	20.157	13.438	13.438	68,26%	
34 2058	33.079	321	33.401	60%	20.040	13.360	13.360	68,26%	
35 2059	32.887	320	33.206	60%	19.924	13.283	13.283	68,26%	
	1.204.445,23	11.500,09	1.215.945,32		605.061,69	467.532,95	610.883,63		

10.4.2 SOLUÇÃO PROPOSTA - ROTA TECNOLÓGICA

A Rota Tecnológica proposta no presente estudo, contempla estruturas que permitirão a adequação às exigências legais através de um modelo de Gestão Integrada dos Resíduos - GIR. Este modelo pode ser verificado na figura que segue:

Figura 84 - Rota tecnológica proposta

ROTA TECNOLÓGICA PROPOSTA



As operações previstas para o modelo GIR Compreendem:



Coleta Convencional

- Ano 1 - Coleta Convencional Manual
- Ano 1 - Coleta Convencional Mecanizada

Coleta Seletiva

- Ano 1 - Coleta Seletiva Manual
- Ano 1 - Coleta Seletiva Mecanizada
- Ano 1 - Distribuição de sacos verdes

Ponto de Entrega Voluntária (PEV)

- Ano 1 - Implantação de 1 unidade
- Ano 1 a 35 - Operação de 4 unidades

Ecoponto

- Ano 2 - Implantação de 1 unidade
- Ano 3 - Implantação de 1 unidade
- Ano 5 - Implantação de 1 unidade

Composteiras Domésticas

- Ano 2 - Entrega de composteiras domésticas

Destinação Final

- Ano 1 - Transbordo, transporte e disposição final
- Ano 5 - Implantação do Tratamento

Limpeza Pública

- Ano 1 - Serviços gerais de limpeza
- Ano 1 - Roçada de áreas públicas
- Ano 1 - Serviços de poda
- Ano 1 - Varrição manual

10.4.3 INVESTIMENTOS EM LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os investimentos destinados aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos retirados do estudo econômico-financeiro do PMI estão estimados em aproximadamente R\$ 143 milhões, valor que será direcionado para compra de veículos e equipamentos, novas infraestruturas, tecnologias e estudos e projetos que otimizem a coleta, transporte e destinação adequada dos resíduos.

Esse valor já inclui os reinvestimentos programados ao longo da concessão, considerando a vida útil dos veículos, equipamentos e infraestruturas.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Tabela 24 - Resumo Capex.

RESUMO CAPEX	VALOR (R\$)
Coleta Convencional	54.632.657
Coleta Seletiva	46.882.109
Ponto de Entrega Voluntário PEV e Ecoponto	5.551.169
Serviços de Apoio	3.616.947
Veículos Transporte Resíduos PEV	6.786.000
Serviços Gerais de Limpeza	13.910.445
Roçada de áreas públicas	5.126.784
Serviços de poda	5.779.332
Varrição Manual	439.992
Estudos e Projetos	645.000
Total de Investimento	143.370.435

Além dos investimentos, o estudo econômico-financeiro estima as despesas operacionais e administrativas ao longo dos 35 anos de vigência da concessão, em aproximadamente R\$ 1,4 bilhões. Esse montante inclui os custos recorrentes com a manutenção da frota e equipamentos, combustível, desgaste de pneus, pagamento de IPVA, salários de pessoal, equipamentos de proteção individual (EPIs), bem como despesas com o tratamento e a disposição final dos resíduos.

Também abrange programas de educação ambiental, custos administrativos e outras atividades essenciais para a operação contínua dos serviços. Essas ações são fundamentais para garantir a sustentabilidade econômica e ambiental ao longo de toda a concessão.

O valor unitário estipulado para o tratamento e disposição final dos resíduos foi definido em R\$ 270,00 no estudo do PMI. A empresa responsável pela concessão terá a prerrogativa de determinar o tipo de tratamento a ser implementado, bem como o local para a disposição final dos resíduos, desde que atendam às exigências ambientais e os limites de preços definidos nos estudos do PMI.

Tabela 25 - Resumo Opex.

RESUMO OPEX	VALOR (R\$)
Pessoal e EPIs	609.436.463
Veículos e equipamentos	290.624.017
Insumos para limpeza urbana	6.967.241
Embalagem plástica para coleta seletiva de materiais recicláveis	88.723.897
Transbordo, transporte, tratamento e disposição final	328.305.235
Composteira doméstica	2.427.600
Despesas administrativas gerais	23.267.219
Custos de Regulação	560.582
Relação com usuário e cobrança	72.464.199
Total de Despesas Operacionais e Administrativas	1.422.776.454



Além dos investimentos e gastos operacionais previstos nos estudos e projetos do PMI, o SAMAE utilizará recursos próprios para implantar duas unidades de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) no município de Jaraguá do Sul. As unidades serão implantadas nos bairros Ilha da Figueira e Nereu Ramos.

10.5 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

10.5.1 PROPOSTAS PARA PROJETOS

Abaixo serão propostos alguns projetos que foram contemplados no PDDU e poderão passar por avaliação para verificação de sua viabilidade ao longo do período de vigência do PMSB, não sendo necessariamente metas para implantação ao longo do período de vigência.

10.5.1.1 COMPORTA DO RIO JARAGUÁ

O rio Jaraguá deságua no rio Itapocu, na área central de Jaraguá do Sul. Durante períodos de alta vazão, o rio Itapocu tende a causar represamento, fazendo com que suas águas invadam o rio Jaraguá, dificultando seu escoamento e elevando os níveis de alagamento. Essa condição agrava as inundações na região central da cidade. Por isso, recomenda-se a realização de um estudo para verificar a viabilidade de instalar um sistema de comporta na foz do rio Jaraguá para controlar esse fenômeno.

10.5.1.2 RECUPERAÇÃO DA MATA CILICAR

A restauração das matas ciliares é fundamental não apenas para a preservação dos recursos hídricos, mas também para a recuperação ambiental da fauna e flora, a manutenção dos corredores ecológicos e a proteção do solo contra a erosão. A revitalização das áreas de várzea exige um projeto que aborde a restauração da vegetação, controle da erosão, recuperação e estabilização das margens dos rios, além da recuperação das matas.

É essencial realizar um diagnóstico das áreas de várzea e comparar o cenário atual com a situação ideal, levando em consideração as condições ecológicas. Com isso, será possível propor um novo panorama, contemplando os usos e limitações existentes, e trabalhando para restaurar as condições naturais da área estudada. Quanto maior a área recuperada, maiores serão as chances de regeneração e mais eficiente será o projeto de recuperação (BINDER, 1998).

10.5.1.3 IMPLANTAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DE RUAS “PERMEÁVEIS”

A criação de novas vias e a reurbanização das existentes deve incorporar medidas que mantenham a infiltração de água e o escoamento em níveis semelhantes aos de antes da ocupação, ou seja, como se a área ainda estivesse preservada ambientalmente. Para compensar a impermeabilização, recomenda-se continuar utilizando blocos sextavados em áreas com baixo e médio tráfego. Além disso,



para atingir o índice de absorção desejado, pode-se adotar jardins de chuva, que também melhoram a paisagem urbana e contribuem para a qualidade do ar.

10.5.1.4 ADEQUAÇÃO DAS BOCAS-DE-LOBO

As bocas de lobo do tipo combinado com declividade são consideradas mais eficientes devido à sua maior capacidade de escoamento das águas. Para a expansão da rede de galerias pluviais ou na manutenção das redes já existentes, recomenda-se a instalação desse tipo de boca de lobo.

Além disso, é importante instalar poços de visita para garantir acesso às galerias, permitindo a limpeza e manutenção através das bocas de lobo. Para controlar resíduos sólidos nas redes de drenagem pluvial, juntamente com a melhoria da gestão da limpeza urbana, sugere-se o uso de cestas removíveis nas bocas de lobo, que devem ser limpas regularmente para manter o escoamento adequado.

10.5.1.5 DEMAIS OBRAS DE CONTENÇÃO PLUVIOMÉTRICA

Como relatado no PDDU realizado em 2021, existem uma série de localidades no município que apresentam pontos de alagamentos corriqueiros. Isso se deve ao subdimensionamento de redes de drenagem e possivelmente a falta de manutenção de galerias.

Com o objetivo de resolver esses problemas sem acarretar a substituição completa da estrutura que já está implantada, se propõem o emprego de microbacias de retenção distribuídas ao longo de todo o território do município, em locais considerados a montante dos endereços com constante registro de ocorrência de alagamentos. Lembrando que após as suas implantações, essas microbacias deverão passar por constante limpeza para remoção de lodo e outros materiais particulados que surgirem, mantendo assim a sua eficiência.

10.5.1.6 INVESTIMENTOS PREVISTOS PARA OS PRÓXIMOS ANOS

10.5.1.6.1 RECURSOS PREVISTOS

A análise de sustentabilidade dos serviços de drenagem urbana em razão do modelo atual de gestão é dependente do caixa geral do município e recursos do SAMAE. Para garantir a sustentabilidade dos serviços de drenagem a média de repasse anual para o SAMAE deve ser na ordem de 9.400 UPM's.

Tabela 26 - Previsão de custos de drenagem urbana prevendo a sustentabilidade da demanda atual.

Descrição do Projeto	Valor Anua (R\$)
Drenagem Urbana – Levando em consideração o preço unitário de R\$ 244,61 para cada UPM no ano de 2024, os recursos para sustentabilidade da rede de drenagem somam um montante conforme se segue - DN<800mm (microdrenagem)	R\$ 2.299.334,00



10.5.1.6.2 DESCRITIVO DAS ÁREAS PARA ATENDIMENTO

Abaixo serão listadas algumas metas para atendimento do sistema de drenagem urbana e águas pluviais:

- Atualização do cadastro das redes existente DN<800mm;
- Implantação de sistema de indicadores e procedimentos no setor de Drenagem DN<800mm;
- Manutenção e Limpeza Preventiva das Estruturas de Drenagem; e
- Mapeamento e Diagnóstico da Rede de Drenagem.

Tabela 27 - Metas do Sistema de drenagem.

Descrição do Projeto	Prazo
Atualização do cadastro das redes existente DN<800mm;	Contínuo
Implantação de sistema de indicadores e procedimentos no setor de Drenagem DN<800mm;	2026
Manutenção e Limpeza Preventiva das Estruturas de Drenagem; e	Contínuo
Mapeamento e Diagnóstico da Rede de Drenagem.	2027



11 SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM JARAGUÁ DO SUL

11.1 CONCEITO DE SUSTENTABILIDADE

A concepção de SUSTENTABILIDADE está sustentada na legislação federal pertinente, onde no Decreto 7.217/10 destaca:

Art. 45. Os serviços públicos de saneamento básico terão sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração que permita recuperação dos custos dos serviços prestados em regime de eficiência:

I - De abastecimento de água e de esgotamento sanitário: preferencialmente na forma de tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou para ambos conjuntamente;

II - De limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos: taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades; e

III - de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de tributos, inclusive taxas, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

Além disto, o mesmo Decreto define:

Art. 47. A estrutura de remuneração e de cobrança dos serviços poderá levar em consideração os seguintes fatores:

I - Capacidade de pagamento dos consumidores;

II - Quantidade mínima de consumo ou de utilização do serviço, visando à garantia de objetivos sociais, como a preservação da saúde pública, o adequado atendimento dos usuários de menor renda e a proteção do meio ambiente;

III - custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;

IV - Categorias de usuários, distribuída por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;

V - Ciclos significativos de aumento da demanda dos serviços, em períodos distintos; e

VI - Padrões de uso ou de qualidade definidos pela regulação.

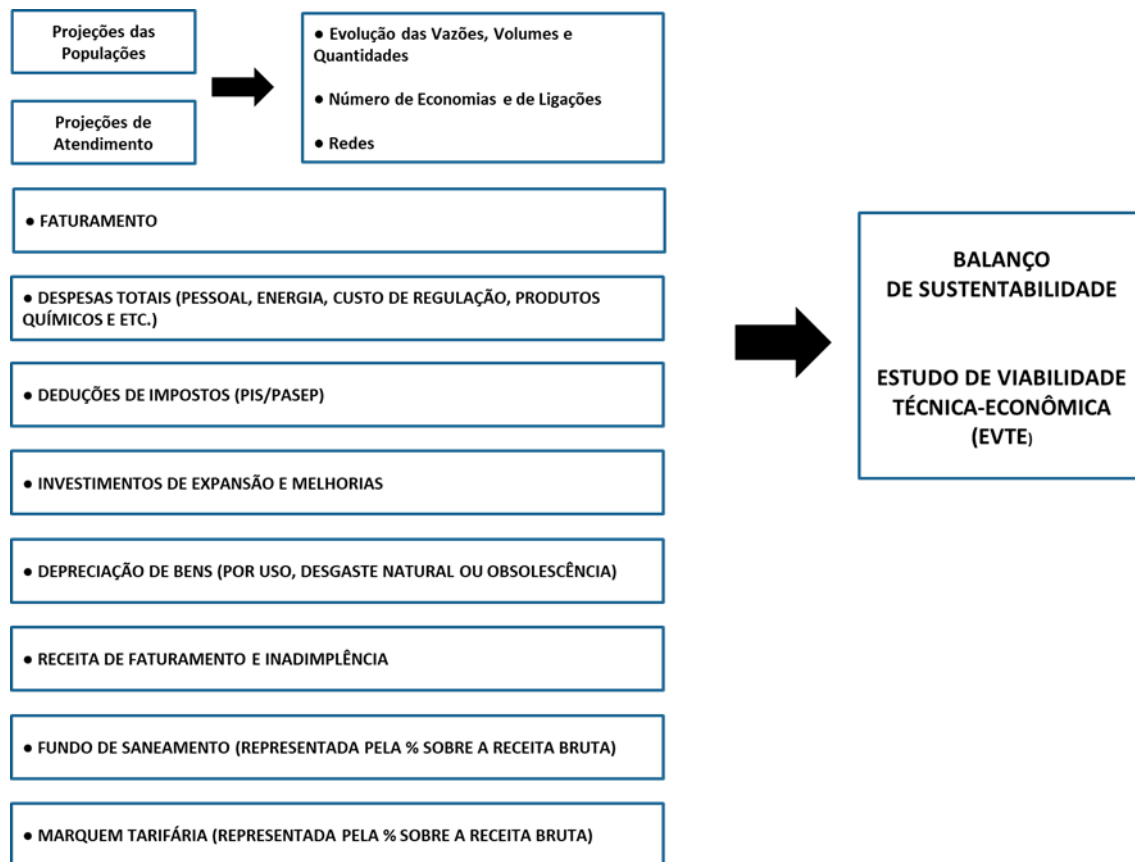
Estas mesmas conjunturas, são manifestadas na Lei 14.026/2020, do novo Marco legal do Saneamento Básico, apontando que a garantia de origem dos recursos para a manutenção dos serviços de saneamento deve advir do seu efetivo pagamento pelos usuários.

À vista disso, o quadro abaixo expõe o modelo de sustentabilidade praticado em Jaraguá do Sul, que dentre suas particularidades salientamos a imprescindibilidade de fechamento de suas contas anuais sempre “POSITIVAS”.

A figura apresentada a seguir, demonstra os itens que compõe o modelo de sustentabilidade sugerido:



Figura 85 - Modelo de Sustentabilidade para execução das Metas do PMSB-Jaraguá

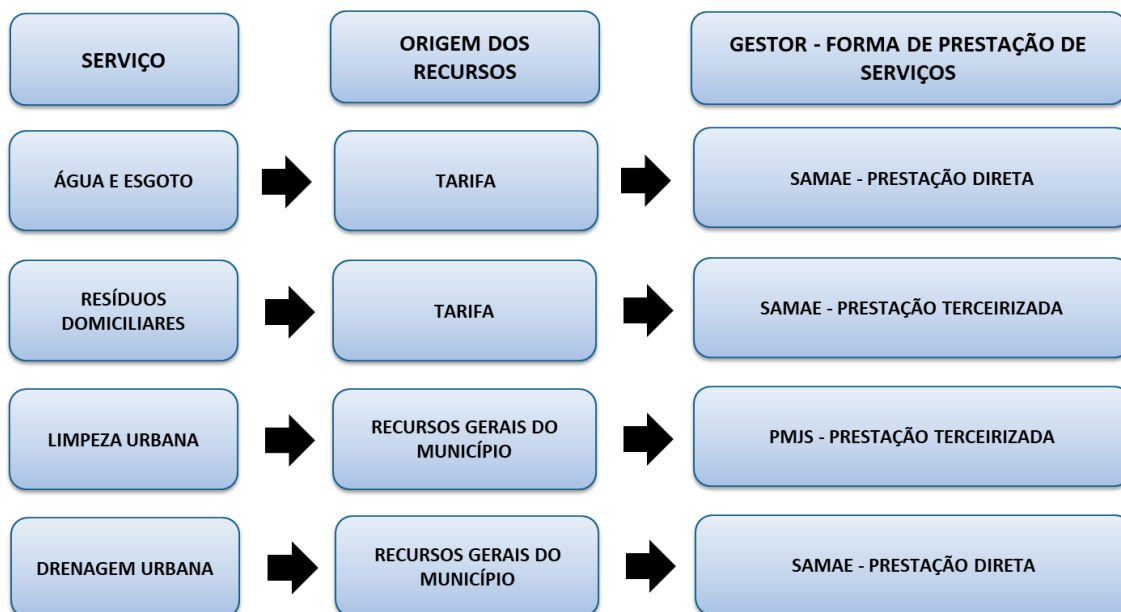


11.2 SISTEMA DE COBRANÇA DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Os serviços de saneamento básico em Jaraguá do Sul prestados ao município são monetariamente sustentados por geração de tarifa, taxa e caixa geral do município, De acordo com a figura que segue:



Figura 86 - Modelo Atual Gestão e Prestação dos Serviços Públicos de Saneamento Básico



Ao tratar da sustentabilidade dos serviços públicos de saneamento básico, defende-se que estes devem ser financiados por meio de "preços públicos" — tarifas e taxas —, o que tem sido aplicado aos setores de abastecimento de água e esgotamento sanitário. No setor de resíduos sólidos, não houve sustentabilidade econômico-financeira do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos (SMRSU) no município de Jaraguá do Sul. Apesar de haver a cobrança de tarifa, foi constatado que o valor arrecadado foi insuficiente para fazer frente aos custos eficientes da Receita Requerida para a prestação adequada do SMRSU. Por isso, no ano de 2023 iniciou-se junto à Agência Intermunicipal de Saneamento – ARIS, um estudo para viabilizar a revisão tarifária da tarifa dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos. Essa revisão foi concluída no mês de dezembro de 2024 conforme a Deliberação n.º 040/2024 e resultou em um reajuste de 19,17%. O processo de revisão tarifária foi submetido a consulta pública e atende à determinação da ARIS para adequar as receitas às despesas do setor, sem que sejam subsidiadas por outras áreas. A nova tabela tarifária deve ser aplicada a partir do faturamento do mês de Janeiro do ano de 2025, conforme imagem abaixo:



Tabela de Tarifas de Lixo

TARIFA (R\$)	DIÁRIO (6X POR SEMANA)				ALTERNADO (3X POR SEMANA)				RURAL (1 A 2X POR SEMANA)			
CATEGORIA	2025	2024	2023	2022	2025	2024	2023	2022	2025	2024	2023	2022
Residencial	59,74	50,14	47,89	44,99	29,87	25,07	23,95	22,50	26,71	22,40	21,40	20,11
Comercial/Industrial	62,94	52,82	50,46	47,40	31,47	26,41	25,23	23,70	28,14	23,61	22,55	21,19
Público	58,14	48,79	46,61	43,79	29,07	24,39	23,30	21,89	25,99	21,81	20,83	19,58
Social	53,34	44,76	42,76	40,17	26,67	22,38	21,38	20,09	23,85	20,02	19,12	17,96

Fonte: <https://www.samaejs.com.br/central-do-usuario/tabela-de-tarifas-de-lixo/>

Os serviços de limpeza urbana são mantidos pela prefeitura, utilizando recursos da arrecadação geral do município.

No setor de drenagem, os custos são cobertos por uma combinação de recursos do SAMAE e da prefeitura, por meio de repasses a autarquia. A fim de garantir a sustentabilidade econômica financeira do setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, a Prefeitura aprovou e sancionou a Lei 9.820/2024. A Lei garante para a execução das atividades de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, caberá o Município de Jaraguá do Sul efetuar o aporte financeiro anual ao Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Jaraguá do Sul (Samae), no montante equivalente a 9.400 (nove mil e quatrocentas) Unidades Padrão Municipal (UPMs), que poderá ser repassado de forma integral no início do exercício ou mensalmente, assegurada a inexistência de mês sem repasse.

Por outro lado, os serviços de água e esgoto prestados pelo SAMAE há muitos anos demonstram sustentabilidade. No entanto, essa condição está ameaçada pelo aumento significativo na cobertura dos serviços de esgotamento sanitário, cujos custos de implantação, operação e manutenção são elevados e crescentes. Isso se deve, em especial, à necessidade de atender às exigências legais quanto à qualidade dos efluentes tratados e à implementação de medidas protetivas que minimizem os impactos tanto para os usuários quanto para a população em geral.

Nesse cenário, os estudos para atender as demandas e as propostas de investimentos para os próximos 30 anos são fundamentais para determinar os modelos de cobrança dos serviços. Esses estudos buscam garantir:

Universalização dos serviços;

Qualidade na prestação dos serviços;

Tarifas ou taxas acessíveis e compatíveis com a qualidade dos serviços e com as metas de universalização.



Neste tópico, trataremos da análise de sustentabilidade dos serviços de saneamento básico, de forma a proporcionar as condições de manutenção dos serviços e as respectivas origens dos recursos para a ampliação, operação, manutenção e monitoramento dos mesmos.

11.3 ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE ÁGUA E ESGOTO

No contexto da análise de sustentabilidade dos serviços de água e esgoto para o Samae de Jaraguá do Sul, a Tarifa de Sustentabilidade Operacional (TSO) de 2,04%, reflete uma abordagem diferenciada para órgãos públicos que, por sua natureza, não visam o lucro, mas sim garantir a segurança e a continuidade dos serviços essenciais. Essa taxa se alinha com o princípio de manter a sustentabilidade financeira sem onerar excessivamente os usuários, equilibrando a receita necessária para cobrir os custos operacionais e de manutenção do sistema.

Conforme o estudo, a sustentabilidade dos serviços de água e esgoto é suportada exclusivamente pelas tarifas cobradas. No modelo tarifário vigente, a Tarifa Básica Operacional (TBO) é combinada ao consumo efetivo medido por hidrômetros. Esse modelo permite uma receita previsível para o Samae, ajustada ao consumo, o que contribui para a manutenção das operações e o planejamento para a universalização dos serviços.

A análise econômico-financeira do EVTE válida essa estrutura tarifária, permitindo que o Samae cumpra suas metas de universalização sem comprometer a qualidade e a eficiência dos serviços, sempre com o objetivo de garantir uma operação segura e estável ao longo do tempo.

Abaixo, são apresentados os resumos dos principais custos de operação

Tabela 28 - Resumo dos Custos dos Serviços de Água e Esgoto no horizonte de projeto.

Ano	Mão de Obra (Administrativa e Operacional)	Energia Elétrica	Tratamento de Lodo	Produtos Químicos	Serviços de Terceiros	Outras despesas	Programa de Limpeza de Sistemas Individuais de Tratamento	Regulação	Total
1	28.089.563	7.304.780	2.933.734	6.620.124	17.868.852	30.890.916	241.040	371.414	94.320.424
2	28.430.824	7.404.850	2.986.183	6.714.083	18.085.936	31.279.035	243.340	375.009	95.519.260
3	28.777.111	7.721.914	3.039.510	4.785.452	18.306.218	31.673.004	245.180	378.616	94.927.004
4	29.154.991	7.762.670	3.441.634	4.797.804	18.546.595	32.105.165	247.020	382.504	96.438.383
5	29.485.107	7.790.559	3.463.464	4.806.589	18.756.591	32.478.833	248.860	385.857	97.415.860
6	29.774.979	7.818.368	3.485.100	4.815.467	18.940.987	32.803.298	344.540	389.271	98.372.010
7	30.029.564	7.824.028	3.496.966	4.810.610	19.102.935	33.093.699	443.900	391.496	99.193.198
8	30.288.046	7.830.148	3.508.968	4.806.097	19.267.361	33.388.573	545.560	393.726	100.028.479
9	30.497.128	7.834.984	3.519.682	4.801.434	19.400.364	33.623.234	647.680	395.961	100.720.467
10	30.733.454	7.873.725	3.538.404	4.823.998	19.550.695	33.896.431	754.860	397.737	101.569.304
11	30.918.685	7.910.774	3.555.719	4.846.102	19.668.525	34.107.351	861.580	399.516	102.268.251
12	31.043.849	7.931.637	3.565.771	4.858.281	19.748.144	34.251.863	970.140	400.476	102.770.162
13	31.170.200	7.952.554	3.575.850	4.870.490	19.828.518	34.397.752	975.200	401.438	103.172.003
14	31.353.410	7.975.338	3.587.479	4.883.208	19.945.060	34.612.800	983.940	402.396	103.743.631
15	31.482.416	7.996.323	3.597.614	4.895.435	20.027.123	34.761.786	989.000	403.358	104.153.054



Ano	Mão de Obra (Administrativa e Operacional)	Energia Elétrica	Tratamento de Lodo	Produtos Químicos	Serviços de Terceiros	Outras despesas	Programa de Limpeza de Sistemas Individuais de Tratamento	Regulação	Total
16	31.612.270	8.017.311	3.607.767	4.907.651	20.109.725	34.911.803	994.060	404.319	104.564.906
17	31.676.468	8.021.003	3.610.138	4.909.277	20.150.562	34.989.221	999.120	404.406	104.760.195
18	31.741.232	8.024.715	3.612.525	4.910.908	20.191.758	35.067.326	1.002.800	404.493	104.955.758
19	31.806.562	8.028.435	3.614.935	4.912.529	20.233.314	35.146.120	1.006.480	404.580	105.152.954
20	31.872.456	8.032.185	3.617.353	4.914.172	20.275.229	35.225.602	1.010.160	404.667	105.351.824
21	31.879.287	8.033.947	3.618.154	4.915.243	20.279.574	35.233.171	1.010.160	404.755	105.374.292
22	31.887.317	8.022.761	3.613.848	4.907.746	20.284.680	35.248.655	1.014.300	404.089	105.383.396
23	31.895.291	8.011.575	3.609.557	4.900.236	20.289.750	35.264.138	1.017.060	403.422	105.391.030
24	31.903.265	8.000.374	3.605.254	4.892.721	20.294.820	35.279.622	1.019.820	402.755	105.398.631
25	31.851.045	7.987.917	3.599.929	4.884.845	20.261.601	35.221.817	1.018.440	402.088	105.227.682
26	31.859.584	7.976.750	3.595.653	4.877.340	20.267.031	35.237.989	1.021.200	401.421	105.236.968
27	31.810.259	7.951.037	3.584.815	4.860.946	20.235.650	35.190.162	1.023.960	400.022	105.056.851
28	31.699.271	7.924.861	3.573.633	4.844.391	20.165.047	35.067.326	1.021.200	398.619	104.694.348
29	31.649.607	7.899.123	3.562.790	4.827.975	20.133.451	35.019.155	1.022.580	397.219	104.511.900
30	31.538.619	7.872.988	3.551.624	4.811.445	20.062.848	34.896.320	1.019.820	395.819	104.149.482
Total	927.911.858	236.737.637	105.274.054	149.412.598	590.278.946	1.024.362.164	23.943.000	11.901.450	3.069.821.706

A análise das despesas operacionais projetadas para os próximos 30 anos no sistema de tratamento de água e esgoto revela um total de R\$ 3.069.821.706 distribuídos em diversas áreas críticas para a operação sustentável do sistema. A maior parte dos custos, R\$ 927.911.858 (30,23%), será destinada à mão de obra administrativa e operacional, refletindo a importância de uma equipe qualificada para a operação eficiente. Os gastos com energia elétrica, que somam R\$ 236.737.637 (7,71%), são essenciais para o funcionamento das bombas e estações de tratamento, com um aumento gradual ao longo do tempo. Destaca-se que o custo de energia elétrica não é maior devido ao fato de o SAMAE ter migrado para o mercado livre de energia elétrica, reduzindo em torno de 25% o custo da energia elétrica a partir do ano 01 das projeções. O tratamento de lodo, representando 3,43% do total (R\$ 105.274.054), é fundamental para o cumprimento de exigências ambientais, enquanto os produtos químicos, com um custo de R\$ 149.412.598 (4,87%), são necessários para o processo de purificação e tratamento da água e do esgoto.

Os serviços de terceiros, responsáveis por 19,23% do total (R\$ 590.278.946), incluem Manutenção de Veículos, Manutenção de Equipamentos Administrativos, Manutenção de Equipamentos Operacionais, Manutenção Eletromecânica e Civil, Análises Físico-químicas, Vigilância, máquinas pesadas diversas.

A categoria "outras despesas" representa a maior fatia dos custos, com 33,37% do total (R\$ 1.024.362.164) e abrange, dentre outras coisas, E.P.I.; Material de Escritório; Custos Administrativos, Gestão Comercial, Cobrança Bancária, Combustível. Um valor menor, R\$ 23.943.000 (0,78%), é destinado ao programa de limpeza de sistemas individuais de tratamento, essencial para garantir a eficiência e longevidade desses sistemas, enquanto os custos regulatórios somam R\$ 11.901.450 (0,39%), refletindo o compromisso com o cumprimento de normas e supervisão regulatória.

O crescimento gradual dos custos ao longo dos anos, principalmente em mão de obra, energia elétrica e produtos químicos, reflete a expansão das operações e a pressão inflacionária. A significativa



alocação de recursos para serviços de terceiros também sugere a necessidade de revisão de contratos e busca por otimizações. No geral, o plano de despesas destaca o foco em garantir a continuidade operacional, a eficiência do sistema e a conformidade regulatória, assegurando a sustentabilidade do sistema de tratamento de água e esgoto ao longo dos próximos 30 anos.

Uma margem tarifária de 2,04% (dois virgula zero quatro por cento) da Receita operacional Bruta dos Serviços de Água e Esgoto, também foi instituída, a fim de garantir a disponibilidade para atendimento de ações imprevistas no planejamento elaborado.

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

Figura 87 - Comparativo de Tarifas de Água em Municípios catarinenses com mais de 100 mil habitantes

Município	Companhia	TBO Residencial	Residencial	Residencial TBO + Consumo de 10m³	%	TBO Comercial	Comercial	Comercial TBO + Consumo de 10m³	%
Jaraguá do Sul	SAMAE	R\$ 27,13	R\$ 15,25	R\$ 42,38	-	R\$ 45,90	R\$ 27,55	R\$ 73,45	
Joinville	CAJ	R\$ 31,96	R\$ 13,60	R\$ 45,56	-7,50%	R\$ 53,25	R\$ 18,50	R\$ 71,75	2,31%
Florianópolis	CASAN	R\$43,31	R\$ 28,80	R\$ 72,11	-70,15%	R\$ 43,31	R\$ 63,70	R\$ 107,01	-45,69%
Blumenau	SAMAE	-	R\$ 41,90	R\$ 41,90	1,13%	-	R\$ 63,50	R\$ 63,50	13,55%
São José	CASAN	R\$ 43,31	R\$ 28,80	R\$72,11	-70,15%	R\$ 43,31	R\$ 63,70	R\$ 107,01	-45,69%
Criciúma	CASAN	R\$ 43,31	R\$ 28,80	R\$ 72,11	-70,15%	R\$ 3,31	R\$ 63,70	R\$ 107,01	-45,69%
Chapecó	CASAN	R\$ 43,31	R\$ 28,80	R\$ 72,11	-70,15%	R\$ 43,31	R\$ 63,70	R\$ 107,01	-45,69%
Lages	SEMASA	-	R\$ 40,16	R\$ 40,16	5,24%	-	R\$ 55,99	R\$ 55,99	23,77%
Balneário Camboriú	EMASA	R\$ 36,98	R\$ 5,40	R\$ 42,38	0,00%	R\$ 54,83	R\$ 11,90	R\$ 66,73	9,15%
Tubarão	TUBARÃO SANEAMENTO	-	R\$ 46,81	R\$ 46,81	-10,45%	-	R\$ 69,50	R\$ 69,50	5,38%

11.4 ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Atualmente os serviços de manejo de resíduos sólidos são gerenciados pelo SAMAE e custeado por meio de tarifa paga pelos usuários. Já o serviço de limpeza urbana é mantido diretamente pela prefeitura, sem cobrança específica para os cidadãos.

Com os estudos de concessão dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, apresentados no PMI, foi comprovada a viabilidade econômica e financeira do novo modelo de gestão. Essa sustentabilidade foi confirmada ao se analisar o equilíbrio entre as receitas provenientes da tarifa de manejo de resíduos e as despesas operacionais com os serviços de resíduos sólidos. No caso dos serviços de limpeza urbana, a prefeitura de Jaraguá do Sul será responsável por custeá-los por meio de uma contraprestação mensal fixa, previamente estabelecida em contrato, garantindo previsibilidade financeira e continuidade dos serviços essenciais.

Nesse contexto, os resultados obtidos no PMI (Procedimento de Manifestação de Interesse) indicam um equilíbrio financeiro, cuja tarifas projetadas estão representadas na tabela abaixo.



Tabela 29 - Tarifas projetadas para 2025.

Utilização	Valor da Tarifa (R\$/mês)		
	Diária	Alternada	Localizada (Rural)
Residencial	62,57	31,29	27,96
Comercial	65,92	32,96	29,47
Público	60,90	30,44	27,22
Social	31,28	15,65	13,98

11.5 ANÁLISE DE SUSTENTABILIDADE DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA

A sustentabilidade dos serviços de drenagem urbana, considerando o modelo atual de gestão, depende do caixa geral do município e dos recursos do SAMAE. Diante disso, torna-se essencial uma melhor estruturação da administração municipal nesse setor, para que se possa organizar o segmento de forma mais eficaz. Na última revisão do PMSB no item 12.3. Análise de Sustentabilidade dos serviços de Drenagem Urbana, constatou-se que para garantir a sustentabilidade dos serviços de drenagem a média do repasse mensal para o Samae deve ser na ordem de 1.145 UPM's mensais, ou seja 13.740 UPM's anualmente.

No entanto, a fim de garantir a sustentabilidade econômico-financeira do setor de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, a Prefeitura aprovou e sancionou a Lei 9.820/2024. A Lei garante para a execução das atividades de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, caberá ao Município de Jaraguá do Sul efetuar o aporte financeiro anual ao Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Jaraguá do Sul (Samae), no montante equivalente a 9.400 (nove mil e quatrocentas) Unidades Padrão Municipal (UPMs), que poderá ser repassado de forma integral no início do exercício ou mensalmente, assegurada a inexistência de mês sem repasse.



12 ALINHAMENTO DO PMSB, AOS PROJETOS E ESTUDOS EXISTENTES

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

12.1 PLANO DE BACIAS

O alinhamento entre o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e o Plano de Bacias Hidrográficas do Rio Itapocu foi realizado com base nas orientações e objetivos definidos no plano da bacia hidrográfica, assegurando a integração das diretrizes socioeconômicas, ambientais e hídricas. Esse alinhamento considerou, conforme descrito no plano da bacia, a análise das relações de dependência entre a sociedade local, os recursos hídricos e a utilização futura desses recursos, além da identificação de conflitos instalados ou potenciais.

A elaboração do Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Itapocu, estruturada em cinco etapas, forneceu a base técnica necessária para o diagnóstico e prognóstico das demandas hídricas, bem como para a definição de estratégias integradas. Particularmente, a Etapa B, que compreendeu o diagnóstico socioeconômico e ambiental, contribuiu significativamente para a compreensão da dinâmica local, incluindo a caracterização fisiográfica, climática, geológica, biológica e socioeconômica da bacia. Este diagnóstico, dividido em 13 capítulos, destacou aspectos fundamentais como o uso do solo, a cobertura vegetal, a mata ciliar e os indicadores de fragilidade ambiental, essenciais para nortear ações de preservação e recuperação.

As metas do PMSB foram ajustadas em conformidade com os dados apresentados no plano da bacia, especialmente no que tange ao uso racional dos recursos hídricos e à redução de impactos ambientais. A integração técnica, orientada pela complementaridade entre diferentes áreas do conhecimento e pela descentralização da informação, permitiu uma gestão participativa e transparente. Com isso, ações como a proteção de mananciais, o controle de fontes poluidoras e a implementação de sistemas de saneamento que respeitem a capacidade de suporte dos corpos hídricos foram planejadas e iniciadas de forma coordenada.

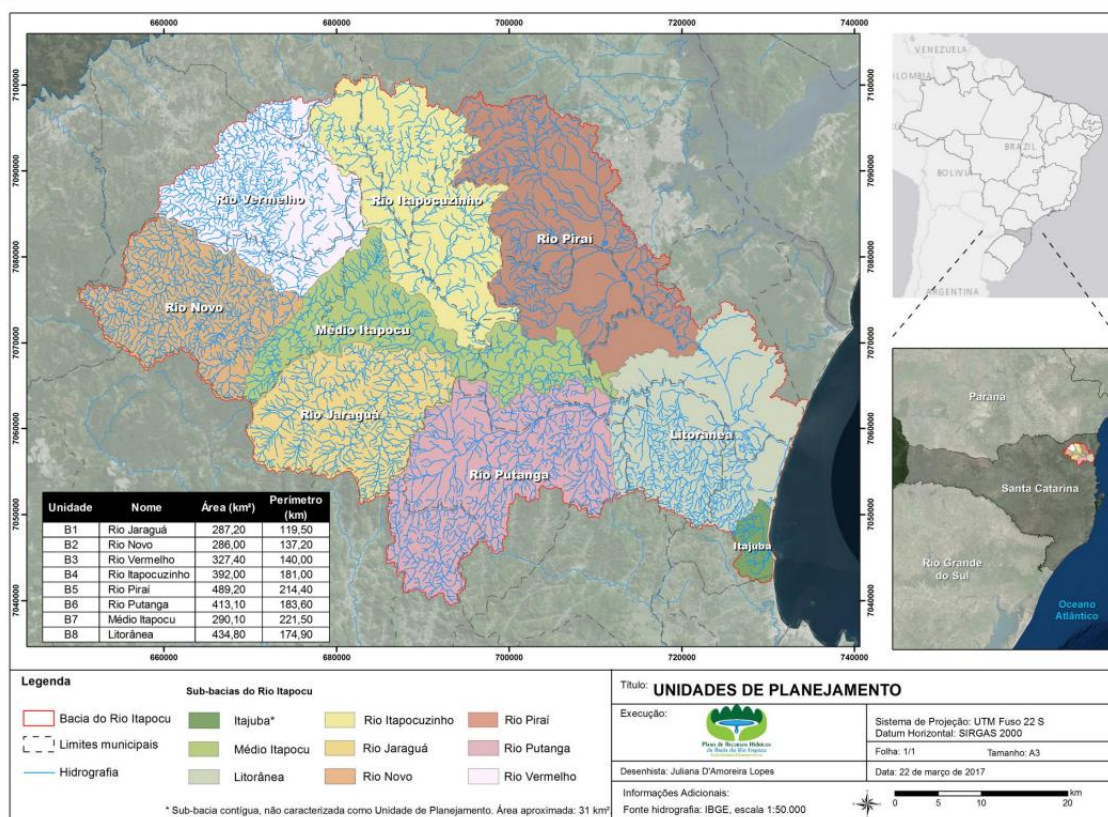
Esse alinhamento também contemplou as diretrizes estabelecidas na missão do plano da bacia, que visam diagnosticar e evidenciar a situação ambiental atual da bacia a partir da interação de seus componentes. Dessa forma, a execução do PMSB foi orientada por princípios de sustentabilidade e eficiência, promovendo a integração entre a gestão do saneamento básico e a gestão dos recursos hídricos. O resultado desse trabalho conjunto reforça a importância da articulação entre as políticas públicas para o desenvolvimento sustentável da região.



PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE
JARAGUÁ DO SUL – SANTA CATARINA

PMSB-JS 2024

Figura 88 - Bacia hidrográfica do rio Itapocu: sub-bacias e unidades de planejamento empregadas no estudo.



Fonte: Sistema de Informações de Recursos Hídricos de Santa Catarina.

É importante destacar que, após a elaboração do Plano de Bacias Hidrográficas do Rio Itapocu, foi sancionada a Lei nº 14.026/2020, que instituiu o novo Marco Legal do Saneamento Básico no Brasil. Essa legislação trouxe diretrizes e metas mais rigorosas para os serviços de saneamento básico, impactando diretamente os objetivos estabelecidos no plano de bacias.

O novo marco legal introduziu metas de universalização que preveem, até 2033, a ampliação do acesso à água potável para 99% da população e ao tratamento e coleta de esgoto para 90%, o que exige uma gestão integrada e eficiente dos recursos hídricos e do saneamento básico. Essas exigências criam a necessidade de revisitar e, em alguns casos, ajustar as metas do plano de bacias para que estejam alinhadas às novas diretrizes nacionais.

Além disso, o marco legal reforça a importância de mecanismos de regulação e monitoramento para garantir que os investimentos no saneamento básico sejam realizados de forma eficaz, o que também demanda maior articulação com o planejamento dos recursos hídricos, especialmente em regiões de grande demanda, como a bacia do Rio Itapocu. Dessa forma, o alinhamento das metas e ações do plano de bacias às exigências do novo marco legal se torna essencial para promover o uso sustentável dos recursos hídricos e assegurar a universalização dos serviços de saneamento básico.



12.2 PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA - PDDU

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Jaraguá do Sul foi revisado de forma a garantir sua compatibilização com o Plano Diretor de Drenagem Urbana, promovendo uma gestão integrada e eficiente dos sistemas de drenagem no município. A convergência entre os dois planos assegura que as ações relacionadas à drenagem pluvial sejam planejadas e implementadas de maneira sustentável, considerando os impactos na Bacia Hidrográfica do Rio Itapocu e a dinâmica das áreas urbanas.

Conforme os princípios apresentados no Plano Diretor de Drenagem Urbana, o PMSB incorpora diretrizes que evitam a transferência de impactos entre regiões de montante e jusante, garantindo que os projetos e obras de drenagem urbana sejam executados com medidas mitigadoras adequadas para prevenir danos como aumento da vazão, erosão, sedimentação e poluição das águas pluviais. Além disso, as ações de planejamento incluem medidas estruturais e não estruturais para assegurar a eficiência do sistema de drenagem, como:

- **Ações Estruturais:**

- O PMSB prioriza soluções que reduzam os impactos negativos na drenagem urbana, como a retenção de águas pluviais em bacias de amortecimento e o controle da vazão em áreas urbanas.
- As obras são planejadas para minimizar os efeitos cumulativos, respeitando a capacidade de suporte das bacias hidrográficas.

- **Ações Não Estruturais:**

- A legislação municipal é reforçada no PMSB para evitar a ampliação da vazão natural das áreas urbanas, priorizando soluções que promovam a infiltração de águas pluviais e controlem a poluição associada.
- São propostas medidas para garantir a operação e manutenção contínua do sistema de drenagem, incluindo a criação de uma taxa de drenagem destinada a financiar programas de manutenção, educação ambiental e monitoramento hidrológico.

A compatibilização também reflete o compromisso do município com uma gestão responsável e integrada, garantindo que os objetivos do Plano Diretor de Drenagem Urbana sejam respeitados e ampliados pelo PMSB. Por exemplo, o controle permanente de ações que possam agravar os efeitos das inundações foi incorporado como uma prioridade nas metas de gestão de riscos do PMSB.

12.3 PLANO INTERMUNICIPAL DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS - PIGIRS

O Decreto nº 18.816/2024, aprova a Primeira Revisão e Atualização do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos Municípios do Consórcio Intermunicipal de Gestão Pública do Vale do Itapocu (CIGAMVALI), nos termos da Lei Nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e da Lei Nº 14.026/2020, que atualiza o novo Marco do Saneamento Básico.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Jaraguá do Sul (PMSB) está em alinhamento com as diretrizes, condições e metas estabelecidas no PIGIRS. Este alinhamento é essencial para garantir a



conformidade com os marcos legais e metas estabelecidas no Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), instituído pelo Decreto Federal Nº 11.043/2022;

A Primeira Revisão e Atualização do PIGIRS, de vigência indeterminada, prevê atualizações a cada dez anos e deve ser utilizada como referência no planejamento municipal, especialmente no processo de elaboração do Plano Plurianual (PPA), para orientar os investimentos e a alocação de recursos destinados à gestão de resíduos sólidos.

De acordo com o Art. 3º do Decreto nº 18.816/2024, os órgãos públicos municipais devem observar as condições e metas estabelecidas no PIGIRS e adotar medidas para seu cumprimento. Em casos de eventual impossibilidade de atender integralmente às condições previstas, será necessário realizar estudos que adequem as estratégias do município às suas realidades política, econômica, ambiental, cultural e social.

Dessa forma, o PMSB de Jaraguá do Sul incorpora e reflete os princípios e metas definidos pelo PIGIRS, promovendo uma gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos, em consonância com os marcos regulatórios nacionais e as demandas regionais.

12.4 PROCEDIMENTO DE MANIFESTAÇÃO DE INTERESSE (PMI)

O Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) de Jaraguá do Sul foi submetido a análise detalhada e à consulta pública, garantindo transparência e participação da sociedade no processo. Atualmente, encontra-se em avaliação pelo Tribunal de Contas do Estado (TCE) para análise prévia da futura licitação, assegurando a conformidade com as normas legais e regulamentares aplicáveis.

O PMI foi desenvolvido em consonância com os objetivos e metas estabelecidas nos principais instrumentos de planejamento e gestão de resíduos sólidos.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Jaraguá do Sul está alinhado com os principais instrumentos normativos e estratégicos voltados à gestão de resíduos sólidos, garantindo sua integração com as diretrizes regionais, estaduais e nacionais. Esse alinhamento inclui:

- Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI), cuja elaboração considerou as metas e diretrizes previstas nos planos intermunicipal, estadual e nacional de resíduos sólidos, garantindo a consistência e a viabilidade técnica, financeira e operacional dos estudos e projetos a serem implementados.
- Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS) dos municípios do Consórcio Intermunicipal de Gestão Pública do Vale do Itapocu (CIGAMVALI), aprovado pelo Decreto nº 18.816/2024, que estabelece metas e condições para a gestão integrada e consorciada de resíduos sólidos, promovendo a eficiência regional e a sustentabilidade.
- Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS), que estabelece as diretrizes estaduais em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010), fomentando a articulação entre municípios e estados para o alcance das metas estabelecidas.



- Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PLANARES), instituído pelo Decreto Federal Nº 11.043/2022, que orienta a implementação de políticas públicas em todo o território nacional, com foco na economia circular, na responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e na universalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos.

Esse alinhamento demonstra o compromisso do PMSB de Jaraguá do Sul com a conformidade legal, a eficiência na gestão de resíduos sólidos e a integração das políticas públicas em diferentes esferas, assegurando a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento regional integrado.

12.5 PLANO DIRETOR DE ORGANIZAÇÃO FÍSICO-TERRITORIAL

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Jaraguá do Sul visa estar ajustado com as diretrizes e objetivos estabelecidos no Plano Diretor de Organização Físico-Territorial do Município, revisado por meio da Lei Complementar nº 219/2018. Essa compatibilidade garante que o desenvolvimento das ações relacionadas ao saneamento básico ocorra de maneira integrada ao planejamento territorial e urbano, promovendo um crescimento ordenado e sustentável.

A introdução do Plano Diretor, fundamentada no Estatuto da Cidade (Lei Federal nº 10.257/2001), reforça a necessidade de articulação entre as políticas públicas para atender às demandas da população e preservar os recursos naturais do município. Nesse contexto, o PMSB foi elaborado com atenção às diretrizes do Plano Diretor, priorizando a universalização dos serviços de abastecimento de água, coleta e tratamento de esgoto, drenagem urbana e gestão de resíduos sólidos, em consonância com os objetivos de organização territorial.

Entre os pontos de alinhamento destacam-se:

- **Ordenamento Territorial:** O PMSB considera as áreas de expansão urbana definidas pelo Plano Diretor, garantindo a oferta adequada de infraestrutura de saneamento para acompanhar o crescimento populacional e econômico do município.
- **Sustentabilidade Ambiental:** O planejamento do saneamento básico inclui medidas para proteger os recursos naturais, como a preservação de mananciais e o controle de fontes poluidoras, alinhando-se às estratégias ambientais do Plano Diretor.
- **Gestão Integrada:** As ações do PMSB são articuladas com os instrumentos de planejamento urbano, permitindo uma gestão eficiente do território e dos serviços públicos.
- **Participação Social:** Tanto o Plano Diretor quanto o PMSB foram elaborados com ampla participação social, reforçando o compromisso com a transparência e a inclusão da população nos processos decisórios.

Essa compatibilidade assegura que as políticas de saneamento básico contribuam diretamente para o desenvolvimento sustentável de Jaraguá do Sul, respeitando as diretrizes urbanísticas, ambientais e socioeconômicas definidas no Plano Diretor. Assim, o município avança concomitantemente para cumprimento das metas do Marco Legal do Saneamento e do Estatuto da Cidade, promovendo qualidade de vida e bem-estar para todos os seus habitantes.



13 INDICADORES DE DESEMPENHO, QUALIDADE E GESTÃO DOS SERVIÇOS

13.1 DEFINIÇÕES GERAIS

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

Assim, serão adotados os seguintes indicadores para atendimento para avaliação do cumprimento das metas, conforme Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024 que aprova a Norma de Referência nº 9/2024:

- **Indicadores Nível I:**

Estão relacionados às metas de universalização dos serviços, garantia de não intermitência do abastecimento, redução de perdas e melhoria dos processos de tratamento. São de adoção obrigatória pelas entidades reguladoras infranacionais e devem ser incluídos nos instrumentos contratuais. Os principais indicadores Nível I são:

- **IAA – Índice de Atendimento de Abastecimento de Água:** Mede a proporção da população atendida pelo serviço de abastecimento de água.
- **ICA – Índice de Cobertura de Abastecimento de Água:** Avalia a extensão da rede de abastecimento em relação à área urbana.
- **IAE – Índice de Atendimento de Esgotamento Sanitário:** Indica a porcentagem da população que dispõe de coleta e tratamento de esgoto.
- **ICE – Índice de Cobertura de Esgotamento Sanitário:** Verifica a abrangência da rede de esgotamento sanitário na área urbana.
- **Nível I - 01: Índice de Perdas de Água na Distribuição por Ligação:** Quantifica as perdas de água no sistema de distribuição por ligação.
- **Nível I - 02: Índice das Análises de Coliformes Totais da Água no Padrão Estabelecido:** Monitora a qualidade da água fornecida, verificando a conformidade com os padrões de coliformes totais.
- **Nível I - 03: Índice das Análises de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) do Esgoto na Saída do Tratamento no Padrão Estabelecido:** Avalia a eficiência do tratamento de esgoto, medindo a DBO nos efluentes tratados.
- **Nível I - 04: Índice de Intermitência do Serviço de Abastecimento de Água:** Mede a frequência e duração de interrupções no fornecimento de água.



- **Nível I - 05: Índice de Intermitência do Serviço de Esgotamento Sanitário:** Avalia a continuidade do serviço de coleta de esgoto.

- **Indicadores Nível II:**

Complementam os indicadores Nível I, fornecendo uma avaliação mais detalhada dos serviços prestados. As entidades reguladoras infranacionais podem definir indicadores complementares conforme as especificidades locais. Alguns indicadores Nível II incluem:

- **Nível II - 01: Índice de Hidrometração:** Percentual de ligações de água com medidores instalados.
- **Nível II - 02: Índice de Reclamações dos Serviços de Abastecimento de Água:** Número de reclamações registradas por 1000 ligações de água.
- **Nível II - 03: Índice de Reclamações dos Serviços de Esgotamento Sanitário:** Número de reclamações registradas por 1000 ligações de esgoto.
- **Nível II - 04: Índice de Atendimento com Pressão Adequada:** Percentual de ligações de água que recebem fornecimento com pressão dentro dos padrões estabelecidos.
- **Nível II - 05: Índice de Atendimento com Qualidade Adequada:** Percentual de análises de qualidade da água que atendem aos padrões estabelecidos.

Esses indicadores visam uniformizar e sistematizar a avaliação dos serviços de saneamento básico, promovendo a melhoria contínua e a transparência na prestação desses serviços.

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

13.2 METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

13.2.1 ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

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

Onde:

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



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

Tabela 30 - Metas para o índice de atendimento de água.

ANO	META
1 e 2	97%
3 a 8	98%
9 a 30	99%

13.2.2 ÍNDICE DE COBERTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

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

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

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

Onde:

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

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

Tabela 31 - Metas para o índice de cobertura de água.

ANO	META
1 a 30	100%



13.2.3 QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA

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

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

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

Tabela 32 - Parâmetros base para o índice de qualidade da água.

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

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

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

Onde:

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

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



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

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

Tabela 33 - Faixas de Classificação do IQA.

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

A água distribuída deverá atender a seguinte tabela de metas:

Tabela 34 - Metas para o índice de qualidade de água.

ANO	META
1	93%
2	93%
3	95%
4	95%
5 até 30	98%

13.2.4 ÍNDICE DE PERDAS NA DISTRIBUIÇÃO POR LIGAÇÃO

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

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



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

Onde:

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

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

Tabela 35 - Metas para o índice de perdas por ligação.

ANO	META PERDAS (%)	META PERDAS (l/lig. X dia)
1	30,9	247,76
2	30,2	241,99
3	29,4	236,21
4	28,7	228,16
5	28,0	220,24
6	27,2	<216,00
7	26,5	<216,00
8	25,7	<216,00
9	25,0	<216,00
10 a 30	25,00	<216,00

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

13.2.5 ÍNDICE DE CONTINUIDADE

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

Os índices requeridos são estabelecidos de modo a garantir as expectativas dos usuários quanto ao nível de disponibilização de água em seu imóvel e, por conseguinte, o percentual de falhas por ele



aceito. O índice consiste, basicamente, na quantificação do tempo em que o abastecimento propiciado pela prestadora pode ser considerado normal, comparado ao tempo total de apuração do índice.

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

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

Onde:

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

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

Tabela 36 - Metas para o ICA.

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

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

13.2.6 ÍNDICE DE MICROMEDIÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO DE ÁGUA

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

Abaixo, apresentamos a fórmula de cálculo deste indicador:



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

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

Tabela 37 - Metas para o índice de hidromederação.

ANO	META IDMi
1	99%
2 a 30	100%

Destacamos que os hidrômetros deverão estar de acordo com a Portaria nº 155, de 30 de março de 2022 ou sua atualização.

13.2.7 ÍNDICE DE MACROMEDIÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO DE ÁGUA

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

Abaixo, apresentamos a fórmula de cálculo deste indicador:

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

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

Tabela 38 - Metas para o índice de macromedicação.

ANO	META IDMa
1 a 30	100%

13.2.8 ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Índice de Reclamações dos Serviços de Abastecimento de Água (Nível II - 04) é uma métrica regulamentada pela Resolução ANA nº 211, de 19 de setembro de 2024, que visa monitorar e reduzir as reclamações dos usuários sobre os serviços de abastecimento. Esse indicador reflete a percepção da



qualidade do serviço prestado, incluindo aspectos como regularidade no fornecimento, qualidade da água e atendimento ao cliente. Reduzir o índice de reclamações é essencial para aumentar a satisfação dos usuários, melhorar a imagem da operadora e atender aos padrões regulatórios e contratuais.

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

FÓRMULA

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

Onde:

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

A seguir, é apresentada a meta para este indicador.

Tabela 39 - Índice de reclamações dos serviços de água.

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

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



13.2.9 REUSO DE ÁGUA DA CHUVA

Com o propósito de explorar todas as possibilidades que promovam a preservação dos recursos naturais, é necessário realizar uma análise para verificar a viabilidade da captação e reutilização de água da chuva em atividades menos críticas (como a limpeza de vias). Essa avaliação precisa ser concluída até o ano 08 a partir da aprovação desta Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico. Caso a viabilidade do reuso de água da chuva seja confirmada, o estudo deve incluir detalhes sobre as metas para monitorar o desempenho do sistema de reuso de água da chuva.

13.3 METAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

13.3.1 ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO

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

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

Onde:

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

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

Tabela 40 - Metas para o índice de atendimento de esgoto.

ANO	META
1 a 30	$\geq 90,00\%$

13.3.2 COBERTURA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

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



Onde:

- CBE - cobertura pela rede coletora de esgoto, em porcentagem;
- NIL - número de imóveis ligados à rede coletora de esgoto;
- NTE - número total de imóveis edificadas na área de prestação de serviço de coleta de esgoto.

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

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

Na determinação do número total de imóveis edificadas na área de prestação - NTE, não serão considerados os imóveis não ligados à rede coletora localizados em loteamentos cujos empreendedores estiverem inadimplentes com suas obrigações perante a legislação vigente, a Prefeitura Municipal e demais poderes constituídos, e a prestadora.

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

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

Tabela 41 - Metas para cobertura dos serviços de esgotamento sanitário – Área urbana.

ANO	CBE
1	75,00%
2	78,00%
3	82,00%
4	85,00%
5 a 30	$\geq 90,00\%$

Tabela 42 - Metas para cobertura dos serviços de esgotamento sanitário – Área Rural.

ANO	CBE Rural
1 e 2	17,5%
3	27,8%
4	38,2%
5	48,6%
6	58,9%
7	69,3%
8	79,6%
9 a 30	90,0%



13.3.3 TRATAMENTO DE ESGOTO

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

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

Onde:

- ÍTE = Índice de Tratamento de Esgoto;
- VET = Volume de Esgoto Tratado;
- VEC = Volume de Esgoto Coletado.

Tabela 43 - Metas para cobertura de tratamento de esgoto.

ANO	META CTE
1 a 30	100%

13.3.4 EFICIÊNCIA DO TRATAMENTO DE ESGOTO

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

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

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

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



Tabela 44 - Parâmetros para o cálculo do índice de qualidade do efluente (IQE).

PARÂMETRO	SÍMBOLO	CONDIÇÃO EXIGIDA	PESP
Materiais sedimentáveis	SS	Menor que 1,0 ml/l (um mililitro por litro) - ver observação 1.	0,35
Substâncias solúveis em hexano	SH	Menor que 100 mg/l (cem miligramas por litro)	0,30
DBO_{5,20}	DBO _{5,20}	Menor que 60 mg/l (sessenta miligramas por litro) - ver observação	0,35
Observação 1: em teste de uma hora em cone Imhoff Observação 2: DBO₅ de 5 (cinco) dias a 20° C (vinte graus Celsius)			

O índice é calculado a partir de princípios estatísticos que privilegiam a regularidade da qualidade dos efluentes descarregados, sendo o valor final do índice pouco afetado por resultados que apresentem pequenos desvios em relação aos limites fixados.

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

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

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

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

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

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

Onde:

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

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

A qualidade dos efluentes descarregados nos corpos d'água naturais será classificada de acordo com a média dos valores do IQE verificados nos últimos 12 (doze) meses, e deverá atender a tabela de metas abaixo:



Tabela 45 - Metas para tratamento de esgoto sanitário.

ANO	META IQE
1 a 30	>90%

13.3.5 ÍNDICE DE DURAÇÃO MÉDIA DOS REPAROS DE EXTRAVASAMENTOS DE ESGOTO

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

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

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

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

Tabela 46 - Metas para duração média dos reparos de extravasamentos de esgoto.

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

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



13.3.6 ÍNDICE DE RECLAMAÇÕES DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

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

A seguir, é apresentada a meta para este indicador.

Tabela 47 - Índice de reclamações dos serviços de esgoto.

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

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

13.3.7 REUSO DE EFLUENTE TRATADO

Com o intuito de assegurar a preservação dos recursos naturais, é necessário desenvolver um estudo de viabilidade para o reuso do efluente tratado, identificando as especificações para diversos tipos de utilização, inclusive dentro das instalações da Estação de Tratamento de Esgoto - ETE. O estudo deve analisar as diferentes demandas em relação à qualidade do efluente tratado. Caso a viabilidade de reuso



seja comprovada, devem ser delineadas ações para a implementação desse programa, juntamente com parâmetros e metas para o monitoramento. A elaboração do estudo de viabilidade para o reuso do efluente tratado deverá ocorrer até o ano 08 posterior a aprovação da Revisão do Plano Municipal De Saneamento Básico.

13.4 INDICADORES DE DESEMPENHO, QUALIDADE E GESTÃO DOS SERVIÇO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os indicadores descritos neste item, são os estabelecidos no Procedimento de Manifestação de Interesse (PMI) para possibilitar uma avaliação objetiva da execução dos serviços prestados pela concessionária, abrangendo o manejo e gestão dos resíduos sólidos, o tratamento e destinação final, a limpeza urbana, o atendimento aos usuários dos serviços e a educação ambiental.

Os indicadores elencados foram referenciados com base na relação de indicadores de resíduos sólidos do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SINISA) e Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PIGIRS), sendo que os indicadores relacionados aos serviços foram adaptados para atender às necessidades específicas da concessão.

A fim de realizar a avaliação completa do período, deverá ser mensurado mensalmente todos os indicadores de desempenho e calculado a média dos meses avaliados. Os indicadores para avaliar o desempenho dos serviços são apresentados na tabela abaixo.

Tabela 48 - Indicadores de desempenho, qualidade e gestão de resíduos sólidos.

INDICADOR
INDICADOR 1: ATENDIMENTO DA COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COMUNS (I_{RSC})
INDICADOR 2: DISPONIBILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE CONTENTORES DE SUPERFÍCIE (I_{CS})
INDICADOR 3: ATENDIMENTO DA COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (I_{MR})
INDICADOR 4: DESTINAÇÃO E DISPOSIÇÃO FINAL ADEQUADA (I_{DF})
INDICADOR 5: TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (I_{TRS})
INDICADOR 6: ATENDIMENTO DA VARRIÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS (I_{VM})
INDICADOR 7: ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS GERAIS (I_{SG})
INDICADOR 8: ATENDIMENTO DA ROÇADA DE ÁREAS PÚBLICAS (I_{RAP})
INDICADOR 9: ATENDIMENTO DA PODA DE MANUTENÇÃO (I_{PM})
INDICADOR 10: ATENDIMENTO AO USUÁRIO - MANEJO DE RESÍDUOS (I_{AUMR})
INDICADOR 11: ATENDIMENTO AO USUÁRIO – LIMPEZA URBANA (I_{AULU})
INDICADOR 12: EDUCAÇÃO AMBIENTAL (I_{EA})



13.4.1 INDICADOR 1: ATENDIMENTO DA COLETA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS COMUNS (I_{RSC})

É o indicador que medirá a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos comuns, que será aferida da seguinte forma:

$$I_{RSC} = \text{atendimento do } I_{POP(RSC)},$$

Em que:

$$\text{em que: } I_{POP(RSC)} = \frac{P_{atendida}}{P_{total}},$$

Onde:

- I_{RSC} = Indicador de Atendimento da coleta dos resíduos sólidos comuns;
- $I_{POP(RSC)}$ = Índice da população atendida pelo serviço de coleta de resíduos sólidos comuns;
- $P_{atendida}$ = População atendida pelo serviço; e
- P_{total} = População total do município (de acordo com o IBGE).

❖ O $I_{POP(RSC)}$ mínimo é de 0,98.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação de 1,00 (um) para “Atende” e 0,00 (zero) para “Não Atende”. Portanto:

- Se $I_{POP(RSC)} \geq 0,98$, então $I_{RSC} = 1,00$; e
- Se $I_{POP(RSC)} < 0,98$, então $I_{RSC} = 0,00$.

13.4.2 INDICADOR 2: DISPONIBILIZAÇÃO E MANUTENÇÃO DE CONTENTORES DE SUPERFÍCIE (I_{CS})

A concessionária irá fornecer e manter contentores de superfície com tampa feitos de Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e/ou metal, para viabilizar a coleta containerizada de resíduos sólidos comuns e materiais recicláveis, conforme as quantidades especificadas no caderno de encargos da concessionária. Após a disponibilização, a concessionária deverá manter a quantidade de contentores superficiais em perfeitas condições de uso.

O presente indicador servirá para avaliar a disponibilidade e manutenção dos contentores superficiais para resíduos sólidos comuns e materiais recicláveis. A medição desse indicador será feita da seguinte maneira: $I_{CS} = \text{atendimento do } I_{Cont}$

Em que:



$$I_{Cont} = \frac{Cont_{disponibilizada}}{Cont_{prevista}}$$

Onde:

- I_{CS} = Indicador de Disponibilização e Manutenção de Contentores de Superfície;
- I_{Cont} = Índice do atendimento da containerização;
- $Cont_{disponibilizada}$ = Contentores disponibilizados no período de referência e em perfeitas condições; e
- $Cont_{prevista}$ = Contentores previstos para o período de referência.

❖ O I_{Cont} mínimo é de 0,95.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação de 1,00 (um) para “Atende” e 0,00 (zero) para “Não Atende”. Portanto:

- Se $I_{Cont} \geq 0,95$, então $I_{CS} = 1,00$;
- Se $I_{Cont} < 0,95$, então $I_{CS} = 0,00$.

13.4.3 INDICADOR 3: ATENDIMENTO DA COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (I_{MR})

É o indicador que medirá a taxa de cobertura do serviço de COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS, que será aferida da seguinte forma:

I_{MR} = atendimento do $I_{POP(MR)}$, em que:

$$I_{POP(MR)} = \frac{P_{atendida}}{P_{total}}, \text{ onde}$$

- I_{MR} = Indicador de Atendimento da COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS;
- $I_{POP(MR)}$ = Índice da população atendida pelo serviço de COLETA DE MATERIAIS RECICLÁVEIS;
- $P_{atendida}$ = População atendida pelo serviço; e
- P_{total} = População total do município (de acordo com o IBGE).

❖ O $I_{POP(MR)}$ mínimo é de 0,98.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação de 1,00 (um) para “Atende” e 0,00 (zero) para “Não Atende”. Portanto:



- Se $I_{POP(MR)} \geq 0,98$, então $I_{MR} = 1,00$; e
- Se $I_{POP(MR)} < 0,98$, então $I_{MR} = 0,00$.

13.4.4 INDICADOR 4: DESTINAÇÃO FINAL ADEQUADA (I_{DF})

Por meio desse indicador, será possível avaliar se todos os resíduos sólidos comuns, materiais recicláveis e resíduos dos PEVs estão sendo devidamente encaminhados para sua destinação final adequada.

A medição desse indicador será feita por meio de documentos que comprovem que o(s) destino(s) final(ais) dos resíduos coletados e transportados é(são) adequado(s) e devidamente licenciado(s).

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação do I_{DF} resultando em 1,00 (um) para “Atende” e 0,00 (zero) para “Não Atende”:

- Se $I_{DF} = 100\%$, então $= 1,00$; e
- Se $I_{DF} < 100\%$, então $= 0,00$.

13.4.5 INDICADOR 5: TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (I_{TRS})

Por meio desse indicador será possível avaliar a quantidade de resíduos sólidos comuns que deixou de ser encaminhada para a disposição final.

O índice de rejeitos encaminhados para a disposição final será calculado por meio da fórmula abaixo:

$$I_{Rejeitos} = \frac{QRSC_{disposta}}{QRSC_{coletada}}$$

Onde:

- $I_{Rejeitos}$ = Índice de rejeitos;
- $QRSC_{coletada}$ = Quantidade de RSC coletada; e
- $QRSC_{disposta}$ = Quantidade de RSC e rejeito do processo de tratamento encaminhada para a disposição final.

A quantidade máxima de Resíduos sólidos comuns, juntamente com os respectivos rejeitos do processo de tratamento, encaminhada para sistema de disposição final ($I_{Rejeitos}$), não poderá ser superior a:

- 50% a partir do mês 01 do ano 05 até o final do mês 12 do ano 15 da CONCESSÃO;
e



- 40% a partir do mês 01 do ano 16 até o final do mês 12 do ano 35 da CONCESSÃO, prazos contados a partir da DATA DE EFICÁCIA.

A concessionária deverá apresentar prova(s) documental(ais) que comprove(m) a disposição final dos resíduos sólidos comuns, após o processo de tratamento, n, sendo tolerável uma variação de 5%.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, onde se aplica 1,00 (um) ponto para “Atende” e 0,00 (zero) ponto para “Não Atende”:

- Se $I_{Rejeitos} > P_{Max}$ (percentual máximo permitido para o respectivo ano da concessão), então $I_{TRS} = 0,00$; e
- Se $I_{Rejeitos} \leq P_{Max}$ (percentual máximo permitido para o respectivo ano da concessão), então $I_{TRS} = 1,00$.

13.4.6 INDICADOR 6: ATENDIMENTO DA VARRIÇÃO DE VIAS E LOGRADOUROS PÚBLICOS (I_{VM})

Para avaliar os serviços de limpeza urbana, um dos indicadores utilizados é o que se refere ao serviço de varrição manual de vias e logradouros públicos.

Esse indicador irá mensurar a taxa de cobertura do serviço de varrição manual de vias e logradouros públicos, cuja aferição será realizada da seguinte fórmula:

$$I_{VM} = I_{VM(KM)}$$

Onde:

- I_{VM} = Indicador de atendimento da varrição de vias e logradouros públicos; e
- $I_{VM(KM)}$ = Índice de atendimento da quilometragem de varrição manual.

Assim, deverá ser analisada a quilometragem de vias efetivamente varridas no período de referência em relação à quilometragem mínima a ser atendida, conforme caderno de encargos da concessionária, em que:

$$I_{VM(KM)} = \frac{km_{executada}}{km_{planejada}},$$

onde:

- $km_{executada}$ = Quilometragem de varrição manual executada no período; e
- $km_{planejada}$ = Quilometragem de varrição manual mínima planejada.

❖ O $I_{VM(KM)}$ mínimo é de 0,95.



O critério de atendimento será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação de 1,00 (um) ponto para “Atende” e 0,00 (zero) ponto para “Não Atende”. Portanto:

- Se $I_{VM(KM)} \geq 0,95$, então $I_{VM} = 1,00$; e
- Se $I_{VM(KM)} < 0,95$, então $I_{VM} = 0,00$.

13.4.7 INDICADOR 7: ATENDIMENTO DOS SERVIÇOS GERAIS (I_{SG})

Para avaliar os serviços de limpeza urbana, outro indicador utilizado refere-se aos serviços gerais.

Assim, deverá ser analisada a quilometragem de meio-fio efetivamente executada pelos serviços gerais no período de referência em relação à quilometragem mínima a ser atendida, conforme caderno de encargos, em que:

$$I_{SG(KM)} = \frac{km_{executada}}{km_{planejada}},$$

onde:

- $I_{SG(KM)}$ = Índice de serviços gerais;
- $km_{executada}$ = Quilometragem de meio-fio executada no período; e
- $km_{planejada}$ = Quilometragem mínima planejada (de 175 km de meio-fio por mês).

❖ O $I_{SG(KM)}$ mínimo é de 0,95.

O critério de atendimento será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação do Indicador de Serviços Gerais (I_{SG}) sendo de 1,00 (um) ponto para “Atende” e 0,00 (zero) ponto para “Não atende”. Portanto:

- Se $I_{SG(KM)} \geq 0,95$, então $I_{SG} = 1,00$; e
- Se $I_{SG(KM)} < 0,95$, então $I_{SG} = 0,00$.

13.4.8 INDICADOR 8: ATENDIMENTO DA ROÇADA DE ÁREAS PÚBLICAS (I_{RAP})

Outro indicador utilizado para avaliar os serviços de limpeza urbana se refere à roçada de áreas públicas.

Assim, deverá ser analisada a metragem quadrada de áreas públicas efetivamente executada pelo serviço de roçada no período de referência em relação à metragem quadrada mínima a ser atendida, conforme caderno de encargos, em que:



$$I_{RAP(M2)} = \frac{m^2_{executada}}{m^2_{planejada}},$$

onde:

- $I_{RAP(M2)}$ = Índice de roçada de áreas públicas;
 - $m^2_{executada}$ = Metragem quadrada de áreas públicas executada no período; e
 - $m^2_{planejada}$ = Metragem quadrada mínima planejada (de 144.733 m² de áreas públicas por mês).
- ❖ O $I_{RAP(M2)}$ mínimo é de 0,95.

O critério de atendimento será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação do Indicador de Roçada de Áreas Públicas (I_{RAP}) sendo de 1,00 (um) ponto para “Atende” e 0,00 (zero) ponto para “Não Atende”. Portanto:

- Se $I_{RAP(M2)} \geq 0,95$, então $I_{RAP} = 1,00$; e
- Se $I_{RAP(M2)} < 0,95$, então $I_{RAP} = 0,00$.

13.4.9 INDICADOR 9: ATENDIMENTO DA PODA DE MANUTENÇÃO (I_{PM})

O próximo indicador utilizado para avaliar os serviços de limpeza urbana se refere à poda de manutenção.

Assim, deverá ser analisada a quantidade de árvores efetivamente executada pela poda de manutenção no período de referência em relação à quantidade de árvores mínima a ser atendida, conforme caderno de encargos, em que:

$$I_{PM(Qtde)} = \frac{qtde_{executada}}{qtde_{planejada}}$$

- $I_{PM(Qtde)}$ = Índice de poda de manutenção;
- $qtde_{executada}$ = Quantidade de árvores executada no período; e
- $qtde_{planejada}$ = Quantidade de árvores mínima planejada (de 1.000 unidades por mês).

❖ O $I_{PM(Qtde)}$ mínimo é de 0,95.

O critério de atendimento será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação do Indicador de Poda de Manutenção (I_{PM}) sendo de 1,00 (um) ponto para “Atende” e 0,00 (zero) ponto para “Não Atende”. Portanto:

- Se $I_{PM(Qtde)} \geq 0,95$, então $I_{PM} = 1,00$;



- Se $I_{PM(Qtde)} < 0,95$, então $I_{PM} = 0,00$.

13.4.10 INDICADOR 10: ATENDIMENTO AO USUÁRIO – MANEJO DE RESÍDUOS (I_{AUMR})

A concessionária será avaliada em termos de regularidade e atendimento dos serviços com base no número de reclamações respondidas e solucionadas em até 72 (setenta e duas) horas por meio de sua Central de Atendimento ao Usuário, referentes à COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS, operação e manutenção dos PEVs e ecopontos e destinação final.

A taxa de retorno aos USUÁRIOS para atendimento desse indicador deverá ser de, pelo menos, 95% (noventa e cinco por cento).

Assim, o índice de atendimento das reclamações pode ser calculado conforme abaixo:

$$I_{Reclamações} = \frac{R_{respondidas}}{R_{recebidas}},$$

onde:

- $I_{Reclamações}$ = Índice de atendimento das reclamações;
- $R_{respondidas}$ = Quantidade de reclamações respondidas e solucionadas no período; e
- $R_{recebidas}$ = Quantidade de reclamações recebidas no período.

❖ O $I_{Reclamações}$ mínimo é de 0,95.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação do Indicador de Atendimento ao Usuário (I_{AUMR}) sendo de 1,00 (um) ponto para “Atende” e 0,00 (zero) ponto para “Não Atende”. Portanto:

- Se $I_{Reclamações} \geq 0,95$, então $I_{AUMR} = 1,00$; e
- Se $I_{Reclamações} < 0,95$, então $I_{AUMR} = 0,00$.

13.4.11 INDICADOR 11: ATENDIMENTO AO USUÁRIO – LIMPEZA URBANA (I_{AULU})

A CONCESSIONÁRIA também será avaliada quanto à regularidade e atendimento dos serviços de limpeza urbana com base no número de reclamações relacionadas, que sejam respondidas e solucionadas em até 72 (setenta e duas) horas por meio de sua Central de Atendimento ao Usuário. A taxa de retorno aos USUÁRIOS para atendimento desse indicador deverá ser de, pelo menos, 95% (noventa e cinco por cento).

Assim, o índice de atendimento das reclamações pode ser calculado da seguinte forma:



$$I_{Reclamações} = \frac{R_{respondidas}}{R_{recebidas}},$$

onde:

- $I_{Reclamações}$ = Índice de atendimento das reclamações;
- $R_{respondidas}$ = Quantidade de reclamações respondidas e solucionadas no período; e
- $R_{recebidas}$ = Quantidade de reclamações recebidas no período.

❖ O $I_{Reclamações}$ mínimo é de 0,95.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação do Indicador de Atendimento ao Usuário (I_{AULU}) sendo de 1,00 (um) ponto para “Atende” e 0,00 (zero) ponto para “Não Atende”. Portanto:

- Se $I_{Reclamações} \geq 0,95$, então $I_{AULU} = 1,00$; e
- Se $I_{Reclamações} < 0,95$, então $I_{AULU} = 0,00$.

13.4.12 INDICADOR 12: EDUCAÇÃO AMBIENTAL (I_{EA})

Esse indicador permitirá avaliar se o cronograma de ações estabelecido no programa de educação ambiental está sendo cumprido, de acordo com o estipulado no caderno de encargos e na proposta técnica apresentada pela concessionária. O índice de ações de educação ambiental realizadas será calculado conforme abaixo:

$$I_{EA} = \frac{A_{realizadas}}{A_{planejadas}},$$

onde:

- I_{EA} = Índice de atendimento das ações de educação ambiental;
- $A_{realizadas}$ = Quantidade de ações de educação ambiental executadas no período; e
- $A_{planejadas}$ = Quantidade de ações de educação ambiental planejadas para o período.

❖ O I_{EA} mínimo é de 0,95.

A avaliação do cumprimento do indicador será o de “Atende” ou “Não Atende”, com a pontuação do Indicador de Educação Ambiental (I_{EA}) sendo de 1,00 (um) ponto para “Atende” e 0,00 (zero) para “Não Atende”. Portanto:



- Se $IA_{EA} \geq 0,95$, então $I_{EA} = 1,00$; e
- Se $IA_{EA} < 0,95$, então $I_{EA} = 0,00$.

13.5 INDICADORES DE DESEMPENHO, QUALIDADE E GESTÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS:

Em razão das dificuldades já apontadas para o setor, sugerimos a aplicação restrita de indicadores conforme segue:

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

Este indicador demonstra a relação entre extensão de vias urbanas que dispõe de estruturas de drenagem e a extensão total de vias urbanas. A fórmula para cálculo do Indicador:

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

Onde:

EVDU = é a extensão total de vias urbanas com drenagem pluvial;

ETVU = extensão total de vias urbanas.

- Extensão da Rede de Drenagem por habitante (EPRD)

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

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

Onde:

EVDU = é a extensão total de vias urbanas com drenagem pluvial;

POP URB: População urbana do município (Fonte: IBGE)

Após a estruturação do setor, deverão ser definidos indicadores complementares de forma a permitir o acompanhamento do desempenho do setor.

13.6 INDICADORES DE QUALIDADE E GESTÃO NO ATENDIMENTO AOS USUÁRIOS

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

Este indicador avalia o percentual das reclamações e solicitações dos usuários que foram resolvidas no prazo, conforme definições em regulamentos e instruções. A fórmula para cálculo do Indicador:

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



Onde:

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

TSRR: Total de reclamações e solicitações registradas

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

Este indicador avalia a eficiência do prestador dos serviços na correta emissão do faturamento. A fórmula para cálculo do Indicador:

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

Onde:

E₁₀: é o número de usuários cadastrados

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

H₁ - é o período de avaliação, em dias

- Índice de Respostas às Reclamações de Faturamento (IRP)

Este indicador avalia a eficiência do prestador dos serviços na resposta e correção/solução de reclamações de faturamento no prazo determinado. A fórmula para cálculo do Indicador:

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

Onde:

RFR: número de reclamações de faturamento feitas em um período de avaliação, que foram resolvidas dentro do tempo especificado para o usuário em um contrato de serviços

TRF: número reclamações de faturamento registradas no período de avaliação



14 DA REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB- JARAGUÁ DO SUL

Com a promulgação da Lei nº 14.026, que moderniza o marco regulatório do saneamento básico no Brasil, houve importantes alterações na periodicidade de revisão dos Planos Municipais de Saneamento Básico. A lei altera dispositivos da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, incluindo a obrigatoriedade de revisão periódica desses planos em intervalos máximos de 10 anos, conforme o artigo 19, inciso XIX.

Essa mudança reforça a necessidade de atualização constante dos planos, garantindo que as metas, projeções e indicadores estejam em conformidade com a evolução das necessidades locais, as mudanças demográficas e as inovações tecnológicas aplicadas ao saneamento. Além disso, a revisão periódica permite ajustes para assegurar a eficiência e a eficácia na prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

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

A Lei nº 14.026/2020 reforça a importância do controle social no saneamento básico, assegurando a participação de diversos atores por meio de órgãos colegiados de caráter consultivo. O artigo 47 destaca que essa participação pode ser feita em nível nacional, estadual, distrital e municipal, com representações de diferentes grupos interessados e envolvidos nos serviços de saneamento básico.

Entre os grupos que devem ser representados estão:

1. **Titulares dos serviços:** O município de Jaraguá do Sul.
2. **Órgãos governamentais:** Incluindo aqueles que possuem relação direta com o setor de saneamento básico, como secretarias de meio ambiente, saúde, e agências reguladoras.
3. **Prestadores de serviços públicos:** SAMAE de Jaraguá do Sul/SC.
4. **Usuários dos serviços:** A população que utiliza os serviços de saneamento básico, representada por grupos que possam expor suas necessidades e expectativas.
5. **Entidades técnicas e organizações da sociedade civil:** Associações de classe, entidades técnicas especializadas e organizações de defesa dos consumidores que têm expertise no setor de saneamento básico.
6. **Conselho Municipal de Saneamento Básico (CMSB):** Conselho responsável por supervisionar, deliberar e fiscalizar os recursos do Fundo Municipal de Saneamento Básico.
7. **Conselho Municipal da Cidade (COMCIDADE):** Conselho responsável por definir as diretrizes para a formulação e implementação da política municipal de desenvolvimento urbano, bem como acompanhar e avaliar a sua execução.

Essa estrutura de controle social permite que as políticas e decisões sejam acompanhadas de perto por representantes de diferentes segmentos, proporcionando uma visão mais ampla e inclusiva do



processo de tomada de decisões. Além disso, as funções e competências desses órgãos colegiados podem ser adaptadas de estruturas já existentes, o que facilita a implementação do controle social sem a necessidade de criar novas instâncias.

A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos que as fundamentarem dar-se-á por meio da disponibilização integral de seu teor a todos os interessados, inclusive por meio da rede mundial de computadores - internet e por audiência pública.

O disposto no plano de saneamento básico é vinculante para o Poder Público Municipal e para os prestadores dos serviços públicos municipais de saneamento básico.



15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A responsabilidade pela gestão e pelo cumprimento das metas estabelecidas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Jaraguá do Sul cabe ao Titular dos Serviços, representado pela Prefeitura Municipal de Jaraguá do Sul, sendo os prestadores de serviços corresponsáveis pela execução. As futuras revisões do PMSB irão contemplar atualizações periódicas, assegurando a adequação das projeções, metas e indicadores, além da modernização dos sistemas de informações.

O processo de avaliação contínua garantirá que o plano esteja sempre alinhado com as necessidades locais e com as diretrizes estabelecidas pelas agências reguladoras, fortalecendo a gestão do saneamento no município e promovendo a melhoria contínua dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.



16 EQUIPE DE TRABALHO

Equipe Técnica de Coordenação

Azimute Soluções Sustentáveis para Engenharia, Saneamento e Meio Ambiente Ltda

- Cesar Augusto Abrenhar – Eng. Sanitarista – Coordenador e Responsável Técnico
- Mariana Souza Barros – Eng. Ambiental
- Luan Ariel Freisleben – Eng. Sanitarista e Ambiental
- Guilherme Rudolf Otto – Engenheiro Civil
- Luiz Henrique Delprete – Engenheiro Civil
- Fabio de Almeida Tralli Junior – Arquiteto e Urbanista

Equipe Técnica de Apoio e Elaboração

SERVIÇO AUTÔNOMO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE JARAGUÁ DO SUL (SAMAE)

- Ana Carolina Bornemann Silveira Figur – Assessora de Gestão
- Deverson Simioni – Gerente de Resíduos Sólidos
- Diogo Evandro Bauler – Procurador Autárquico
- Leonardo Tasso – Coordenador Contábil Financeiro
- Morgana Decker – Coordenadora de Projetos e Fiscalização
- Ramirez. Bordignon Antunes – Gerente de Drenagem Urbana
- Tuhã Schmitt do Evangelho – Diretor Técnico



17 ANEXO I – ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA- ECONÔMICA



18 ANEXO II – RELATÓRIO DE SALUBRIDADE AMBIENTAL