

**ETAPA:** DIAGNÓSTICO PRELIMINAR

# **REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO VOTUPORANGA - SP**

**RESPONSÁVEL:** SUPERINTENDÊNCIA DE ÁGUA, ESGOTOS E MEIO AMBIENTE DE VOTUPORANGA.

# **VOLUME 1**

REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE  
VOTUPORANGA - SP

**VOLUME 1**

SUPERINTENDÊNCIA DE ÁGUA, ESGOTOS E MEIO AMBIENTE DE  
VOTUPORANGA (SAEV AMBIENTAL)

RUA PERNAMBUCO, Nº 4313, CENTRO, 15500-006, VOTUPORANGA/SP

**RESPONSÁVEL:** SAEV AMBIENTAL, PORTARIA 2030/2024

MAIO/2024

**REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
SUPERINTENDÊNCIA DE ÁGUA, ESGOTOS E MEIO AMBIENTE DE  
VOTUPORANGA**

Luiz Gustavo Gallo Vilela  
**Superintendente**

Luciano Nucci Passoni  
**Superintendente Adjunto**

Marcelo Roncolato Cambrais  
**Coordenação e Revisão das Áreas Técnicas**

Diego Cosme Oliver do Nascimento  
Mariana Brando de Souza  
Rafael Peres Alves  
Stephanye Correia Lemos  
Victor Augusto Trento  
**Grupo de Trabalho**

**PORTARIA 2030/2024  
JANEIRO/2024**

## **CORPO DE CONSELHEIROS PARA REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VOTUPORANGA**

### **Denilson Carmo Bertolaia**

Doutor em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente (UNIARA-Araraquara 2023)

Mestre em Direito Constitucional (ITE-Bauru 2016)

Autor do livro: Direito Fundamental ao Saneamento Ambiental

### **Gustavo de Souza Fava**

Arquiteto e Urbanista (PUC-Campinas 1980)

Coordenador do Plano Diretor Municipal aprovado pela Lei Municipal nº 2.829, de 1996

Secretário Municipal de Planejamento da Prefeitura de Votuporanga (2001-2006)

Conselheiro do Plano Diretor Municipal aprovado pela Lei Complementar nº 461, de 2021

### **Rafael Sanchez Navarro**

Engenheiro Florestal (ESALQ-UPS 2009)

Pós Graduação Marketing e Comunicação Corporativa (UNIARA-Araraquara 2013)

Sócio-diretor VB Ambiental Consultoria e Projetos LTDA

**PORTARIA 2053/2024**

**JANEIRO/2024**

## CONSULTORIA DIRETA PARA REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VOTUPORANGA

**Superintendência de Água, Esgotos e Meio Ambiente (SAEV Ambiental)**

**Edna Roseli Morillo** – Responsável pela Produção e Qualidade de Água  
(Área Técnica de Abastecimento de Água)

**Ricardo Augusto Savoine** – Responsável pelo Tratamento de Esgoto  
(Área Técnica de Esgotamento Sanitário)

**Elizabeth Rodrigues Dias do Prado** – Chefe do Departamento de Meio Ambiente  
(Área Técnica de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos)

**Armando Rogério de Almeida** – Responsável pelo Atendimento Comercial  
**Elievana de Barros Santos** – Servidora do Setor de Faturamento

**Artur Grespi Bueno** – Procurador Autárquico

**Alexandre Venâncio de Lima** – Responsável pela Gestão e Finanças

**Secretaria Municipal de Planejamento e Habitação**

**Olyntho Munhoz Vargas**

**Rafael Matos da Rocha**

(Área Técnica de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais)

**PORTARIA 2053/2024**

**MARÇO/2024**

## CONSULTORIA COMPLEMENTAR PARA REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VOTUPORANGA

### **Diretoria de Ensino de Votuporanga**

Titular	Suplente
Neiva Carvalho Collaço	Flávia Regina Brigati Crepaldi

### **Ouvidoria Geral do Município**

Titular	Suplente
Letícia Vicente	Heloísa Morissugui

### **Secretaria Municipal da Cidade**

Titular	Suplente
Edmar Costa	Ademilson Alves Fernandes

### **Secretaria Municipal da Educação**

Titular	Suplente
Lanusse Janieli Torres de Carvalho	Silvia Letícia de Faria

### **Secretaria Municipal da Saúde**

Titular	Suplente
Maysa Helena Scabora	Angelica Genari de Moraes

### **Secretaria Municipal de Assistência Social**

Titular	Suplente
Ana Paula Cerantola	Patrícia Martins Alves

### **Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico**

Titular	Suplente
Cláudio Juny Figueredo	Orlando Dionísio Ribeiro Filho

### **Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos**

Titular	Suplente
Tatiane Mayumi da Silva	Victor Hugo Campos Marcato

### **Secretaria de Municipal de Planejamento e Habitação**

Titular	Suplente
Rafael Matos da Rocha	Carla Fernanda Silva Oliveira

**PORTARIA 2053/2024**

**JANEIRO/2024**

### **Câmara Municipal de Votuporanga**

Titular	Suplente
Roselaine Correia	Vitor Hugo Santana

**PORTARIA 2060/2024**

**MARÇO/2024**

## COLABORAÇÃO COM A REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE VOTUPORANGA

Izabella Caroline Ramos	Aluna Unifev – Engenharia Civil
Julia Rodrigues de Abreu	Aluna Unifev – Arquitetura e Urbanismo
Kawan Modesto Rios	Aluno Unifev – Engenharia Civil
Letícia Rossini de Lima	Aluna Unifev – Arquitetura e Urbanismo
Mariana de Paula Souza	Aluna IFSP – Engenharia Civil
Vítor Fernando Beraldi Negrini	Aluno IFSP – Engenharia Civil

**Estagiários da Superintendência de Água, Esgotos e Meio Ambiente de Votuporanga**

## REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL, CONVIDADOS E RECEPTIVOS COM A PARTICIPAÇÃO NA CONSULTA PÚBLICA E AUDIÊNCIAS PÚBLICAS

Evaldo Dias Fernandes

Vanderlei Carminatti

Camila Evangelista

### **Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de Votuporanga (SEARVO)**

Amália Luiza Poiani Gomes Beraldi

Andrea Penha Gregório Vasconcelos

### **Centro Universitário de Votuporanga (UNIFEV)**

Carolina Oliveira Rizzato

Giancarlo Takao Nakajima

### **Agência Ambiental de Votuporanga (CETESB)**

Matheus Arado Batista

Ivan Arbelli Segura

### **Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento de Votuporanga (COMDEMA)**

José Alves de Carvalho

Florindo Aparecido Sebastião

### **Comunidade Assistencial Irmãos de Emaús**

Luzia de Souza Pupim

Katiuscia Larissa Giovanini

### **Comunidade São Francisco de Assis**

José dos Santos Oliveira

**Zelo Ambiental**

## SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO .....	27
2.	INTRODUÇÃO .....	27
3.	JUSTIFICATIVA.....	28
4.	OBJETIVOS .....	29
4.1.	OBJETIVO GERAL.....	29
4.2.	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	29
5.	DIRETRIZES .....	30
6.	METODOLOGIA.....	32
7.	HISTÓRIA DE VOTUPORANGA .....	33
7.1.	HISTÓRICO DA EXPANSÃO TERRITORIAL.....	36
7.2.	CONTEXTUALIZAÇÃO ATUAL .....	49
8.	CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO .....	57
8.1.	PECULIARIDADES FÍSICO-TERRITORIAIS.....	57
8.2.	PERFIL DEMOGRÁFICO E INDICADORES SOCIAIS .....	64
8.3.	INFRAESTRUTURA URBANA – SERVIÇOS PÚBLICOS.....	89
9.	HIDROLOGIA.....	105
9.1.	RECURSOS HÍDRICOS.....	105
9.2.	DADOS CLIMATOLÓGICOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS.....	135
10.	ESTRUTURA ORGANIZACIONAL .....	137
10.1.	ÂMBITO NACIONAL.....	138
10.2.	ÂMBITO ESTADUAL .....	153
10.3.	ÂMBITO MUNICIPAL.....	164
10.4.	LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS .....	169
10.5.	MEIO AMBIENTE .....	174
11.	GESTÃO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA ....	180
11.1.	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	181
11.2.	PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	183
11.3.	REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	185
11.4.	CONTROLE SOCIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	191
12.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA . .....	192
12.1.	SISTEMAS PRODUTORES E DE TRATAMENTO DE ÁGUA.....	193
12.2.	SISTEMAS DE RESERVAÇÃO E RECALQUE.....	270
12.3.	REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA .....	278



12.4.	CAPACIDADE DE ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	290
12.5.	ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	296
12.6.	QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA .....	302
13.	GESTÃO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ....	322
13.1.	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	322
13.2.	PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	324
13.3.	REGULARIZAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	325
13.4.	CONTROLE SOCIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	330
14.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO. ....	332
14.1.	SETORIZAÇÃO .....	332
14.2.	SISTEMA DE COLETA, TRANSPORTE E AFASTAMENTO DE ESGOTOS ....	336
14.3.	SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS .....	361
14.4.	TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS GERADOS .....	382
14.5.	QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA .....	385
14.6.	SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	389
14.7.	ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	391
14.8.	QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	394
14.9.	CAPACIDADE DE ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	400
15.	INTRODUÇÃO AO DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	403
15.1.	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....	403
16.	GESTÃO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	437
16.1.	INTRODUÇÃO .....	437
16.2.	PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	438
16.3.	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	440
16.4.	REGULARIZAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	441
16.5.	CONTROLE SOCIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO .....	442

17.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	443
17.1.	ESTRUTURA ADMINISTRATIVA.....	443
17.2.	CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM, MANUTENÇÃO E LIMPEZA.....	444
17.3.	ÁREAS DE ALAGAMENTOS, ÁREAS CRÍTICAS E DISSIPADORES.....	456
17.4.	ASPECTOS FINANCEIROS DA DRENAGEM NO MÚNICÍPIO .....	504
17.5.	SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	505
18.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.....	507
18.1.	ASPECTOS LEGAIS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO.....	507
18.2.	COMPETÊNCIAS NA GESTÃO MUNICIPAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS .....	515
18.3.	FLUXO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	517
18.4.	COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	547
18.5.	DIAGNÓSTICO ECONOMICO FINANCEIRO PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA .....	564
18.6.	TRANSBORDO E DISPOSIÇÃO FINAL .....	567
19.	REFERÊNCIAS .....	572

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Propaganda imobiliária das primeiras terras de Votuporanga .....	33
Figura 2: Missa de inauguração do Município de Votuporanga .....	33
Figura 3: Estação de Votuporanga nos anos iniciais .....	34
Figura 4: Ferrovia Votuporanga SP – Linha-tronco km302,811 (1960) – SP 2979.....	35
Figura 5: Indicação da Estrada de Ferro Araraquarense e demais estradas de ferro no estado de São Paulo .....	35
Figura 6: Mapa da FEPASA (Ferrovia Paulista S/A), 1984: em atividade de 1971 à 1998, quando incorporada à Rede Ferroviária Federal.....	36
Figura 7: Evolução da Ocupação Urbana de 1940 até os dias atuais .....	37
Figura 8: Imagem satélite de Votuporanga no ano de 2001 .....	38
Figura 9: Imagem satélite de Votuporanga, com a demarcação da malha urbana, no ano de 2001 .....	39
Figura 10: Imagem satélite de Votuporanga no ano de 2006 .....	39
Figura 11: Imagem satélite de Votuporanga, com a demarcação da malha urbana, no ano de 2006 .....	40
Figura 12: Imagem satélite de Votuporanga no ano de 2011 .....	40
Figura 13: Imagem satélite de Votuporanga, com a demarcação da malha urbana, no ano de 2011.....	41
Figura 14: Imagem satélite de Votuporanga no ano de 2015 .....	41
Figura 15: Imagem satélite de Votuporanga, com a demarcação da malha urbana, no ano de 2015 .....	42
Figura 16: Imagem satélite de Votuporanga no ano de 2019 .....	42
Figura 17: Imagem satélite de Votuporanga, com a demarcação da malha urbana, no ano de 2019 .....	43
Figura 18: Imagem satélite de Votuporanga no ano de 2023 .....	43
Figura 19: Imagem satélite de Votuporanga, com a demarcação da malha urbana, no ano de 2023 .....	44
Figura 20: Mapa da Macrozona Urbana Consolidada (MUC), conforme definição do Plano Diretor Participativo de Votuporanga de 2019.....	45
Figura 21: Mapa da Macrozona de Expansão Urbana (MEU), conforme definição do Plano Diretor Participativo de Votuporanga de 2019.....	46
Figura 22: Mapa da Macrozona de Proteção Ambiental (MPA), conforme definição do Plano Diretor Participativo de Votuporanga de 2019.....	47

Figura 23: Mapa da Macrozona Rural (MR), conforme definição do Plano Diretor Participativo de Votuporanga de 2019.....	48
Figura 24: Mapa do Plano de Expansão Viária, conforme definição do Plano Diretor Participativo de Votuporanga de 2019 .....	49
Figura 25: Mapa do Estado de São Paulo destacando a localização do município de Votuporanga .....	51
Figura 26: Imagem Satélite da área de abrangência da Região Imediata de Votuporanga no Estado de São Paulo .....	51
Figura 27: Imagem Satélite da Região Geográfica Imediata de Votuporanga-SP .....	52
Figura 28: Localização da Região Administrativa de São José do Rio Preto no Estado de São Paulo e demais Regiões Administrativas do estado .....	53
Figura 29: Imagem Satélite da área de abrangência da Região Administrativa de São José do Rio Preto-SP no Estado de São Paulo.....	53
Figura 30: Imagem Satélite da área de abrangência da Região Administrativa de São José do Rio Preto-SP.....	54
Figura 31: Imagem Satélite da área de abrangência da Região Turística Maravilhas do Rio Grande no Estado de São Paulo .....	55
Figura 32: Imagem Satélite da Região Turística Maravilhas do Rio Grande.....	55
Figura 33: Imagem Satélite da área de abrangência dos municípios que são Estância Turística Maravilhas do Rio Grande no Estado de São Paulo .....	56
Figura 34: Imagem Satélite dos municípios que são Estância Turística das Maravilhas do Rio Grande .....	56
Figura 35: Esboço geológico do estado de São Paulo .....	58
Figura 36: Mapa Pedológico - Tipos de solo presentes no estado de São Paulo .....	59
Figura 37: Mapa Pedológico - Textura dos horizontes superficiais de solo presentes no estado de São Paulo .....	59
Figura 38: Esboço geomorfológico do estado de São Paulo .....	60
Figura 39: Biomas presentes no estado de São Paulo.....	61
Figura 40: IDHM e Índice de GINI apresentados pelo Infosanbas.....	79
Figura 41: Distribuição dos municípios por grupos do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) na Região Administrativa de São José do Rio Preto .....	81
Figura 42: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) por setor censitário, em Votuporanga, ano base 2010 .....	85
Figura 43: Sede Administrativa eng. Ambrósio Riva Neto, localizada na rua Pernambuco nº 4313 .....	90
Figura 44: Represa de captação de água bruta .....	90

Figura 45: Fontes de abastecimento de água no município .....	91
Figura 46: Estações de Tratamento de Efluentes de Votuporanga.....	92
Figura 47: Mapa dos Equipamentos de Educação de Votuporanga .....	97
Figura 48: Mapa de Hierarquia Viária de Votuporanga.....	103
Figura 49: Regiões Hidrográficas que compõem o Estado de São Paulo e respectivas UGRHIs .....	106
Figura 50: Localização do município de Votuporanga no contexto das Regiões Hidrográficas do estado de São Paulo.....	107
Figura 51: Pontos de monitoramento do Índice do Estado Trófico (IET) na UGRHI 15 .....	113
Figura 52: Pontos de monitoramento do Índice do Estado Trófico (IET) na UGRHI 18 .....	113
Figura 53: Potencial de exploração dos aquíferos do estado de São Paulo .....	116
Figura 54: Mapeamento dos poços de captação de água subterrânea e índice de proximidades entre os poços .....	118
Figura 55: Sub-bacias da UGRHI 15.....	121
Figura 56: Sub-bacias da UGRHI 15 - recorte de Votuporanga.....	122
Figura 57: Microbacias do município de Votuporanga.....	122
Figura 58: Mapa de Hidrografia do município de Votuporanga.....	125
Figura 59: Qualidade das águas superficiais (IQA - 2022) do CBH-TG .....	126
Figura 60: Qualidade das águas superficiais (IQA - 2020) do CBH-SJD .....	126
Figura 61: Qualidade das águas brutas para fins de abastecimento público (IAP - 2022) do CBH-TG.....	127
Figura 62: Índice de perdas do sistema de distribuição de água.....	131
Figura 63: Estrutura organizacional dos órgãos normativos, deliberativos e executivos no Âmbito Nacional e Âmbito estadual .....	137
Figura 64: Mapa de Regionalização dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil .....	143
Figura 65: Mapa de Regionalização dos Serviços de Água e Esgoto no estado de São Paulo .....	144
Figura 66: Matriz e funcionamento do SINGREH.....	147
Figura 67: Estrutura da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística .....	154
Figura 68: Estrutura Organizacional dos Comitês de Bacia Hidrográfica .....	160
Figura 69: Fluxograma dos componentes dos serviços de abastecimento de água.....	193
Figura 70: Sistemas de Produção de Água - SAEV Ambiental.....	194
Figura 71: Imagem Aérea da Represa de Captação de Votuporanga .....	196
Figura 72: Desassoreamento da Represa de Captação.....	197
Figura 73: Sistema de Captação de Água Bruta do Município de Votuporanga .....	198
Figura 74: Conjuntos Motobomba Sistema Captação (C.M.B 1, 2 e 3 respectivamente) ...	199

Figura 75: Conjuntos Motobomba ETA (C.M.B 1, 2 e 3 respectivamente).....	202
Figura 76: Conjuntos Motobomba Elevatória I ETA (C.M.B 1, 2 e 3 respectivamente) .....	203
Figura 77: ETA (Sistema Central).....	204
Figura 78: Área Externa Superior ETA.....	206
Figura 79: Área Externa Inferior ETA .....	207
Figura 80: Área Interna (Laboratórios).....	208
Figura 81: ETA Área Interna (Automação, Saida dos Filtros e depósito de produtos para o tratamento).....	209
Figura 82: Sistema Norte.....	211
Figura 83: Conjuntos Motobomba Sistema Norte (C.M.B 1, 2 e 3, respectivamente).....	213
Figura 84: Poço Sistema Norte .....	214
Figura 85: Casa de Bombas Sistema Norte .....	215
Figura 86: Casa de Força Sistema Norte .....	215
Figura 87: Poço Profundo Sistema Norte.....	216
Figura 88: Bomba Poço Profundo e Macromedidor .....	216
Figura 89: Laboratório, Automação e Banheiro para Funcionários.....	217
Figura 90: Perspectiva Geral do Sistema Sul.....	219
Figura 91: Conjuntos Motobomba Sistema Sul (C.M.B 1, 2 e 3, respectivamente) .....	221
Figura 92: Entrada do Sistema Sul .....	222
Figura 93: Casa de Descanso para Funcionários e Depósito de Cimento.....	223
Figura 94: Casa de Bombas Sistema Sul.....	224
Figura 95: Casa de Força Sistema Sul .....	224
Figura 96: Depósito de Tubos e Pátio para Máquinas.....	225
Figura 97: Semienterrado 1 e 2 Sistema Sul.....	225
Figura 98: Poço Profundo Sistema Sul .....	226
Figura 99: Sistema de Resfriamento de Água Captada e Macromedidor do Poço .....	226
Figura 100: Sistema Sudeste.....	229
Figura 101: Conjuntos Motobomba Sistema Sudeste (C.M.B 1, 2 e 3, respectivamente)...	231
Figura 102: Vista Geral Sistema Sudeste .....	232
Figura 103: Poço Profundo e Sistemas de Resfriamento de Água Captada .....	233
Figura 104: Casa de Bombas Sistema Sudeste.....	234
Figura 105: Sistema Oeste .....	236
Figura 106: Conjuntos Motobomba Sistema Oeste (C.M.B 1, 2 e 3 respectivamente) .....	238
Figura 107: Reservatório Elevado Sistema Oeste.....	239
Figura 108: Impermeabilização do Reservatório Semienterrado Danificada .....	240

Figura 109: Descolamento do Filme de Polietileno da Impermeabilização do Reservatório Elevado.....	240
Figura 110: Poço Profundo e Sistema de Resfriamento de Água Captada .....	241
Figura 111 - Casa de Bombas Sistema Oeste.....	242
Figura 112 - Casa de Força Sistema Oeste .....	243
Figura 113 – Imagem Aérea Poços de Captação Simonsen .....	245
Figura 114 – Sistema Simonsen 1 .....	246
Figura 115 – Sistema Simonsen 2 .....	246
Figura 116 – Componentes do sistema Simonsen 1 .....	248
Figura 117 – Componentes do Sistema Simonsen 2.....	249
Figura 118 – Poço 7º Distrito .....	252
Figura 119 – Componentes Poço do Sétimo Distrito .....	253
Figura 120 – Imagem Aérea Poço de Captação Vila Carvalho.....	254
Figura 121 – Sistema Vila Carvalho.....	255
Figura 122 – Componentes do Sistema Vila Carvalho .....	256
Figura 123 - Entrada de Água Bruta e Pré-Cloração.....	258
Figura 124 - Reservatórios de Policloreto de Alumínio e Sulfato de Alumínio .....	259
Figura 125 – Floculador de Chicanas Horizontais.....	259
Figura 126 - Etapa de Floculação do Tratamento de Água .....	260
Figura 127 - Etapa de Filtração no Tratamento de Água.....	261
Figura 128 - Reservatórios de Hipoclorito de Sódio 12% e Ácido Fluossilícico .....	262
Figura 129 - Etapa de Desinfecção, Final do Tratamento .....	262
Figura 130 - Reservatórios Semienterrados e Elevado Sistema Central.....	263
Figura 131 - Sistema de Tratamento Poço Oeste .....	264
Figura 132 - Sistema de Tratamento Poço Norte .....	264
Figura 133 - Sistema de Tratamento Poço Sudeste.....	265
Figura 134 - Sistema de Tratamento Poço Sul.....	265
Figura 135 - Sistema de Tratamento com CO2 Presentes nos Poços Oeste, Norte, Sudeste e Sul Respectivamente .....	266
Figura 136 – Tratamento Sistema Simonsen .....	268
Figura 137 – Tratamento Sistema Vila Carvalho .....	269
Figura 138 - Localização dos sistemas de recalque de água potável do município de Votuporanga .....	272
Figura 139 - Sistemas de recalque Ecotudo Sul, Cidade Jardim, Noroeste e Monte Verde (respectivamente).....	273
Figura 140 - Localização da Rede de Abastecimento por Material - Votuporanga.....	279

Figura 141 - Localização da Rede de Abastecimento por Material - Simonsen .....	280
Figura 142 - Localização da Rede de Abastecimento por Material – Vila Carvalho .....	280
Figura 143 - Adutoras de Interligação do Município de Votuporanga .....	282
Figura 144 - Travessias Aéreas (T-1 e T-2) – Adutora de Água Bruta .....	284
Figura 145 - Travessia Aérea (T-3) – CPVA .....	285
Figura 146 – Travessia aérea (T-4) - ETA-Oeste.....	286
Figura 147 - Travessia Subterrânea (T-5) - Etapa de Execução Adutora ETA - Oeste.....	287
Figura 148 - Setorização dos Sistemas de Abastecimento .....	288
Figura 149 - Ligações por Bairros .....	300
Figura 150 – Vazamentos em redes e adutoras.....	315
Figura 151 - Idade do Parque Hidrométrico do Município .....	317
Figura 152 – Comparativo do Índice de Perdas no Faturamento .....	319
Figura 153 – Comparativo do Índice de Perdas na Distribuição.....	320
Figura 154 – Comparativo do Índice de Perdas por Ligação.....	320
Figura 155 – Comparativo do Índice de Perdas Lineares.....	321
Figura 156: Mapa das bacias do sistema de esgotamento sanitário que compreendem o município .....	334
Figura 157: Sistema de esgotamento sanitário do núcleo Sede.....	338
Figura 158: Sistema de esgotamento sanitário do núcleo Simonsen .....	339
Figura 159: Sistema de Esgotamento Sanitário do núcleo Vila Carvalho .....	340
Figura 160: Travessias do Sistema de Esgotamento Sanitário .....	341
Figura 161: Estado de conservação de algumas travessias.....	344
Figura 162: Estação Elevatória de Esgotos São Cosme .....	346
Figura 163: Estação Elevatória de Esgoto Sistema Cidade Jardim II.....	349
Figura 164: Estação Elevatória de Esgoto Sistema Anna Munhoz Alvares .....	352
Figura 165: Estação Elevatória de Esgoto Sistema Parque Residencial Figueira .....	355
Figura 166: Estação Elevatória de Esgoto Sistema Parque da Cultura .....	357
Figura 167: Mapa com as elevatórias de esgoto do Sistema Sede.....	359
Figura 168: Localização da ETE Votuporanga. Da esquerda para a direita, imagem de 2011 e imagem de 2024 .....	361
Figura 169: Vista da entrada e do laboratório bacteriológico ETE Votuporanga.....	362
Figura 170: Sistema Preliminar ETE Votuporanga .....	363
Figura 171: Grade rotativa do sistema preliminar.....	364
Figura 172: Lagoas Anaeróbias ETE Votuporanga .....	365
Figura 173: Lagoas Facultativas ETE Votuporanga .....	366



Figura 174: Corrosão das grades e assoreamento das canaletas de drenagem ETE Votuporanga .....	366
Figura 175: Corrosão dos tubos e presença de material superficial nas Lagoas Facultativas - ETE Votuporanga .....	367
Figura 176: Dissipador de energia ETE Votuporanga .....	367
Figura 177: Fluxograma do tratamento ETE Votuporanga .....	370
Figura 178: Vista da Estação de Tratamento de Esgoto do Distrito de Simonsen .....	371
Figura 179: Sistema Preliminar da ETE Simonsen .....	371
Figura 180: Lagoa Anaeróbia ETE Simonsen .....	372
Figura 181: Lagoa Facultativa ETE Simonsen .....	372
Figura 182: Lagoa de Maturação ETE Simonsen.....	373
Figura 183: Fluxograma do tratamento de esgoto da ETE Simonsen .....	374
Figura 184: Localização da ECTE Vila Carvalho.....	375
Figura 185: Infraestruturas existentes na ECTE Vila Carvalho.....	376
Figura 186: Fluxograma do tratamento de esgoto da ECTE Vila Carvalho .....	380
Figura 187: Localização dos Sistemas de Tratamento de Esgoto .....	381
Figura 188: Caçambas metálicas para remoção dos resíduos gerados das ETE's .....	383
Figura 189: Mapa com os pontos de problemas no sistema de esgotamento sanitário no ano de 2023.....	396
Figura 190: Mapa com os pontos de extravasamento de esgoto sanitário no município de Votuporanga/SP.....	397
Figura 191: Extravasamentos no sistema de esgotamento sanitário do município.....	398
Figura 192: Localização do Município de Votuporanga em relação à Região de Governo de São José do Rio Preto .....	403
Figura 193: Distribuição das entidades tectono-estratigráficas do estado de São Paulo....	404
Figura 194: Mapa geológico da região do município de Votuporanga .....	405
Figura 195: Modelo Digital de Elevação do município de Votuporanga.....	412
Figura 196: UGRHI-15 - Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo/Grande.....	413
Figura 197: UGRHI-18 - Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados .....	414
Figura 198: Localização do município de Votuporanga em relação às bacias hidrográficas do estado de São Paulo.....	415
Figura 199: Mapa hidrográfico do município .....	416
Figura 200: Modelo Digital de Elevação e Formações Hídricas Urbanas .....	417
Figura 201: Sub-bacias hidrográficas do território municipal .....	419
Figura 202: Parque Municipal da Zona Norte.....	422
Figura 203: Parque Chico Mendes.....	423

Figura 204. Parque Urbano entre a Rua Copacabana e Av. Paschoalino Pedrazzoli .....	424
Figura 205: Parques lineares de Votuporanga .....	425
Figura 206: Parque Linear do Córrego Boa Vista.....	427
Figura 207: Parque linear do Marinheirinho .....	429
Figura 208: Parque Linear da Represa de Captação para Abastecimento Público .....	430
Figura 209: Represa de captação para abastecimento público.....	431
Figura 210: Parque Linear do Trabalhador.....	432
Figura 211: Lago do Parque da Cultura, integrante do Parque Linear do Trabalhador .....	433
Figura 212: Mapa Áreas Verdes .....	434
Figura 213: Área Verde - Reserva Ambiental Edgard Gonçalves .....	435
Figura 214: Área Verde – Bosque das Nações .....	435
Figura 215: Divisão administrativa dos serviços de drenagem.....	443
Figura 216: Modelo clássico de sistema de drenagem urbana de águas pluviais .....	444
Figura 217: Representação do greide de uma rua .....	445
Figura 218: Guia e Sarjeta.....	446
Figura 219: Sarjetão .....	446
Figura 220: Bocas de lobo .....	447
Figura 221: Fase construtiva de um poço de visita com detalhe dos condutos de ligação .	448
Figura 222: Tampa de acesso à um poço de Visita.....	448
Figura 223: Tubo em PEAD corrugado utilizado para galerias de águas pluviais.....	449
Figura 224: Valeta.....	450
Figura 225: Canal aberto .....	451
Figura 226: Dispositivo de retenção temporária .....	452
Figura 227: Dissipador de energia – Reserva Ambiental na rua Dante Furlani Colinas .....	453
Figura 228: Bocas de lobo sem manutenção .....	455
Figura 229: Áreas de alagamentos no município de Votuporanga .....	456
Figura 230: Área 1-Avenida dos Bancários x Rua Tietê .....	458
Figura 231: Bocas de lobo existentes na Area 1 .....	459
Figura 232: Area 2-Avenida Antônio Augusto Paes x Avenida José Marão Filho.....	460
Figura 233: Canaletas de drenagem da rodovia para o perímetro urbano .....	460
Figura 234: Área 3-Avenida Catarina Martins Lopes e Av. Paschoalino Pedrazzoli.....	461
Figura 235: Pontos de alagamentos na Área 3 .....	462
Figura 236: Área 4-Rua Pernambuco entre as ruas Vicente Castrequini e dos Catequistas. .....	463
Figura 237: Identificação dos dispositivos superficiais de drenagem da Área 4 .....	463
Figura 238: Área 5-Rua dos Lírios .....	464

Figura 239: Área 6 - Sebastião Cecchini x Rua Joaquim Seraphin da Silva.....	465
Figura 240: Dispositivos de drenagem existentes na Área 6.....	466
Figura 241: Área 7-Rua Alfredo Rodrigues Simões, entre as ruas Antonio Murasse e João Rodrigues Agostinho.....	467
Figura 242: Área 8-Rua Floriano Peixoto entre as ruas Tocantins e Tietê .....	468
Figura 243: Ponto de convergência de água pluvial na Área 8 .....	468
Figura 244: Alagamento da área 8 registrado em fevereiro de 2023.....	469
Figura 245: Área 9 - Rua Bahia, após Fioravante Davanzo .....	470
Figura 246: Bocas de lobo na Rua Bahia, no trecho após a Rua Fioravante Davanzo.....	470
Figura 247: Área 10 – Rua Rio Grande entre a Rua Uruguai e a Rua Colômbia.....	471
Figura 248: Bocas de lobo existentes na área de alagamento 10 .....	472
Figura 249: Área 11 – Av. 9 de Julho.....	472
Figura 250: Cruzamento da Rua Praça Meridiano com a Hermínio Ferrato .....	473
Figura 251: Declividade da Praça Meridiano sentido à rua Nhandeara .....	474
Figura 252: Área 12 – Rua Ângelo Petenucci entre as ruas João da Cruz Oliveira e Valdevir Oliveira Guena.....	475
Figura 253: Dispositivos superficiais de drenagem na Área 12.....	476
Figura 254: Área 13-Rua Renato Fonseca, entre a rua Joaquim Inácio Nogueira e rua Sebastião de Lima Braga.....	477
Figura 255: Dispositivos de drenagem existentes na área de alagamento 13.....	477
Figura 256: Área 14 - Praça Nozomu Abe, no cruzamento da Avenida 9 de Julho com a Rua Aristídes Galo .....	478
Figura 257: Dispositivos de drenagem superficiais existentes na área de alagamento 14 .	479
Figura 258: Área 15-Avenida Fortunato Targino Granja x Ruas Argentina e Oito de Agosto .....	480
Figura 259: Bocas de lobo existentes na Área 15 .....	480
Figura 260: Declividade acentuada no cruzamento da Av. Tarjino F. Granja com a Rua Argentina .....	481
Figura 261: Área 16-Rua Oiapoc x Rua Pernambuco .....	482
Figura 262: Bocas de lobo na Área 16.....	482
Figura 263: Vila Carvalho.....	483
Figura 264: Rua não pavimentada na Vila Carvalho .....	484
Figura 265: Processo de erosão em rua da Vila Carvalho .....	484
Figura 266: Bairro da Estação .....	485
Figura 267: Bairro São João .....	486
Figura 268: Bairro Pró-Povo .....	487

Figura 269: Descarte irregular de lixo as margens do Córrego Marinheirinho na Travessa Valentim Martins Delgobo .....	487
Figura 270: Avenida Vale do Sol x Rua Tiradentes.....	489
Figura 271: Quadrante formado pelo Córrego Boa Vista, Rua Alvim Algarve, Germano Robach e Amélio João Gossn .....	490
Figura 272: Trecho da Avenida Deputado Áureo Ferreira, próximo à represa de captação	491
Figura 273: Transbordamento da Represa de Captação em 2014 .....	491
Figura 274: Transbordamento da Represa de Captação em 2016 .....	492
Figura 275: Transbordamento da Represa de Captação em 2022 .....	492
Figura 276: Dissipador na Rua Jurani Pereira da Silva .....	493
Figura 277: Dissipador na Rua Jurani Pereira Da Silva .....	494
Figura 278: Córrego canalizado na rua Nelcíades de Oliveira até Av. Conde Francisco Matarazzo .....	494
Figura 279: Córrego canalizado - Av. Prestes Maia até Rua Cavenagui .....	495
Figura 280: Dissipadores na Rua Dr. Antonio Corrêa esquina com Jorge Augusto R. Fabiano .....	495
Figura 281: Dissipador na Rua Rui Barbosa, em frente ao número 1185 – SIMONSEN ....	496
Figura 282: Dissipador na Rua Luiz Carlos Ferreira Cocada - SIMONSEN .....	496
Figura 283: Dissipador na Avenida Jerônimo Figueira da Costa, após o instituto Federal..	497
Figura 284: Dissipadores da Reserva na rua Dante Furlani Colinas .....	497
Figura 285: Dissipadores da Reserva na rua Dante Furlani Colinas .....	498
Figura 286: Dissipadores da rua Irene Galvane Casado .....	498
Figura 287: Córrego canalizado no Parque Chico Mendes .....	499
Figura 288: Córrego canalizado no Parque Irmã Maria Ignez Mazzafero .....	499
Figura 289: Córrego canalizado no Parque Lourenço Fernandes Garcia.....	500
Figura 290: Trecho canalizado do córrego Boa Vista – Rua Dona Maria de Freitas Leite ..	500
Figura 291: Trecho canalizado do córrego Boa Vista – Rua José Abdo .....	501
Figura 292: Estradas municipais de Votuporanga .....	502
Figura 293: Resíduos Sólidos Urbanos.....	518
Figura 294:Participação das regiões na geração de RSU (%) em 2022.....	521
Figura 295:Geração de RSU no Brasil e regiões - comparativo 2021 e 2022 .....	521
Figura 296: Índice de cobertura de coleta de RSU no Brasil e regiões (%) em 2022 .....	522
Figura 297: Gravimetria de RSU no Brasil (%).....	523
Figura 298: Usina de Reciclagem de Entulho – Mejan Ambiental .....	528
Figura 299: Localização do depósito de resíduos de poda de Votuporanga.....	530
Figura 300: Depósito de resíduos de poda de Votuporanga.....	530

Figura 301: Mapa da Poda de Árvores .....	531
Figura 302: Varrição das vias.....	532
Figura 303: Mapa de Varrição .....	532
Figura 304: Lixeiras disponíveis.....	534
Figura 305: Resíduos da Indústria Moveleira .....	535
Figura 306: Ponto de Recebimento de Embalagens de Agrotóxicos .....	536
Figura 307: Acondicionamento das embalagens de agrotóxicos na Acodevo .....	537
Figura 308: Ponto de Recebimento de Lixo Eletrônico.....	538
Figura 309: Coleta de pneus pela empresa RECICLANIP no Ecotudo Sul .....	539
Figura 310: Programa Olho no Óleo – Coleta de óleo de cozinha usado .....	540
Figura 311: Compostagem Nova Vida.....	542
Figura 312: Consórcios Públicos Intermunicipais de RSU e Municípios Consorciados .....	544
Figura 313: Usina móvel de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil .....	545
Figura 314: Área de Transbordo e Triagem anexa ao Ecotudo Oeste.....	546
Figura 315: Entendendo a Coleta de Resíduos.....	548
Figura 316: Caminhão da Coleta Convencional .....	549
Figura 317: Acomodação dos resíduos em sacolas plásticas .....	550
Figura 318: Mapa da Coleta de Convencional em Votuporanga .....	551
Figura 319: Ciclo da Coleta Seletiva .....	552
Figura 320: Caminhão que realiza a coleta seletiva em Votuporanga .....	553
Figura 321: Mapa da Coleta seletiva em Votuporanga.....	553
Figura 322: Acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos para a coleta .....	554
Figura 323: Cartilha sobre a coleta seletiva em Votuporanga .....	555
Figura 324: Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Votuporanga .....	557
Figura 325: Coopervinte Zona Sul .....	557
Figura 326: Barracão Coopervinte Sul (antigo Instituto Brasileiro do Café – IBC).....	557
Figura 327: Coopervinte Zona Norte.....	558
Figura 328: Barracão Coopervinte Norte (anexo ao Ecotudo Norte) .....	558
Figura 329: Localização das três unidades .....	560
Figura 330: Ecotudo Norte .....	560
Figura 331: Ecotudo Oeste .....	561
Figura 332: Ecotudo Sul .....	561
Figura 333: Antigo barracão para trituração de madeira - área anexa ao Ecotudo Norte ...	562
Figura 334: Disposição final adequada x inadequada de RSU no Brasil (t/ano e %) – 2021 e 2022 .....	568

Figura 335: Disposição final de RSU no Brasil e regiões, por tipo de destinação (t/ano e %)	568
Figura 336: Número de municípios por tipo de disposição final adotada em 2021	568
Figura 337: Aterro Sanitário localizado em Meridiano/SP	569
Figura 338: Nota do Índice de Qualidade de Resíduos (IQR) do Município de Votuporanga	571
Figura 339: Índice de qualidade de Aterro de Aterro de Resíduos no Estado de São Paulo.	571

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Cronograma de Atividades .....	31
Tabela 2: Divisas Municipais de Votuporanga – SP .....	62
Tabela 3: Taxa de Crescimento da População Urbana (em % ao ano) no período de 1991 a 2019 .....	69
Tabela 4: Taxa de Crescimento da População Rural (em % ao ano) no período de 1991 a 2019 .....	69
Tabela 5: Taxa de Crescimento da População (em % ao ano) no período de 1991 a 2019..	70
Tabela 6: Taxa de Natalidade e Mortalidade das Regiões Administrativas do Estado de São Paulo, no período de 1991 a 2017 .....	72
Tabela 7: Índice de Envelhecimento Populacional das Regiões Administrativas do Estado de São Paulo, no período de 1991 a 2016.....	73
Tabela 8: População e Taxa anual de crescimento de Votuporanga, no período de 2000-2010 e 2010-2022 .....	74
Tabela 9: População de Votuporanga por idade e sexo .....	75
Tabela 10: População da Região Administrativa de SJRP, por idade e sexo, nos anos de 1991, 2002, 2010 e 2016.....	77
Tabela 11: Classificação das dimensões do município de Votuporanga, segundo o Índice Paulista de Responsabilidade Social .....	81
Tabela 12: Posições do município de Votuporanga na Região Administrativa de São José do Rio Preto, segundo o Índice Paulista de Responsabilidade Social.....	82
Tabela 13: Indicadores do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), ano base 2010 .....	83
Tabela 14: Levantamento das doenças de veiculação hídrica no município de Votuporanga, no ano de 2023, por gênero e localidade .....	86
Tabela 15: Levantamento das doenças de veiculação hídrica no município de Votuporanga, no ano de 2023, por idade .....	87
Tabela 16: Levantamento das unidades de saúde do município de Votuporanga .....	93
Tabela 17: Levantamento de desafios e necessidades relacionadas ao saneamento básico .....	94
Tabela 18: Levantamento das unidades de ensino público municipal de Votuporanga .....	97
Tabela 19: Levantamento das unidades de ensino público estadual de Votuporanga .....	99
Tabela 20: Levantamento das unidades de ensino privado de Votuporanga .....	100
Tabela 21: Levantamento das unidades de ensino superior de Votuporanga.....	101
Tabela 22: Levantamento das unidades de ensino técnico de Votuporanga .....	101

Tabela 23: Transporte público – linhas e itinerários.....	102
Tabela 24: Regiões Hidrográficas (RH) e Unidades Hidrográficas (UGRHI) do estado de São Paulo .....	107
Tabela 25: Levantamento de temas relevantes das Regiões Hidrográficas que exercem influência no município de Votuporanga.....	108
Tabela 26: Identificação dos municípios com sede na UGRHI 15 e com sede em UGRHIs adjacentes, segundo o CBH-TG, recorte para o município de Votuporanga .....	109
Tabela 27: Identificação dos municípios inseridos na UGRHI 18 e inseridos em UGRHIs adjacentes, segundo o CBH-SJD, recorte para o município de Votuporanga.....	109
Tabela 28: Enquadramento e classificação dos corpos d'água .....	114
Tabela 29: Unidades aquíferas influentes no município de Votuporanga .....	116
Tabela 30: Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento (IAEM) da qualidade das águas subterrâneas.....	120
Tabela 31: Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento (IAEM) – CBH-TG e CBH-SJD .....	120
Tabela 32: Principais rios e reservatórios da bacia hidrográfica do rio Turvo/Grande.....	124
Tabela 33: Captações de águas subterrâneas e superficiais da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo/Grande, no ano de 2023 pela SAEV Ambiental.....	128
Tabela 34: Consumo de água subterrânea e superficial da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo/Grande, no ano de 2023 pela SAEV Ambiental.....	128
Tabela 35: Lançamento de efluentes em cursos d'água da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo/Grande, no ano de 2023 pela SAEV Ambiental.....	128
Tabela 36: Captações de águas subterrâneas da Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados, no ano de 2023 pela SAEV Ambiental .....	129
Tabela 37: Lançamento de efluentes em cursos d'água da Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados, no ano de 2023 pela SAEV Ambiental .....	129
Tabela 38: Faixas de referência para classificação dos índices de disponibilidade, demanda e balanço hídrico .....	130
Tabela 39: Disponibilidade das águas das Bacias Hidrográficas TG e SJD .....	131
Tabela 40: Demanda de água das Bacias Hidrográficas TG e SJD.....	132
Tabela 41: Balanço de água das Bacias Hidrográficas TG e SJD .....	132
Tabela 42: Média das temperaturas máximas e mínimas de Votuporanga.....	135
Tabela 43: Organograma do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – Estrutura Regimental .....	138
Tabela 44: Memorial da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico .....	141
Tabela 45: Indicadores de Água e Esgoto da URAE 4 – Norte (ano base 2022).....	145



Tabela 46: Indicadores dos componentes do Saneamento Básico no Município de Votuporanga (ano base 2023).....	145
Tabela 47: Competências do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) atualizadas através do Decreto 11.349/2023 .....	149
Tabela 48: Estrutura organizacional do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA).....	150
Tabela 49: Membros integrantes do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.....	156
Tabela 50: Demais convidados a integrarem o CRH, com direito a voz e sem direito a voto .....	157
Tabela 51: Câmaras Técnicas de assessoramento do Conselho Estadual de Recursos Hídricos .....	158
Tabela 52: Atribuições dos Comitês de Bacia, previstas em lei .....	161
Tabela 53: Grupo Técnico para elaboração do relatório de situação 2021-2023 do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande .....	162
Tabela 54: Câmaras Técnicas do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande	162
Tabela 55: Câmaras Técnicas do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados .....	163
Tabela 56: Legislações e Decretos Nacionais de Recursos Hídricos .....	169
Tabela 57: Legislações e Decretos Estaduais de Recursos Hídricos .....	171
Tabela 58: Legislações e Decretos Municipais de Recursos Hídricos .....	173
Tabela 59: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).....	174
Tabela 60: Multas por Danos ao Cavalete.....	188
Tabela 61: Multas por Violações de Corte.....	189
Tabela 62: Multas por Furto de Água .....	189
Tabela 63: Cobrança pelo o uso dos recursos hídricos UGRHI - 15.....	195
Tabela 64: Cobrança pelo o uso dos recursos hídricos UGRHI - 18.....	195
Tabela 65: Análise de Produção do Sistema de Captação no Ano de 2023 .....	198
Tabela 66: Macromedidor Sistema Zona Central .....	204
Tabela 67: Análise de Produção do Sistema Zona Norte no Ano de 2023.....	212
Tabela 68: Macromedidor Sistema Zona Norte .....	214
Tabela 69: Análise de Produção do Sistema Zona Sul no Ano de 2023 .....	220
Tabela 70: Macromedidor Sistema Zona Sul.....	222
Tabela 71: Análise de Produção do Sistema Zona Sudeste no Ano de 2023 .....	229
Tabela 72: Macromedidores Sistema Zona Sudeste .....	232
Tabela 73: Análise de Produção do Sistema Zona Oeste no Ano de 2023.....	237
Tabela 74: Macromedidores Sistema Zona Oeste.....	239

Tabela 75 - Análise de Produção do Sistema Simonsen no Ano de 2023.....	247
Tabela 76 – Macromedidores Sistema Simonsen .....	247
Tabela 77 - Análise de Produção do Sistema Vila Carvalho no Ano de 2023 .....	255
Tabela 78 – Macromedidor Sistema Zona Vila Carvalho .....	256
Tabela 79 - Relação de Reservatórios – SAA SAEV Ambiental.....	271
Tabela 80 - Relação de Sistemas de Recalque do Município.....	274
Tabela 81 - Relação de Adutoras do Município de Votuporanga .....	282
Tabela 82 - Travessias do Sistema de Abastecimento de Água .....	283
Tabela 83 – Perdas Físicas e Não Físicas .....	293
Tabela 84 – Produção de Água - Sistemas SAEV Ambiental .....	294
Tabela 85 – Perdas Totais.....	294
Tabela 86 – Relação das Características Físicas das Redes pelo Diâmetro .....	297
Tabela 87 – Relação Habitantes X Ligações Ativas X Extensão da RDA .....	298
Tabela 88 – Interrupções nos Sistemas .....	302
Tabela 89 – Consumo de Energia Elétrica .....	303
Tabela 90 – Consumo Total de Energia Elétrica X Volume Total de Água Produzido .....	304
Tabela 91 – Custo Energético de Cada Sistema .....	309
Tabela 92 – Volume diário per capita de água distribuída .....	311
Tabela 93 – Consumo médio per capita.....	312
Tabela 94 – Resultados das Análises de Qualidade de Água.....	313
Tabela 95 – Análises de hipoclorito de sódio 12% Residual, Turbidez e Coliformes Totais	313
Tabela 96 – Volumes Produzidos, Medidos e Perdas de Distribuição .....	314
Tabela 97: Índices de Perdas.....	319
Tabela 98: Multas aplicadas - Lançamento de Águas Pluviais na Rede Coletora de Esgotos .....	327
Tabela 99: Multas aplicadas - Inspeção de caixas separadoras de água e óleo (SAO).....	328
Tabela 100: Multas aplicadas - Despejo irregular em emissário de esgoto .....	328
Tabela 101: Extensão do sistema de esgotamento sanitário por tipo de rede .....	336
Tabela 102: Extensão do sistema de esgotamento sanitário por tipo de material.....	337
Tabela 103: Travessias do Sistema de Esgotamento Sanitário .....	340
Tabela 104: Características das Estações Elevatórias de Esgoto .....	345
Tabela 105: Licenças ambientais das Elevatórias de Esgotos. ....	359
Tabela 106: Licenças ambientais dos Sistemas de Tratamento de Esgoto .....	381
Tabela 107: Resíduos sólidos gerados nas Estações de Tratamento de Esgotos .....	382
Tabela 108: Média dos dados das análises realizadas pela Autarquia – Montante e Jusante do Córrego Marinheirinho (ETE Votuporanga) .....	385

Tabela 109: Média dos dados das análises realizadas pela Autarquia – Montante e Jusante do Córrego da Lagoa (ETE Simonsen).....	386
Tabela 110: Média dos dados das análises realizadas pela Autarquia – Montante e Jusante do Córrego Cachoeirinha (ECTE Vila Carvalho) .....	386
Tabela 111: Dados das análises realizadas por Laboratório Acreditado – DBO5 ETE Votuporanga .....	386
Tabela 112: Dados das análises realizadas por Laboratório Acreditado – DBO5 ETE Simonsen .....	387
Tabela 113: Fossas sépticas existentes no município por região .....	389
Tabela 114: Ligações ativas de esgoto em dezembro/2023 por categoria.....	392
Tabela 115: Índice de ligações por habitante.....	393
Tabela 116: Problemas relacionados ao sistema de esgotamento sanitário .....	394
Tabela 117: Pontos de extravasamento do sistema de esgotamento sanitário.....	396
Tabela 118: Crescimento populacional x vazão projetada .....	400
Tabela 119: Chuva mensal e anual acumulada (mm).....	406
Tabela 120: Máximo volume diário de chuva (mm) .....	409
Tabela 121: Taxa de permeabilidade das principais zonas urbanas .....	420
Tabela 122: Áreas Críticas .....	457
Tabela 123: Relação de estradas municipais .....	502
Tabela 124: Obras de melhorias de drenagem.....	504
Tabela 125: Previsão de poda 2024.....	531
Tabela 126: Controle de materiais dos Ecotudos em 2023 .....	563

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Evolução da população de Votuporanga no período de 2000 a 2023 .....	65
Gráfico 2: Projeção da população urbana, de 2020 a 2050 .....	71
Gráfico 3: População de Votuporanga, por idade e sexo, no ano de 2010 .....	76
Gráfico 4: População de Votuporanga, por idade e sexo, no ano de 2022 .....	77
Gráfico 5: Distribuição dos municípios por grupos do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) na Região Administrativa de São José do Rio Preto .....	80
Gráfico 6: Distribuição da População, segundo Grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), do estado de São Paulo e de Votuporanga, ano base 2010.....	84
Gráfico 7: Temperaturas e precipitações médias de Votuporanga.....	136
Gráfico 8: Dias de precipitação, sol e céu nublado em Votuporanga.....	136
Gráfico 9: Custo do consumo de energia elétrica da captação em R\$ .....	200
Gráfico 10: Consumo de energia elétrica da captação em kWh.....	200
Gráfico 11: Custo do consumo de energia elétrica do sistema central em R\$ .....	210
Gráfico 12: Consumo de energia elétrica do sistema central em kWh .....	210
Gráfico 13: Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema Norte em R\$.....	218
Gráfico 14: Consumo de Energia Elétrica do Sistema Norte em kWh .....	218
Gráfico 15: Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema Sul em R\$ .....	227
Gráfico 16: Consumo de Energia Elétrica do Sistema Sul em kWh.....	227
Gráfico 17: Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema Sudeste em R\$ .....	235
Gráfico 18: Consumo de Energia Elétrica do Sistema Sudeste em kWh.....	235
Gráfico 19 - Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema Oeste em R\$.....	244
Gráfico 20 – Consumo de Energia Elétrica do Sistema Oeste em kWh .....	244
Gráfico 21 - Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema Simonsen I em R\$ .....	250
Gráfico 22 – Consumo de Energia Elétrica do Sistema Simonsen I em kWh .....	250
Gráfico 23 - Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema Simonsen II em R\$ .....	251
Gráfico 24 – Consumo de Energia Elétrica do Sistema Simonsen II em kWh.....	251
Gráfico 25 - Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema Vila Carvalho .....	257
Gráfico 26 – Consumo de energia elétrica do sistema Vila Carvalho .....	257
Gráfico 27 - Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema de Recalque Monte Verde em R\$ .....	274
Gráfico 28 – Consumo de Energia Elétrica do Sistema de Recalque Monte Verde em kWh.....	275
Gráfico 29 - Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema de Recalque Noroeste em R\$ .....	275
Gráfico 30 – Consumo de Energia Elétrica do Sistema de Recalque Noroeste em kWh.....	276

Gráfico 31 - Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema de Recalque Cidade Jardim em R\$ .....	276
Gráfico 32 – Consumo de Energia Elétrica do Sistema de Recalque Cidade Jardim em kWh .....	277
Gráfico 33 - Redes de Distribuição por Material .....	281
Gráfico 34 - Consumo de Água x Volume de Chuvas .....	291
Gráfico 35 - Consumo de Água x Aumento Populacional .....	291
Gráfico 36 - Projeção de População Urbana (SEADE).....	292
Gráfico 37 – Extensão da Rede por Material .....	297
Gráfico 38 - Tipos de Ligações .....	301
Gráfico 39 – Produção de Água e Consumo de Energia.....	305
Gráfico 40 – Consumo total de energia elétrica dos sistemas de abastecimento de água da malha urbana em kWh.....	306
Gráfico 41 - Custo total do consumo de energia elétrica dos sistemas de abastecimento de água da malha urbana em R\$.....	306
Gráfico 42 - Custo total do consumo de energia elétrica dos sistemas de abastecimento de água dos distritos em R\$ .....	307
Gráfico 43 – Consumo total de energia elétrica dos sistemas de abastecimento de água dos distritos em kWh .....	308
Gráfico 44 - Custo total do consumo de energia elétrica dos sistemas de recalque em R\$	309
Gráfico 45 – Consumo total de energia elétrica dos sistemas de recalque em kWh .....	309
Gráfico 46 – Consumo dos sistemas em reais e em m <sup>3</sup> .....	310
Gráfico 47 – Consumo Simonsen e Vila Carvalho em reais e em m <sup>3</sup> .....	310
Gráfico 48: Consumo de energia elétrica (R\$) – Elevatória São Cosme .....	348
Gráfico 49: Consumo de energia elétrica (Kwh) – Elevatória São Cosme.....	348
Gráfico 50: Consumo de água (m <sup>3</sup> ) – Elevatória Cidade Jardim II.....	350
Gráfico 51: Consumo de energia elétrica (R\$) – Elevatória Cidade Jardim II.....	351
Gráfico 52: Consumo de energia elétrica (Kwh) – Elevatória Cidade Jardim II .....	351
Gráfico 53: Consumo de energia elétrica (R\$) - Elevatória Anna Munhoz Alvares .....	354
Gráfico 54: Consumo de energia elétrica (Kwh) - Elevatória Anna Munhoz Alvares .....	354
Gráfico 55: Vazão média de esgoto tratado (l/s) – ETE Votuporanga.....	368
Gráfico 56: Consumo de energia elétrica (R\$) - ETE Votuporanga .....	369
Gráfico 57: Consumo de energia elétrica (Kwh) - ETE Votuporanga.....	369
Gráfico 58: Vazão média de esgoto tratado (l/s) – ETE Simonsen .....	373
Gráfico 59: Vazão média de esgoto tratado (m <sup>3</sup> /dia) - ECTE Vila Carvalho.....	378
Gráfico 60: Consumo de energia elétrica (R\$) - ECTE Vila Carvalho.....	379

Gráfico 61: Consumo de energia elétrica (Kwh) - ECTE Vila Carvalho .....	379
Gráfico 62: Progressão das coletas em postos e oficinas .....	388
Gráfico 63: Ligações ativas de esgoto sanitário .....	392
Gráfico 64: Problemas relacionados ao sistema de esgotamento sanitário.....	394
Gráfico 65: Crescimento populacional x vazão projetada.....	401
Gráfico 66: Chuva anual acumulada (mm).....	407
Gráfico 67: Dias de chuva por ano.....	407
Gráfico 68: Intensidade média de chuva (mm/dia).....	408
Gráfico 69: Ocorrências de chuvas diárias acima de 60 mm.....	409
Gráfico 70: Temperatura máxima média (°C) .....	410
Gráfico 71: Temperatura média (°C).....	410
Gráfico 72: Temperatura mínima média (°C).....	411
Gráfico 73: Resíduos Coletados X Crescimento Populacional .....	525
Gráfico 74: Geração de Resíduos kg/hab/dia .....	526
Gráfico 75: Resíduos Coletados mensalmente no município de Votuporanga – SP.....	526
Gráfico 76: Número de árvores podadas anualmente X Valor médio unitário.....	529
Gráfico 77: Evolução de gastos com varrição frente a extensão varrida (km) .....	533
Gráfico 78: Materiais recebidos nos anos de 2021 a 2023 nos Ecotudos .....	562
Gráfico 79: Evolução de Gastos com o Departamento de Meio Ambiente (R\$) .....	564
Gráfico 80: Evolução de gastos com RSU (R\$) .....	565
Gráfico 81: Evolução de gastos com a coleta convencional (R\$).....	565

## SIGLAS E ABREVIações

<b>ABRELPE</b>	Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais
<b>ACODEVO</b>	Associação do Comércio de Defensivos Agrícolas de Votuporanga
<b>AIRVO</b>	Associação Industrial da Região de Votuporanga
<b>ANA</b>	Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico
<b>ANIP</b>	Associação Nacional das Indústrias Pneumáticas
<b>ANVISA</b>	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
<b>ATT</b>	Área de Transbordo e Triagem
<b>CETESB</b>	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
<b>CBH-TG</b>	Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande
<b>CINORP</b>	Consórcio Intermunicipal do Noroeste Paulista
<b>COMDEMA</b>	Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente
<b>CONAMA</b>	Conselho Nacional do Meio Ambiente
<b>COOPERVINTE</b>	Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis de Votuporanga
<b>CRH</b>	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
<b>FUMDEMA</b>	Fundo Municipal de Defesa do Meio Ambiente
<b>IAC</b>	Instituto Agrônomo de Campinas
<b>IAP</b>	Índice da Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público
<b>IAS</b>	Instituto Água e Saneamento
<b>IBAMA</b>	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>ICMBIO</b>	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
<b>IDHM</b>	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
<b>IGC</b>	Instituto Geográfico e Cartográfico do Estado de São Paulo
<b>INMETRO</b>	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
<b>INPEV</b>	Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos
<b>IQA</b>	Índice da Qualidade da Água
<b>IQR</b>	Índice de Qualidade de Resíduos
<b>IPEA</b>	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
<b>IPRS</b>	Índice Paulista de Responsabilidade Social
<b>ITI</b>	Instituto Nacional de Tecnologia da Informação
<b>LA</b>	Lei dos Agrotóxicos

<b>LCA</b>	Lei dos Crimes Ambientais
<b>LRS</b>	Lei de Resíduos Sólidos
<b>MIDR</b>	Ministério de Integração e do Desenvolvimento Regional
<b>MMA</b>	Ministério do Meio Ambiente
<b>MTR</b>	Manifesto de Transporte de Resíduos
<b>NBR</b>	Norma Brasileira
<b>PDP</b>	Plano Diretor Participativo
<b>PERH</b>	Plano Estadual de Recursos Hídricos
<b>PEV</b>	Ponto de Entrega Voluntária
<b>PLANCON</b>	Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil
<b>PNRH</b>	Política Nacional de Recursos Hídricos
<b>PMEA</b>	Plano Municipal de Educação Ambiental
<b>PMGIRS</b>	Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
<b>PMSB</b>	Plano Municipal de Saneamento Básico
<b>PNDR</b>	Política Nacional de Desenvolvimento Regional
<b>PNMA</b>	Política Nacional do Meio Ambiente
<b>PNRS</b>	Plano Nacional de Resíduos Sólidos
<b>PNUD</b>	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
<b>RA</b>	Região Administrativa
<b>RSU</b>	Resíduos Sólidos Urbanos
<b>SAEV</b>	Superintendência de Água, Esgotos e Meio Ambiente de Votuporanga
<b>AMBIENTAL</b>	
<b>SEADE</b>	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados
<b>SEEDU</b>	Secretaria Municipal da Educação
<b>SESAU</b>	Secretaria Municipal da Saúde
<b>SEPLAN</b>	Secretaria Municipal de Planejamento e Habitação
<b>SETRAN</b>	Secretaria de Trânsito, Transporte e Segurança
<b>SEMIL</b>	Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística - Estado de São Paulo
<b>SINISA</b>	Sistema Nacional de Informações de Saneamento Básico
<b>SMA</b>	Subsecretaria do Meio Ambiente
<b>SNIRH</b>	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
<b>SNIS</b>	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
<b>SNS</b>	Secretaria Nacional de Saneamento
<b>SNSH</b>	Secretaria Nacional de Segurança Hídrica
<b>SMA</b>	Secretaria de Meio Ambiente



- SINGREH** Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- SINGRH** Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos
- UGRHI** Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos
- UGRHI 15** Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande
- UGRHI 18** Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados
- UNIFEV** Centro Universitário de Votuporanga
- ZLP** Zona de Lazer e Proteção Ambiental

## ANEXOS

- ANEXO 1** Portaria 2030/2024
- ANEXO 2** Portaria 2053/2024
- ANEXO 3** Portaria 2060/2024
- ANEXO 4** Resposta da Secretaria Municipal da Saúde quanto à solicitação de levantamento de dados.
- ANEXO 5** Resumo do Faturamento de Água e Esgoto – Departamento Comercial
- ANEXO 6** Resposta da Secretaria Municipal de Trânsito, Transporte e Segurança quanto à solicitação de levantamento de dados
- ANEXO 7** Hidrografia do Município de Votuporanga
- ANEXO 8** Análise Pluviométrica e Regime de Chuva de Votuporanga
- ANEXO 9** Análise Climática de Votuporanga
- ANEXO 10** Dispositivos dissipadores e canais

## 1. APRESENTAÇÃO

O presente documento contempla o processo de revisão e atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Votuporanga, cuja versão original foi elaborada em 2011, com a última revisão realizada em 2018 (revogada). Inicialmente, oferece uma caracterização detalhada do município, seguida de um Diagnóstico Preliminar abrangente e técnico das áreas relacionadas ao saneamento básico, que incluem: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Em conformidade com a legislação vigente, que determina que a política e o PMSB devem ser elaborados pelos titulares dos serviços, a SAEV Ambiental disponibiliza esta edição para toda a sociedade civil do município. Isso permite que os cidadãos conheçam, contribuam e compreendam os desafios e soluções relacionados ao saneamento básico de Votuporanga. Essa abertura possibilita a discussão das causas dos problemas e a concepção das soluções apontadas. Em conjunto, a população e o poder público monitorarão as ações para o alcance das metas, com o objetivo de garantir o acesso a serviços de qualidade e promover a universalização dos serviços de saneamento básico.

## 2. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento fundamental para o planejamento e gestão dos serviços de saneamento dos municípios. Ele abrange aspectos como abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, fornecendo diretrizes para o desenvolvimento sustentável e equitativo das áreas urbanas e rurais.

Para alcançar os objetivos estabelecidos pelo Plano Municipal de Saneamento Básico, é necessário um processo de revisão periódica que leve em consideração as transformações urbanas, demográficas e ambientais que ocorrem ao longo do tempo. Isso demanda uma análise criteriosa e atualizada, bem como a participação ativa da sociedade civil e o envolvimento das autoridades locais na implementação das estratégias propostas.

O PMSB deve estar em conformidade com as normas estabelecidas pela legislação vigente, sendo a principal delas a Lei Federal nº 11.445/2007, que define diretrizes para o saneamento básico no país, sendo atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020. Essas normas estabelecem

requisitos de qualidade e desempenho a serem atendidos, garantindo a eficácia e a adequação dos serviços prestados à população. Outras normas pertinentes ao saneamento básico podem ser consultadas no tópico 10.4 LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS.

Em suma, o Plano Municipal de Saneamento Básico é uma ferramenta essencial para orientar o desenvolvimento sustentável e equitativo do município de Votuporanga. Sua revisão periódica e sua implementação eficaz são fundamentais para garantir o atendimento das demandas crescentes de saneamento básico e para promover o bem-estar coletivo da população.

### 3. JUSTIFICATIVA

Torna-se imprescindível a adaptação às significativas transformações urbanas, demográficas e ambientais, observadas desde a sua última revisão. O dinamismo desses fatores requer uma análise minuciosa e atualizada para garantir não apenas a efetividade das estratégias em vigor, mas também para assegurar que o plano esteja perfeitamente sintonizado com a atual realidade do município.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1. OBJETIVO GERAL

Organizar e consolidar, as etapas do processo de revisão e atualização do PMSB, em atendimento às exigências estabelecidas pelas normas vigentes, visando estabelecer padrões de qualidade e desempenho a serem alcançados.

### 4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- a) Promover abordagem participativa que englobe a participação ativa da comunidade local e de entidades de interesse;
- b) Revisitar estratégias, metas e prazos para a prestação dos serviços de saneamento básico, compreendendo, abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem urbana e gestão de resíduos sólidos, a curto, médio e longo prazo;
- c) Estabelecer condicionantes e diretrizes gerais advindas de diagnósticos durante o processo de revisão para orientação de ações futuras.

## 5. DIRETRIZES

A Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece as diretrizes para a política de saneamento básico no Brasil. Segundo o art. 3º dessa lei, o saneamento básico é definido como o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações que englobam abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais. Cada componente abrange atividades específicas, desde a captação até a disposição final, visando promover a gestão adequada desses recursos essenciais nas áreas urbanas.

Os dados aqui relatados foram revisados e aprovados pelo Grupo de Trabalho e pelo corpo de Conselheiros e Consultores, todos nomeados em portarias, de acordo com suas áreas de atuação. Os elementos apresentados também foram considerados e discutidos com os representantes da sociedade que vivenciam a realidade e serão sistematizados, levando-se em consideração aspectos técnico, econômico financeiro e social.

Todos os subsídios levantados permitirão chegar a conclusões e a diretrizes gerais relacionadas ao Plano Municipal de Saneamento Básico de Votuporanga 2024.

Por fim, a Tabela 1, extraída do Plano de Trabalho orienta sobre os conteúdos que serão tratados para a realização do processo de Revisão e Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico de Votuporanga.

**Tabela 1: Cronograma de Atividades**

ATIVIDADES	2024											
	jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	
Formação de grupo de trabalho	█											
Capacitação dos envolvidos												
Elaboração do Plano de Trabalho, Plano de Mobilização Social e Formulário de Pesquisa	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Reuniões com os membros do grupo de trabalho, demais membros nomeados e sociedade civil	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Elaboração da Apresentação Institucional e Diagnóstico Preliminar Geral do município		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Levantamento de dados para Diagnóstico Preliminar da Área Técnica		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Elaboração e aplicação de material de pesquisa com municípios		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Atividades de conscientização sobre Saneamento nos ambientes de ensino do município		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Divulgação do PMSB, da pesquisa pública e das Audiências 1 e 2		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Elaboração do Diagnóstico Situacional Conclusivo dos serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Audiência para discussão dos diagnósticos					█	█	█	█	█	█	█	█
Elaboração dos Objetivos e Metas no contexto geral					█	█	█	█	█	█	█	█
Elaboração do Plano de Ações e Plano de Investimentos para os serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais					█	█	█	█	█	█	█	█
Elaboração dos Instrumentos de Avaliação e Monitoramento dos serviços de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais					█	█	█	█	█	█	█	█
Audiência para apresentação de propostas e metas									█	█	█	█
Análise e revisão do trabalho									█	█	█	█
Formatação final da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico									█	█	█	█
Validação da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico									█	█	█	█
Pré-entrega e publicação on-line da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico									█	█	█	█
Diagramação da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico									█	█	█	█
Publicação final diagramada									█	█	█	█
Entrega e publicação impressa de 01 via da Revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico											█	█

Fonte: Atualizado do Plano de Trabalho elaborado para a Revisão e Atualização do Plano Municipal de Saneamento Básico (SAEV Ambiental, 2024)

Nota: O Cronograma de Atividades passou por alteração após publicação do Plano de Trabalho e do Plano de Mobilização Social.

## 6. METODOLOGIA

Construção de processo participativo e aberto, primando a interação direta com a população, inicialmente, com a elaboração de formulário de pesquisa e divulgação do processo de revisão do plano. O objetivo do formulário de pesquisa é captar percepções, necessidades e expectativas dos cidadãos.

Paralelo à aplicação do formulário de pesquisa, serão realizadas audiências públicas, proporcionando espaço para diálogo e debate entre órgãos, sociedade civil e entidades interessadas. Essa etapa se faz crucial para a troca de informações, esclarecimento de dúvidas e construção coletiva de propostas que evidenciem as demandas reais da população.

Alinhado ao desenvolvimento e aplicação do formulário e a realização das audiências, faz-se necessário também a utilização de um meio de comunicação direta com o cidadão. Com isso, cria-se um ambiente de fortalecimento do engajamento cívico e o estabelecimento de bases sólidas para a implementação efetiva das propostas elaboradas em conjunto. Para esta interação foram disponibilizados os seguintes meios: Whatsapp (17) 99671-9340 e E-mail [planodesaneamento@saev.com.br](mailto:planodesaneamento@saev.com.br), disponíveis até a entrega final do plano.

Se faz necessário também a revisão de trabalhos semelhantes, seja elaboração ou revisão de planos de saneamento de municípios do estado de São Paulo, como também atividades sociais e ambientais aplicadas por outros órgãos. A análise de experiências de outros municípios, bem ou mal sucedidas, proporciona percepções valiosas para a elaboração de estratégias eficazes e adaptadas à realidade local.

Elaborar um mapeamento das demandas do levantamento de diagnóstico, com a hierarquização dos obstáculos encontrados, considerando as condicionantes, deficiências e potencialidades de cada componente do saneamento básico.

Por fim, a etapa de prognóstico, o qual implica na elaboração de previsões e metas considerando a evolução demográfica, mudanças climáticas, avanços tecnológicos e outras variáveis relevantes. Essa abordagem permite que o plano seja mais proativo, antecipando desafios e estabelecendo um direcionamento estratégico sólido para o desenvolvimento sustentável do município.



## 7. HISTÓRIA DE VOTUPORANGA

A área onde hoje localiza-se Votuporanga, na época dos anos 30 levava o nome de “Sertão de São José do Rio Preto” ou “Sertão Tanabiense” (Marques, 2022) e pertencia a Fazenda Marinheiro de Cima, propriedade de Francisco Schmidt, conforme o Plano Municipal de Educação Ambiental (PMEA, 2019).

Com a Companhia Agrícola Francisco Schmidt S/A enfrentando dificuldades financeiras em virtude das crises enfrentadas pela cultura cafeeira, em 28 de dezembro de 1936 a Companhia quita suas dívidas com a empresa alemã Theodor Wille & Cia, ao entregar duas glebas de terras em dação de pagamento, encravadas na Fazenda Marinheiro de Cima, no município de Tanabi, Comarca de Monte Aprazível, segundo o site da Prefeitura do Município.

Ainda consta no site da Prefeitura do Município (sem data) que, inicialmente Votuporanga foi reservada como uma área para uma futura vila, pela “Empresa Paulista Para Retalhar Terras”, constituída pela empresa alemã Theodor Wille & Cia, nos primeiros dias de fevereiro do ano de 1937, pelos engenheiros Guilherme Von Trumbach e Otto Rittl, auxiliados pelo Sr. Pascoal Albanese, morador de Tanabi. Então, a malha urbana de Votuporanga, nome sugerido pelo Sr. Sebastião Almeida de Oliveira, iniciou-se com uma área de 30 alqueires traçando 12 quarteirões, praças e ruas, sendo inaugurada como “Vila de Votuporanga”, no dia 8 de agosto de 1937. Em 1º de janeiro de 1945 que a vila é elevada à categoria de Município, nomeando como primeiro prefeito o Sr. Francisco Vilar Horta.

**Figura 1: Propaganda imobiliária das primeiras terras de Votuporanga**



Fonte:  
<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/102/102132/tde-30102020-1643330/publico/DissCorrigidaThaisVicenteSantos.pdf>

**Figura 2: Missa de inauguração do Município de Votuporanga**

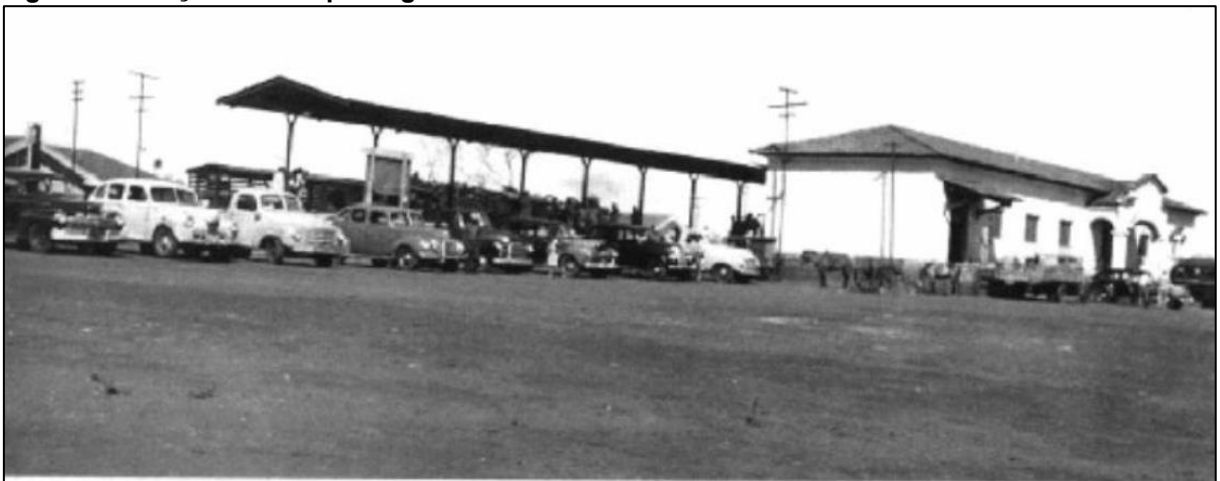


Fonte:  
<https://www.flickr.com/photos/prefvotuporanga/5739523619/in/photolist-9Kbyrx-9KbypM>

Posteriormente à chegada da Estrada de Ferro de Araraquara em Votuporanga, na década de 70, a Rodovia Euclides da Cunha (SP-320) recebeu pavimentação, conectando Votuporanga à Capital. Ambos os avanços, não apenas facilitou o acesso à região, mas também impulsionou o crescimento econômico e social da cidade. Com a inauguração da linha ferroviária, Votuporanga se tornou um importante centro de escoamento de produtos agrícolas, promovendo o desenvolvimento do comércio e da indústria local. Além disso, a presença da ferrovia atraiu investimentos e novos moradores, contribuindo para a expansão urbana e o aumento da população do município.

Segundo o Diário de Votuporanga (2019), a Estrada de Ferro de Araraquara (E.F.A.) foi fundada em 1896 e englobada pela Fepasa em 1971. Os estudos para a Estação tinham como opção a passagem da linha da E.F.A. por Neves Paulista e Monte Aprazível, ao sul, ou por Tanabi e Álvares Florence, ao norte, mas acabou passando pelo meio e atingindo Votuporanga, sendo inaugurada em dezembro de 1944.

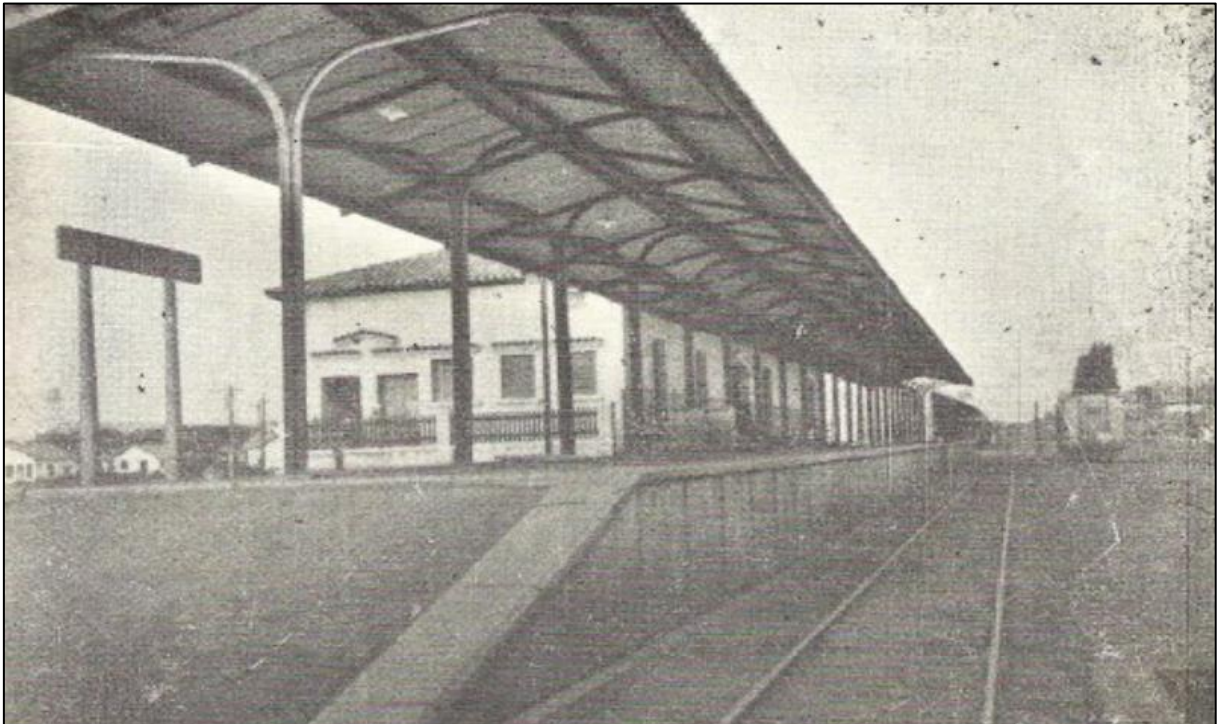
**Figura 3: Estação de Votuporanga nos anos iniciais**



Fonte: Diário de Votuporanga, 2019. Fotografia: autoria e data desconhecida.

Segundo o site da Prefeitura do Município (sem data), a estrada Fepasa (Figura 5 e Figura 6), foi inaugurada em 5 de fevereiro de 1945, no governo de Getúlio Vargas e a instalação dos trilhos ficou parada em Cosmorama por dois anos até chegar a Votuporanga (Figura 4). O primeiro chefe da Estação de Trem da cidade foi Narciso Martins. Somente quatro anos depois a estrada férrea chegou a Valentim Gentil. Em 5 de março de 1958 foi implantada a linha de “bitola larga”, tornando a viagem para São Paulo mais rápida.

Figura 4: Ferrovia Votuporanga SP – Linha-tronco km302,811 (1960) – SP 2979



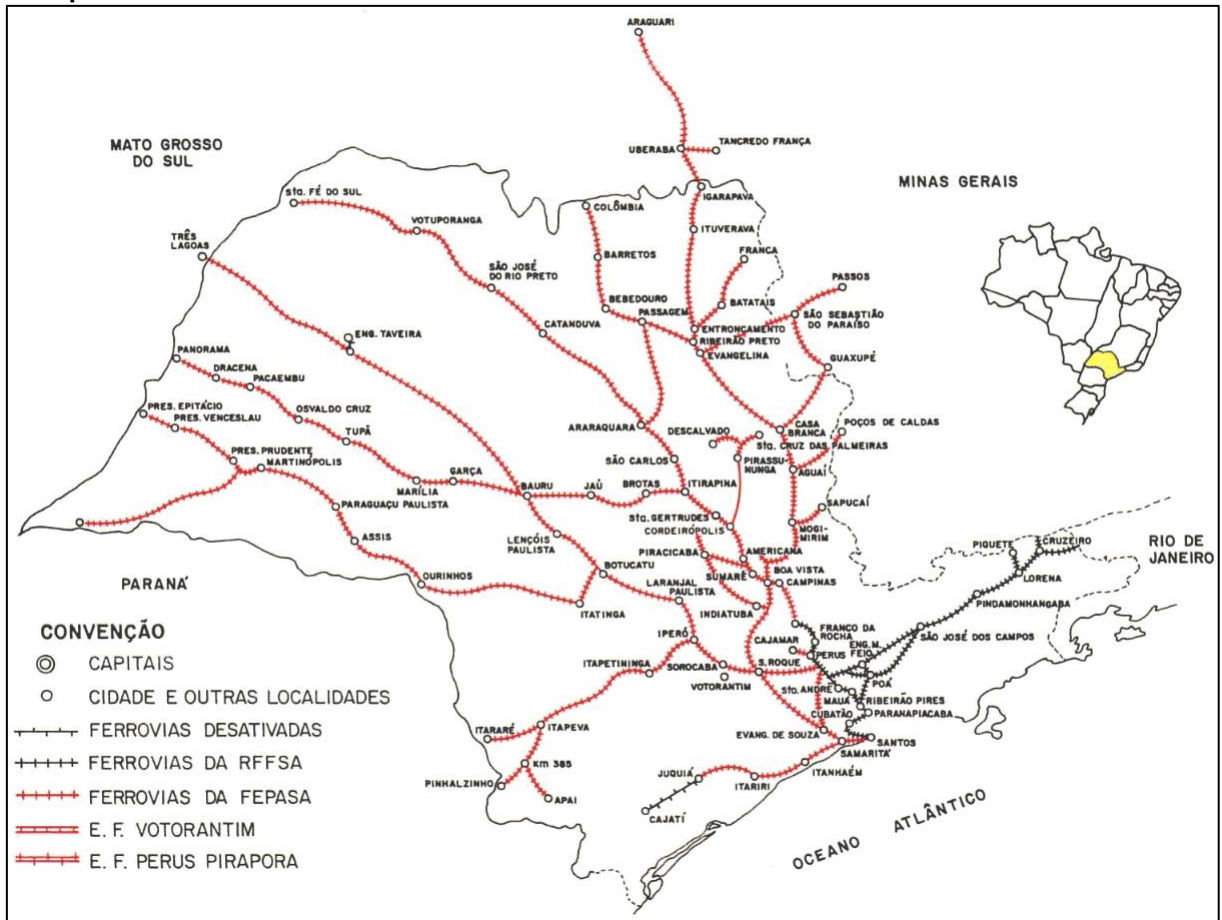
Fonte: Diário de Votuporanga, 2019.

Figura 5: Indicação da Estrada de Ferro Araraquarense e demais estradas de ferro no estado de São Paulo



Fonte: Diário de Votuporanga, 2019.

**Figura 6: Mapa da FEPASA (Ferrovia Paulista S/A), 1984: em atividade de 1971 à 1998, quando incorporada à Rede Ferroviária Federal**



Fonte: Gimenes, 2024.

## 7.1. HISTÓRICO DA EXPANSÃO TERRITORIAL

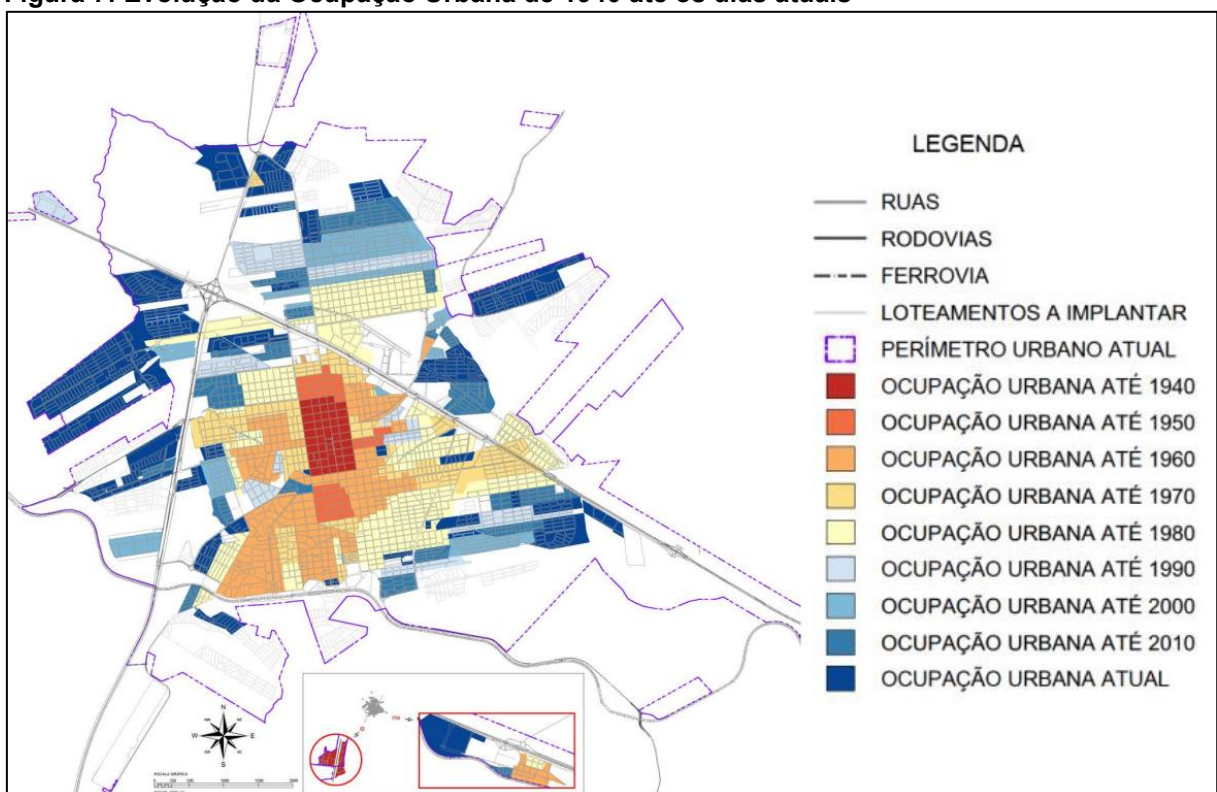
O estudo do histórico de expansão urbana territorial permite compreender as razões políticas, econômicas, sociais e culturais por trás das mudanças territoriais, além de identificar os principais marcos e momentos que influenciaram a expansão ou redução da área municipal. Essas informações são importantes para entender a formação e desenvolvimento da região, bem como para planejar políticas públicas e a gestão urbana de forma mais eficaz e adequada. Esse processo, comumente, envolve anexações de terras vizinhas, desmembramentos de áreas, fusões municipais, entre outros eventos que impactam a configuração espacial do município.

São diversos os fatores que podem levar um município a se expandir, como por exemplo: o crescimento populacional e expansão urbana, com a demanda de acomodação de novos

habitantes em novos bairros e adequação da infraestrutura com a construção de novas estradas e equipamentos públicos; o crescimento de atividades econômicas, como indústria, comércio e serviços, que pode gerar demanda por novas áreas de instalação de empresas e empreendimentos; a integração regional com municípios vizinhos, promovendo o desenvolvimento regional e compartilhamento de recursos; e valorização imobiliária, incentivando a expansão territorial para incorporar terras valorizadas e aumentar arrecadação fiscal.

Como consta no Diagnóstico do Plano Diretor Participativo – PDP (2019), do perímetro urbano legal, 39% do território encontra-se em uso urbano efetivo. Com base na Figura 7, podemos analisar que houve um maior aumento da expansão urbana entre 1960 a 1980, fenômeno esse que se deu em razão da intensificação da industrialização e da consequente migração da população rural para a cidade. Outro aumento da expansão urbana que se pode notar ocorreu depois de 2000 até o período atual, onde, especialmente no período de 2000 a 2010, o perímetro legal expandiu 1.214 (um mil, duzentos e quatorze) hectares.

**Figura 7: Evolução da Ocupação Urbana de 1940 até os dias atuais**



Fonte: Diagnóstico do Plano Diretor Participativo, 2019.

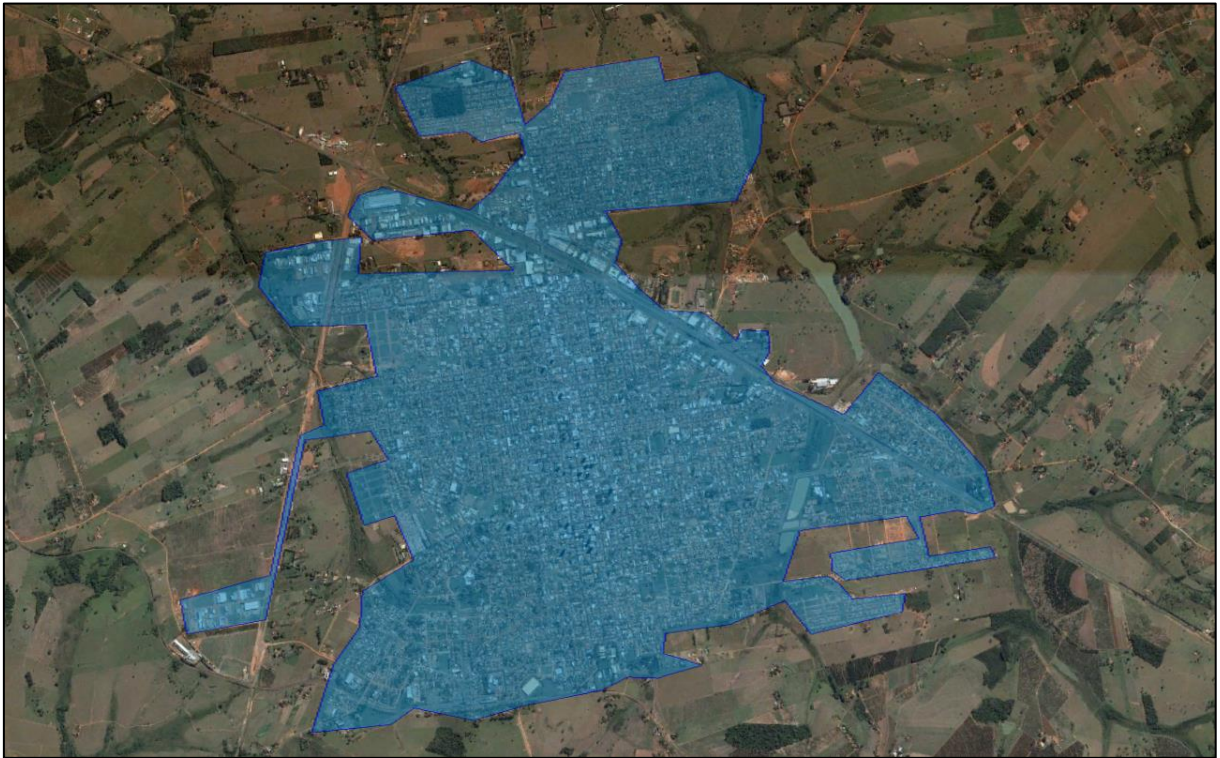
Nas imagens a seguir, podemos acompanhar através de imagem satélite do Google Earth, a evolução da malha urbana do município de Votuporanga a partir de 2001 até 2023, com isso, vale salientar que não foram encontrados registros anteriores dessa evolução.

**Figura 8: Imagem satélite de Votuporanga no ano de 2001**



Fonte: Google Earth, 2001.

**Figura 9: Imagem satélite de Votuporanga, com a demarcação da malha urbana, no ano de 2001**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2001.

**Figura 10: Imagem satélite de Votuporanga no ano de 2006**



Fonte: Google Earth, 2006.

**Figura 11: Imagem satélite de Votuporanga, com a demarcação da malha urbana, no ano de 2006**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2006.

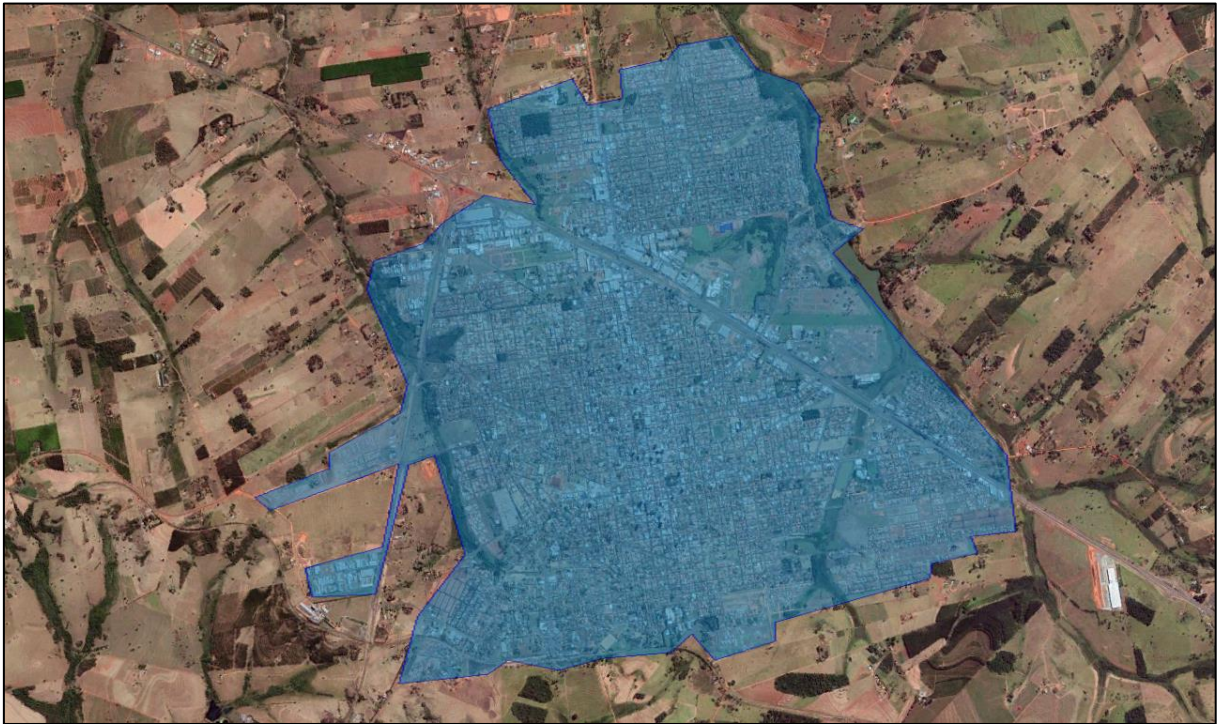
**Figura 12: Imagem satélite de Votuporanga no ano de 2011**



Fonte: Google Earth, 2011.



**Figura 13: Imagem satélite de Votuporanga, com a demarcação da malha urbana, no ano de 2011**



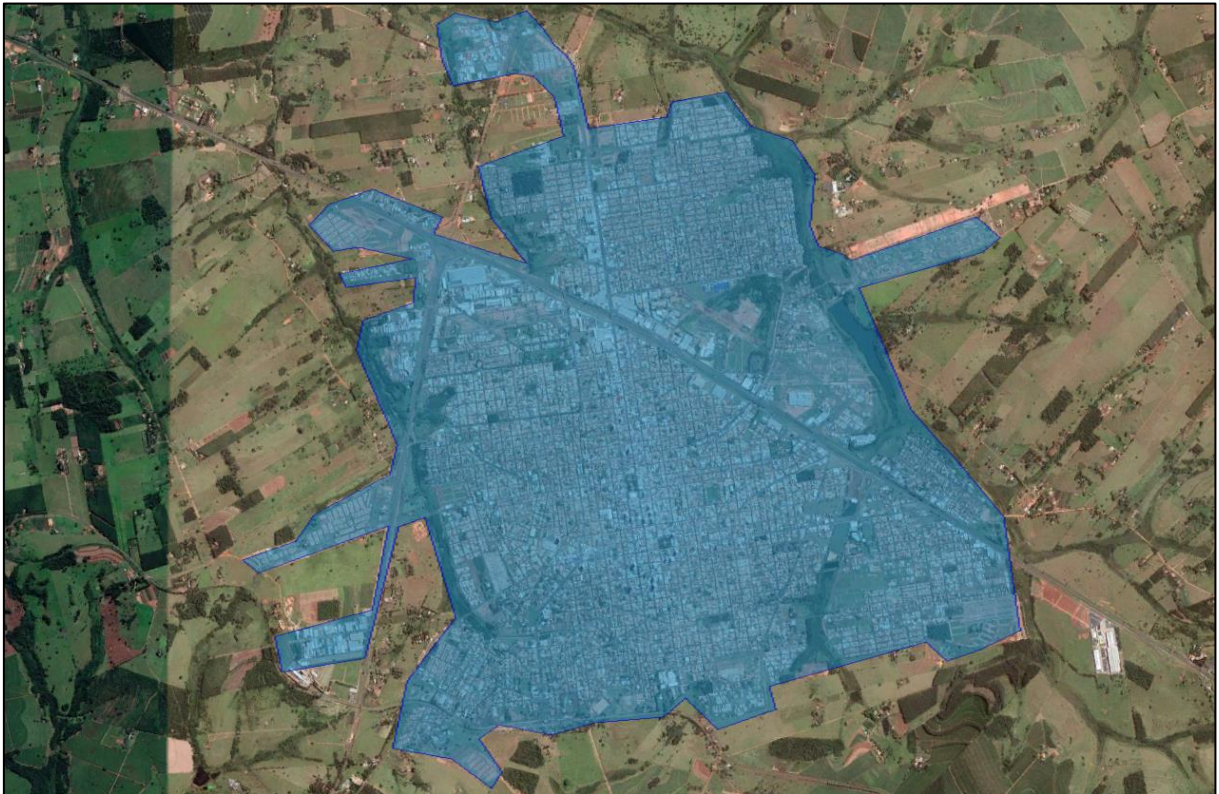
Fonte: Adaptado de Google Earth, 2011.

**Figura 14: Imagem satélite de Votuporanga no ano de 2015**



Fonte: Google Earth, 2015.

**Figura 15: Imagem satélite de Votuporanga, com a demarcação da malha urbana, no ano de 2015**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2015.

**Figura 16: Imagem satélite de Votuporanga no ano de 2019**



Fonte: Google Earth, 2019.

**Figura 17: Imagem satélite de Votuporanga, com a demarcação da malha urbana, no ano de 2019**



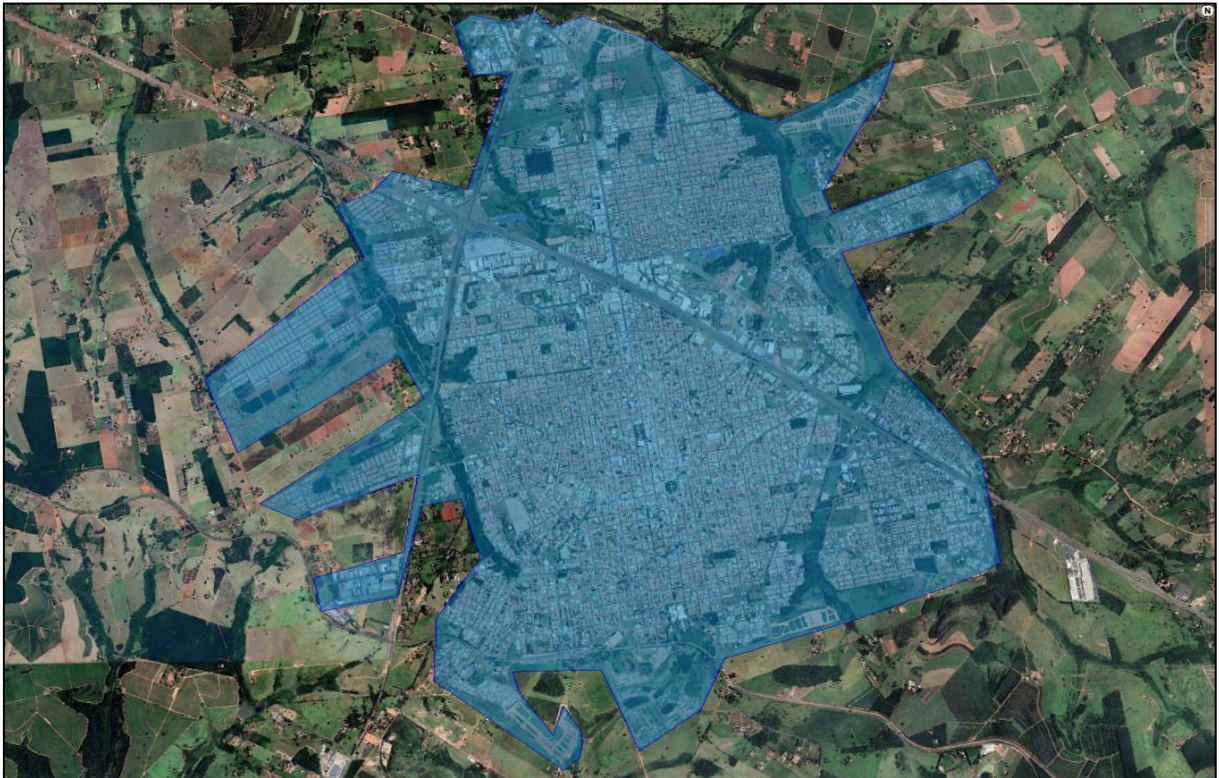
Fonte: Adaptado de Google Earth, 2019.

**Figura 18: Imagem satélite de Votuporanga no ano de 2023**



Fonte: Google Earth, 2023.

**Figura 19: Imagem satélite de Votuporanga, com a demarcação da malha urbana, no ano de 2023**

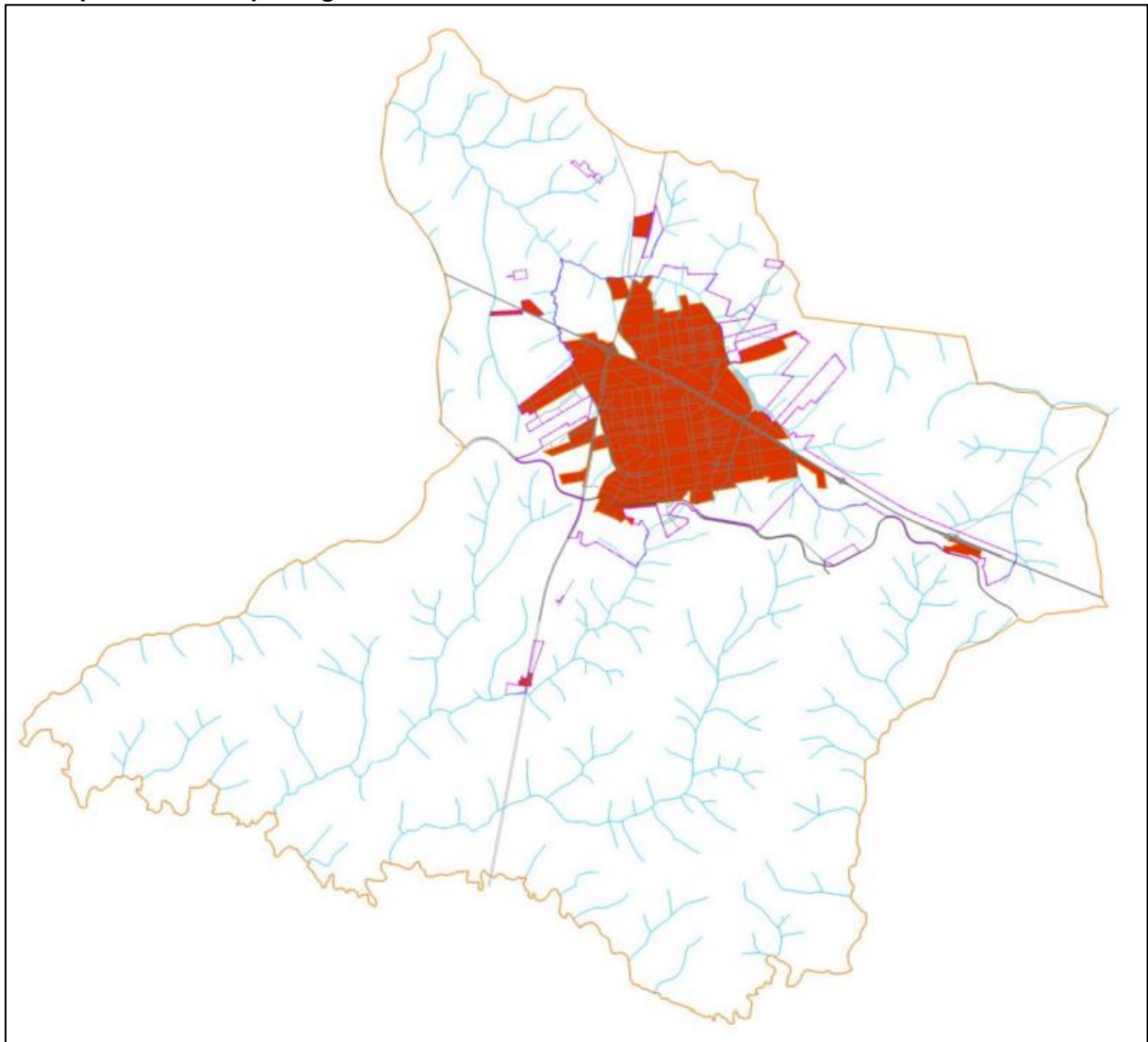


Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

Uma análise das Propostas e Diretrizes do PDP (2019) revela o panorama mais recente das áreas urbana e rural, bem como as zonas de expansão urbana e proteção ambiental do município. Esta análise é de suma importância para a SAEV Ambiental, uma vez que a definição de áreas prioritárias para expansão urbana, considerando critérios como infraestrutura disponível, preservação ambiental e demanda por novos empreendimentos, visa garantir a adequada disponibilidade de serviços de água e esgoto nessas áreas e a implementação de novas diretrizes.

A Figura 20 destaca a Macrozona Urbana Consolidada (MUC) do município. Essa macrozona é definida como uma área predominantemente organizada em quadras, lotes e vias pavimentadas com infraestrutura urbana e serviços de saneamento. Caracteriza-se também pela presença de áreas vazias que apresentam infraestrutura urbana, as quais permitem o parcelamento do solo por meio de desmembramento. Com isso, o Plano Diretor Participativo propõe para essa macrozona a regulamentação de novo zoneamento, promoção do desenvolvimento sustentável, reorganização da estrutura viárias, estímulo ao uso de áreas vazias e ao adensamento construtivo e populacional.

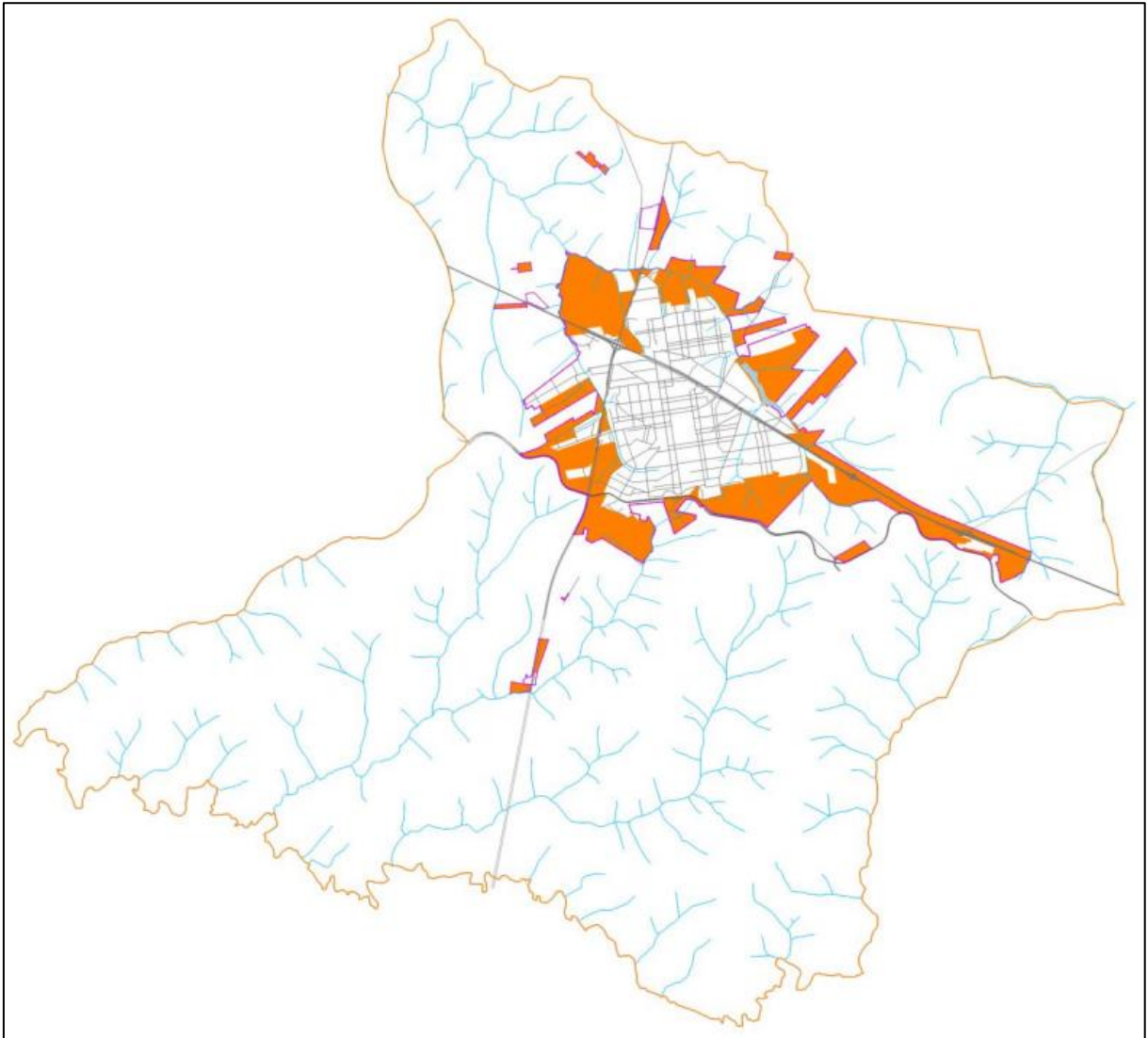
**Figura 20: Mapa da Macrozona Urbana Consolidada (MUC), conforme definição do Plano Diretor Participativo de Votuporanga de 2019**



Fonte: Propostas e Metas do Plano Diretor Participativo, 2019.

A Figura 21 destaca a Macrozona de Expansão Urbana (MEU) do município. Essa macrozona é definida como uma área já incorporada legalmente no perímetro urbano, cujo o objetivo é de orientação para a futura expansão da macrozona urbana consolidada. No entanto, a MEU ainda não se encontra organizada em lotes, como também ainda não possui pavimentação ou infraestrutura urbana. Com isso, o Plano Diretor Participativo propõe para essa macrozona a ordenação de sua expansão por meio de Outorga Onerosa de Alteração de Uso, o estabelecimento de um zoneamento prévio, a projeção da expansão do sistema viário e a exigência de novos empreendimentos imobiliários que solucionem os problemas que limitam a ocupação. Propõe ainda acessibilidade e saneamento, sendo este último, de interesse da SAEV Ambiental.

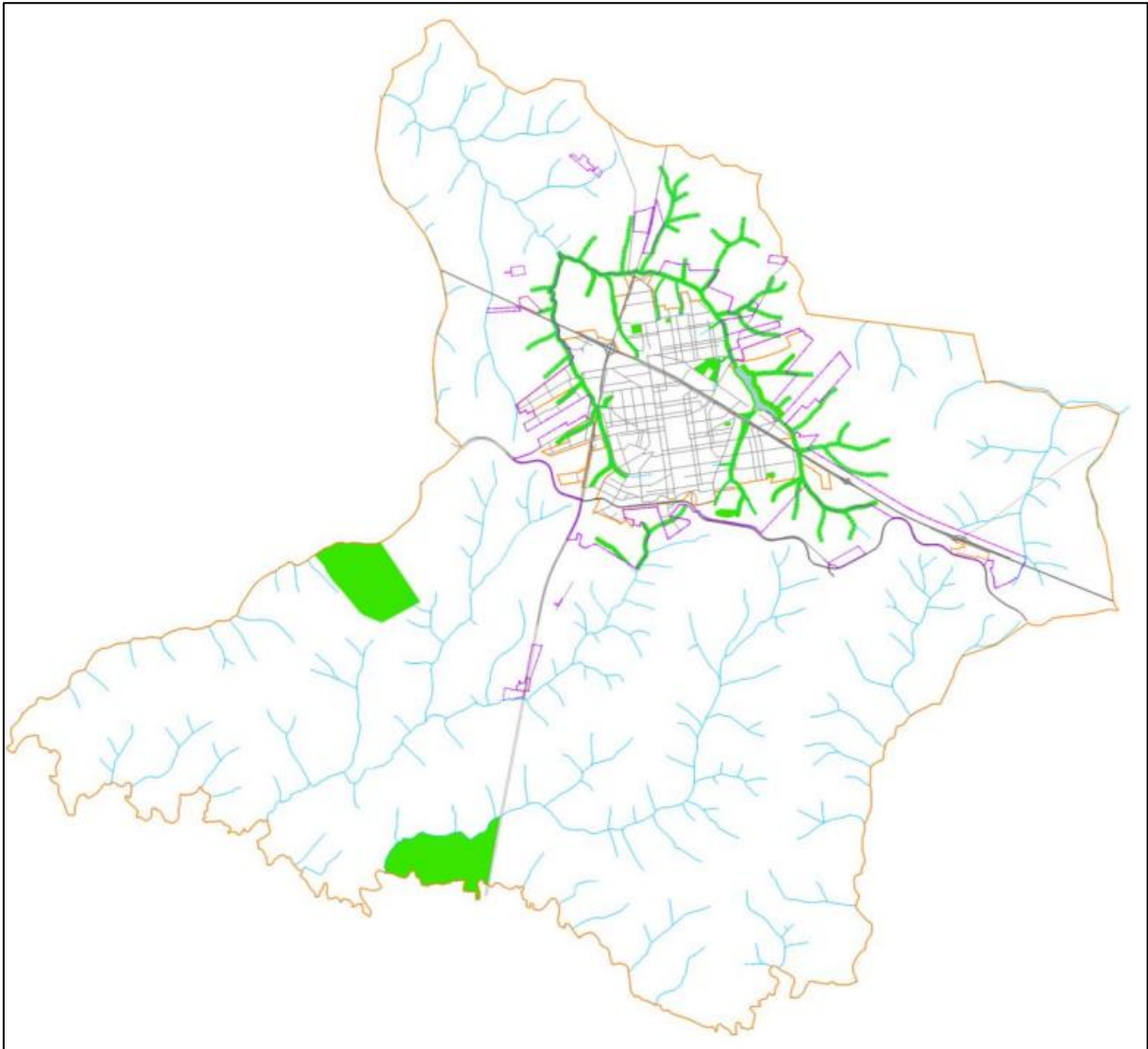
**Figura 21: Mapa da Macrozona de Expansão Urbana (MEU), conforme definição do Plano Diretor Participativo de Votuporanga de 2019**



Fonte: Propostas e Metas do Plano Diretor Participativo, 2019.

A Figura 22 destaca a Macrozona de Proteção Ambiental (MPA) do município. Essa macrozona é constituída por áreas públicas ou privadas destinadas à proteção e recuperação dos recursos hídricos e ambientais, como cursos d'água, cabeceiras de drenagem, áreas úmidas e várzeas, matas ciliares, parques urbanos lineares e naturais, e áreas verdes significativas. Com isso, o Plano Diretor Participativo propõe para essa macrozona a incorporação da Agenda Ambiental no âmbito do ordenamento territorial, a promoção do desenvolvimento sustentável para o município, a definição de índices urbanísticos e usos específicos compatíveis com a manutenção e recuperação dos serviços ecossistêmicos e a integração da proteção aos recursos naturais e o lazer da população.

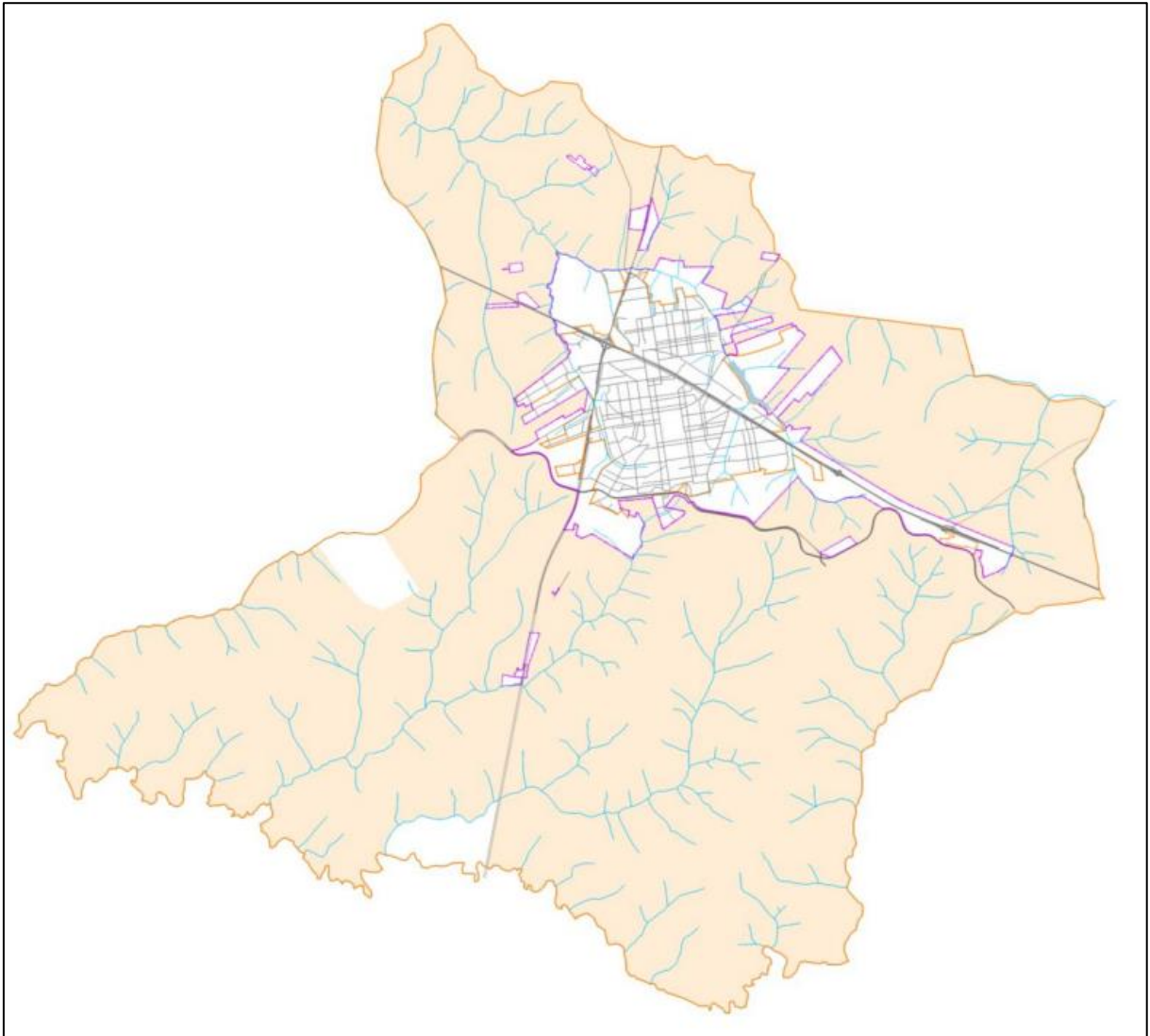
**Figura 22: Mapa da Macrozona de Proteção Ambiental (MPA), conforme definição do Plano Diretor Participativo de Votuporanga de 2019**



Fonte: Propostas e Metas do Plano Diretor Participativo, 2019.

Por fim, a Figura 23 destaca a Macrozona Rural (MR) do município. Essa macrozona é caracterizada por áreas que predominam o uso agrícola, extrativista e pecuário. Essa área caracteriza-se ainda pela presença de áreas para lazer ou turismo, especialmente as Chácaras de Lazer. Com isso, o Plano Diretor Participativo propõe para essa macrozona a fomentação da economia agrícola de base familiar e a exigência de Estudo de Impacto de Vizinhança (EIV) de empreendimentos como indústrias em geral e usinas fotovoltaicas.

**Figura 23: Mapa da Macrozona Rural (MR), conforme definição do Plano Diretor Participativo de Votuporanga de 2019**



Fonte: Propostas e Metas do Plano Diretor Participativo, 2019.

Adicionalmente, pode-se extrair das Propostas e Metas do PDP (2019) o Plano de Expansão Viária, que projeta anéis viários com o objetivo de circundar a área urbana, melhorando o fluxo da mobilidade urbana, interna e externa, promovendo o desenvolvimento econômico e social das áreas adjacentes ao anel viário.

Para o trabalho da SAEV Ambiental, esses anéis podem facilitar o acesso rápido das equipes de manutenção e reparo, permitindo intervenções mais ágeis, além de reduzir o risco de danos às redes subterrâneas de água e esgoto devido à dissipação do tráfego pesado nas áreas residenciais e comerciais, minimizando interrupções na prestação do serviço.

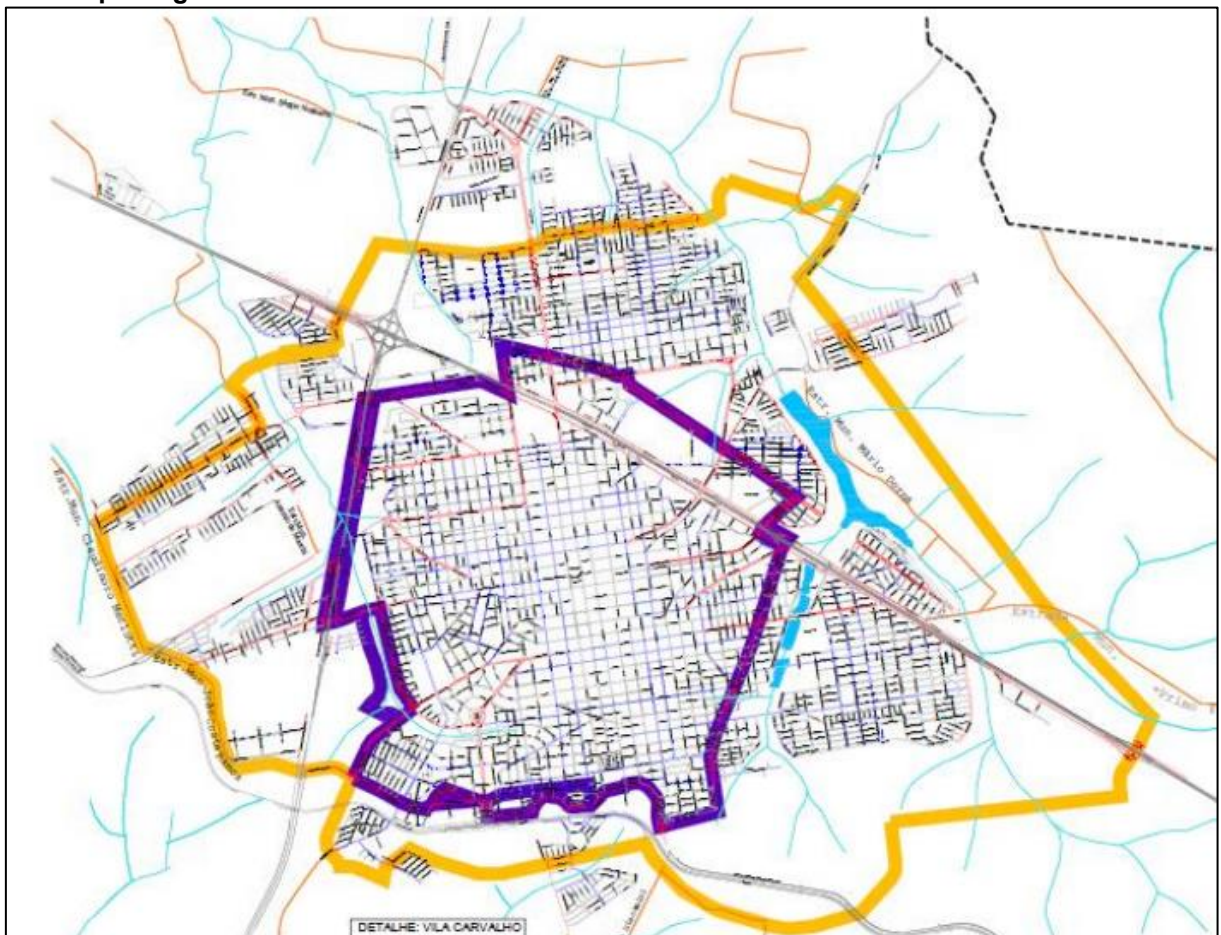
Por outro lado, vale salientar que a implementação desses anéis requer a expansão da infraestrutura de saneamento para atender às novas áreas abrangidas, o planejamento da



manutenção regular dessas novas redes, a maior demanda na gestão de resíduos sólidos devido ao aumento de atividade urbana e a implementação de medidas para prevenir a contaminação do solo e dos corpos d'água adjacentes aos anéis, promovendo práticas sustentáveis de uso da água para mitigar impactos ambientais negativos.

Na Figura 24, podemos observar o plano de expansão viária proposto pelo Plano Diretor Participativo (2019), destacando os anéis viários interno (cor roxa) e externo (cor laranja).

**Figura 24: Mapa do Plano de Expansão Viária, conforme definição do Plano Diretor Participativo de Votuporanga de 2019**



Fonte: Adaptado de Propostas e Metas do Plano Diretor Participativo, 2019.

## 7.2. CONTEXTUALIZAÇÃO ATUAL

Analisar os contextos nos quais um município está inserido é de suma importância para compreender sua dinâmica socioeconômica, ambiental e cultural, além de subsidiar o

planejamento e a tomada de decisões. É possível identificar tendências, desafios e oportunidades que impactam diretamente no desenvolvimento local.

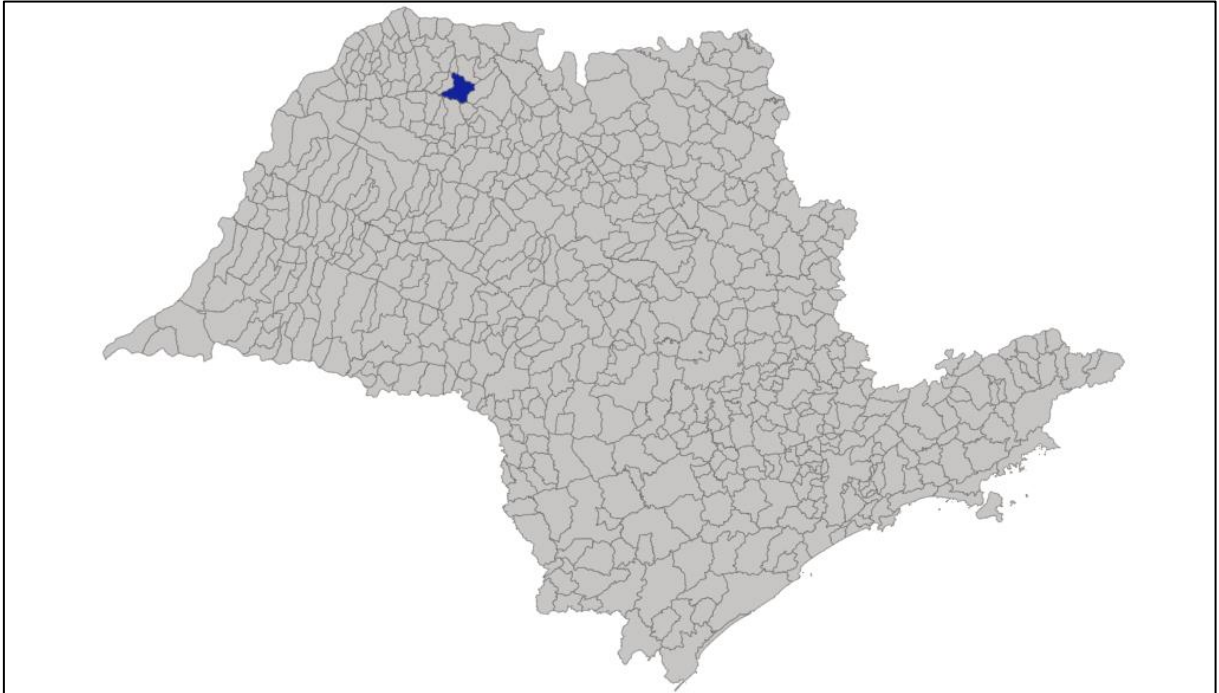
Aspectos como políticas públicas, economia, infraestrutura, demografia, meio ambiente e cultura influenciam e descrevem diretamente quanto a qualidade de vida dos cidadãos e ao funcionamento da autarquia. Portanto, a análise dos contextos proporciona uma visão ampla e integrada da realidade do município.

De acordo com Stamm et al. (2013, *citado por* STABACK; LIMA, 2023) a cidade é concebida como um sistema que se relaciona intimamente com outros sistemas, resultando em uma coexistência que reflete diretamente na estrutura e na organização do espaço geográfico. Nesse contexto, torna-se indescritível uma análise reflexiva sobre a cidade no contexto regional, especialmente no caso das cidades médias, uma vez que sua função de centralidade, polarização e atratividade, assim como a articulação de suas atividades produtivas, estão intrinsecamente ligadas à dinâmica regional.

De acordo com alguns autores, como Ferrera de Lima e Alves (2016; e 2022 *citado por* STABACK; LIMA, 2023) as cidades estão inseridas em regiões que demandam concentrações populacionais e são suscetíveis à polarização. Essa polarização se manifesta como o impacto que um centro ou polo exerce sobre sua área circundante, seja por meio de dependência econômica ou dominação. As interações entre os centros urbanos polarizados e os que exercem polarização contribuem para a formação da rede urbana, na qual cada aglomeração desempenha um papel específico, resultando em uma rede de relações tanto produtivas quanto sociais.

Em uma breve contextualização, Votuporanga é um município brasileiro localizado no Estado de São Paulo, conforme destaca a Figura 25. Está distante aproximadamente 527km da capital, na região noroeste do estado, que por sua vez está situado na Região Sudeste do Brasil. Além de sede, o município compreende os distritos de Simonsen e Vila Carvalho.

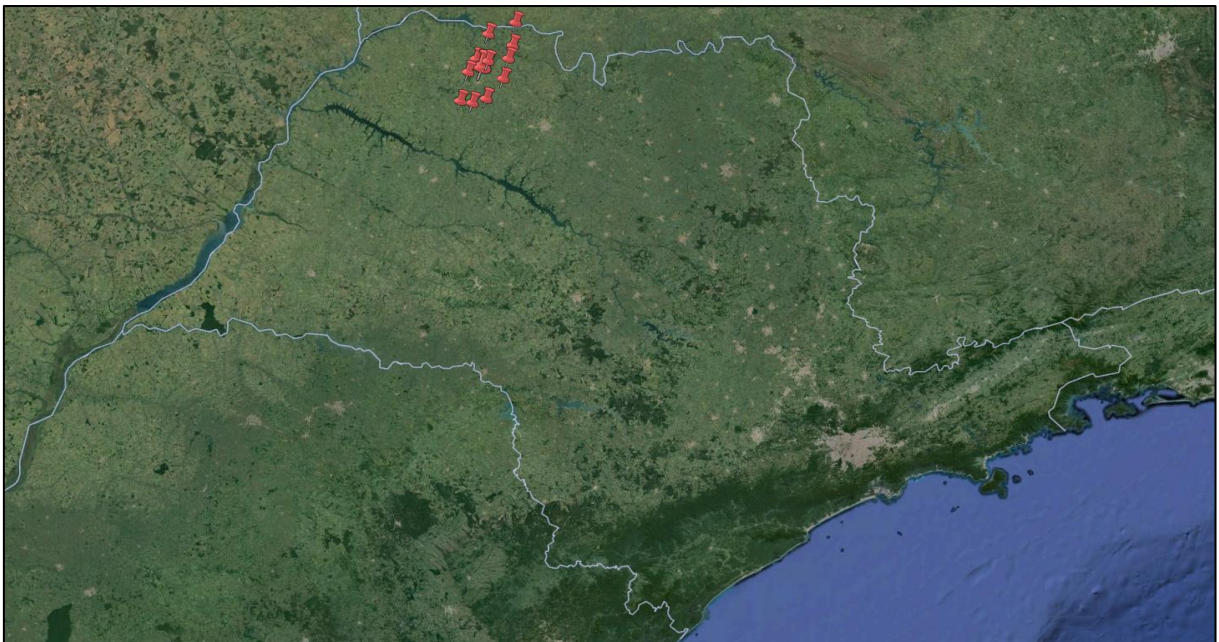
**Figura 25: Mapa do Estado de São Paulo destacando a localização do município de Votuporanga**



Fonte: IPRS-SEADE, 2018.

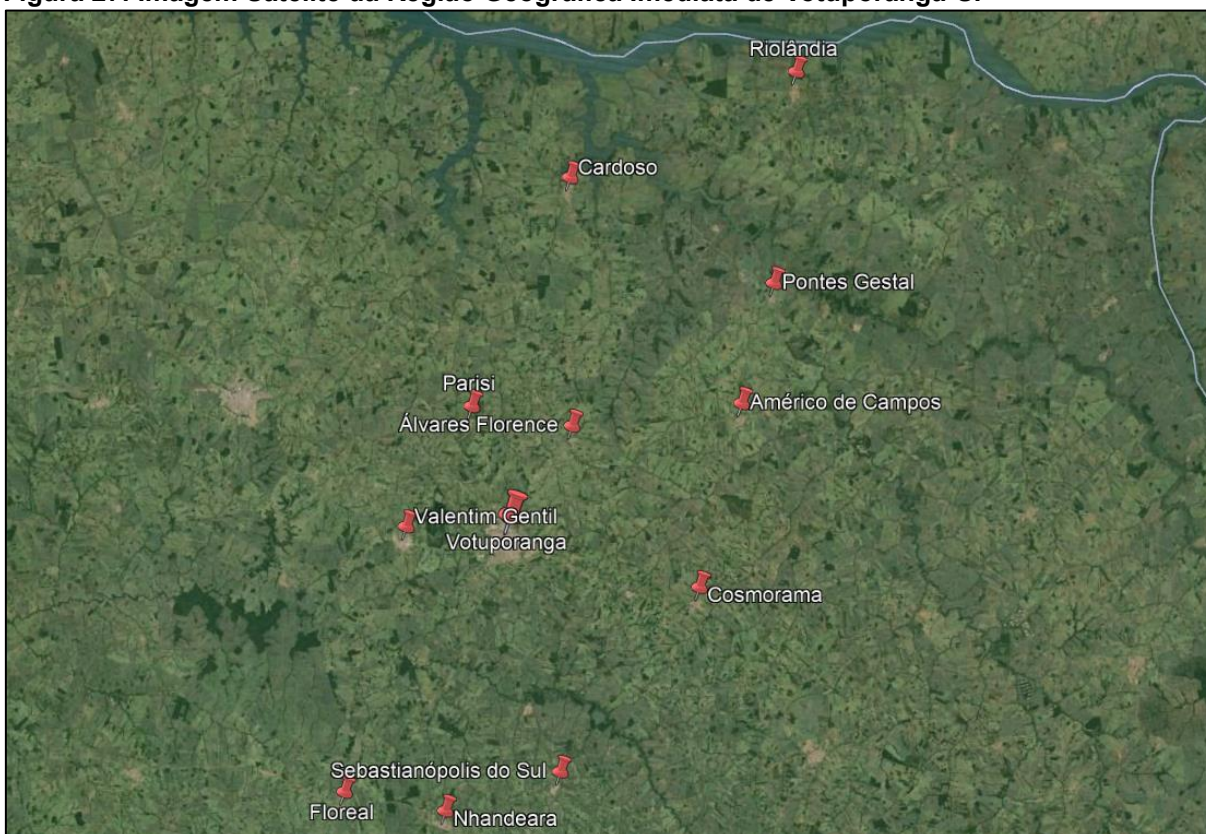
A Região Geográfica Imediata de Votuporanga, criada pelo IBGE em 2017, abrange: Álvares Florence, Américo de Campos, Cardoso, Cosmorama, Floreal, Nhandeara, Parisi, Pontes Gestal, Riolândia, Sebastianópolis do Sul, Valentim Gentil e Votuporanga; conforme observa-se na Figura 26 e Figura 27.

**Figura 26: Imagem Satélite da área de abrangência da Região Imediata de Votuporanga no Estado de São Paulo**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2015.

**Figura 27: Imagem Satélite da Região Geográfica Imediata de Votuporanga-SP**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

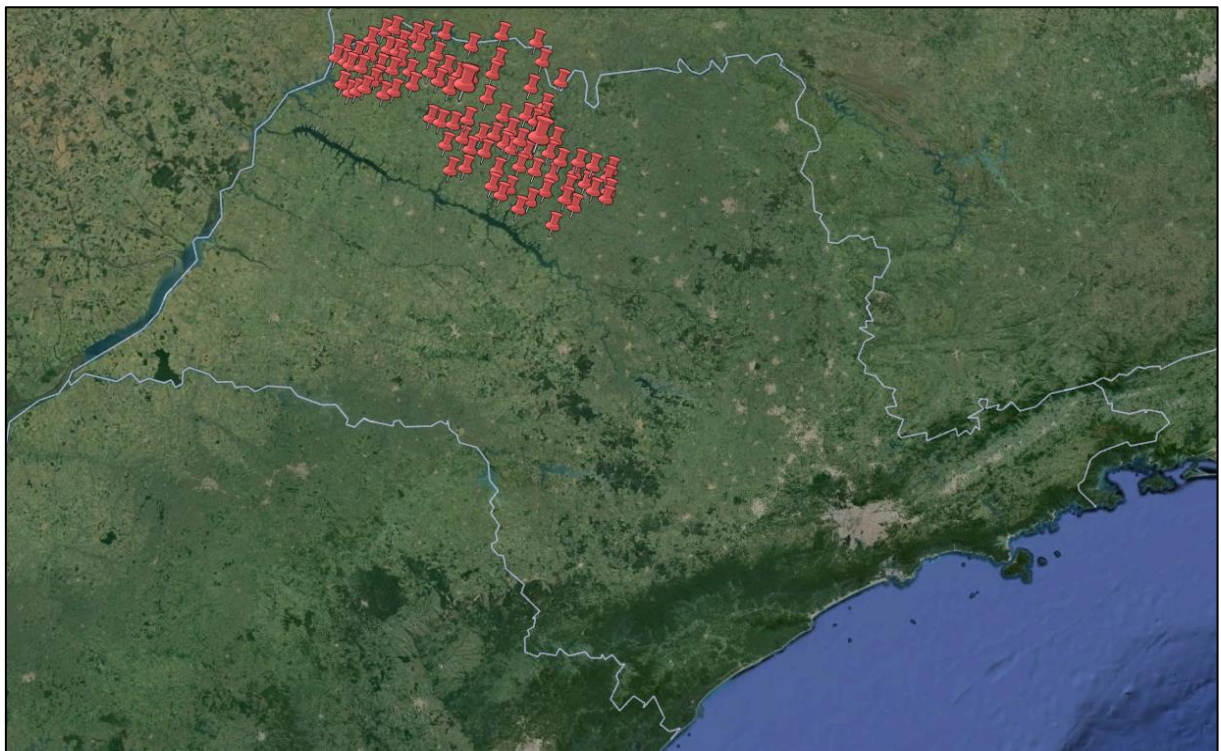
Votuporanga também se insere na Região Administrativa de São José do Rio Preto, que abrange 96 municípios ao total, sendo eles: Adolfo, Álvares Florence, Américo de Campos, Aparecida d'Oeste, Ariranha, Aspásia, Bady Bassitt, Bálsamo, Cardoso, Catanduva, Catiguá, Cedral, Cosmorama, Dirce Reis, Dolcinópolis, Elisiário, Estrela d'Oeste, Fernandópolis, Floreal, Guapiaçu, Guarani d'Oeste, Ibirá, Icém, Indiaporã, Ipiguá, Irapuã, Itajobi, Jaci, Jales, José Bonifácio, Macaubal, Macedônia, Magda, Marapoama, Marinópolis, Mendonça, Meridiano, Mesópolis, Mira Estrela, Mirassol, Mirassolândia, Monções, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nipoã, Nova Aliança, Nova Canaã Paulista, Nova Granada, Novais, Novo Horizonte, Onda Verde, Orindiúva, Ouroeste, Palestina, Palmares Paulista, Palmeira d'Oeste, Paraíso, Paranapuã, Parisi, Paulo de Faria, Pedranópolis, Pindorama, Planalto, Poloni, Pontalinda, Pontes Gestal, Populina, Potirendaba, Riolândia, Rubinéia, Sales, Santa Adélia, Santa Albertina, Santa Clara d'Oeste, Santa Fé do Sul, Santa Rita d'Oeste, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, São José do Rio Preto, Sebastianópolis do Sul, Tabapuã, Tanabi, Três Fronteiras, Turmalina, Ubarana, Uchôa, União Paulista, Urânia, Urupês, Valentim Gentil, Vitória Brasil, Votuporanga e Zacarias. Conforme indica na Figura 28, Figura 29 e Figura 30.

**Figura 28: Localização da Região Administrativa de São José do Rio Preto no Estado de São Paulo e demais Regiões Administrativas do estado**



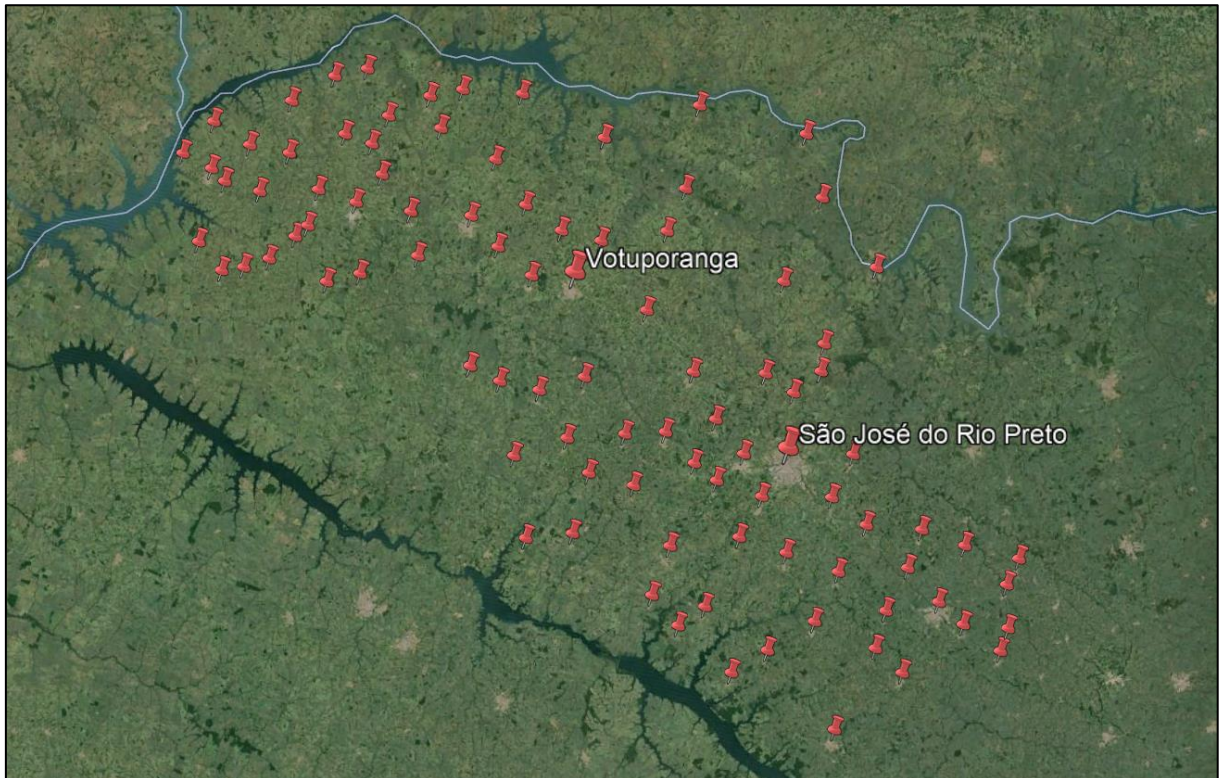
Fonte: IGC, 2007.

**Figura 29: Imagem Satélite da área de abrangência da Região Administrativa de São José do Rio Preto-SP no Estado de São Paulo**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

**Figura 30: Imagem Satélite da área de abrangência da Região Administrativa de São José do Rio Preto-SP**



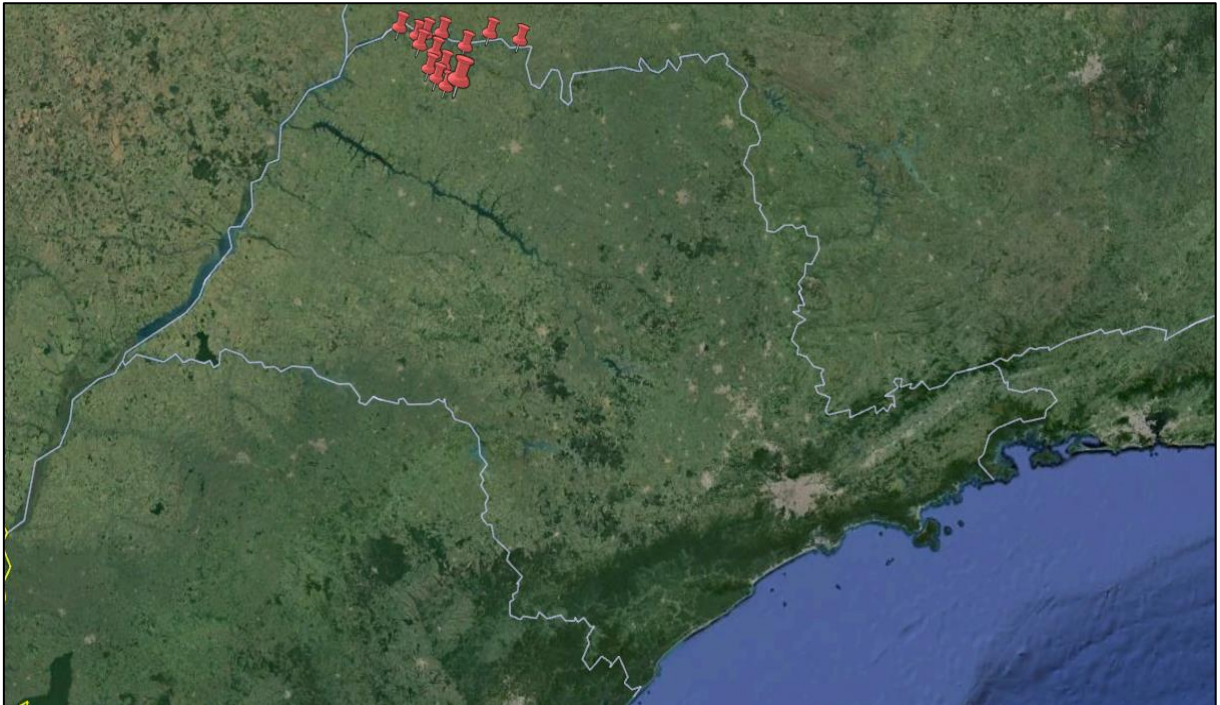
Fonte: Adaptado de Google Earth, 2013.

Segundo a Secretaria de Turismo e Viagens do Governo do Estado de São Paulo (sem data), a cidade de Votuporanga, se destaca como parte da Região Turística Maravilhas do Rio Grande e como uma Estância Turística.

Junto com outros municípios vizinhos, como Cardoso, Fernandópolis, Guarani d'Oeste, Indiaporã, Macedônia, Meridiano, Mira Estrela, Ouroeste, Paulo de Faria, Pedranópolis, Populina, Riolândia e Valentim Gentil, Votuporanga faz parte da Região Turística Maravilhas do Rio Grande e oferece aos visitantes uma variedade de atrativos naturais, culturais e históricos.

A Figura 31 e Figura 32 apresentam a imagem satélite da área onde estão concentrados os municípios pertencentes à Região Turística Maravilhas do Rio Grande definidos pela Secretaria de Turismo e Viagens do Governo do Estado de São Paulo.

**Figura 31: Imagem Satélite da área de abrangência da Região Turística Maravilhas do Rio Grande no Estado de São Paulo**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2015.

**Figura 32: Imagem Satélite da Região Turística Maravilhas do Rio Grande**

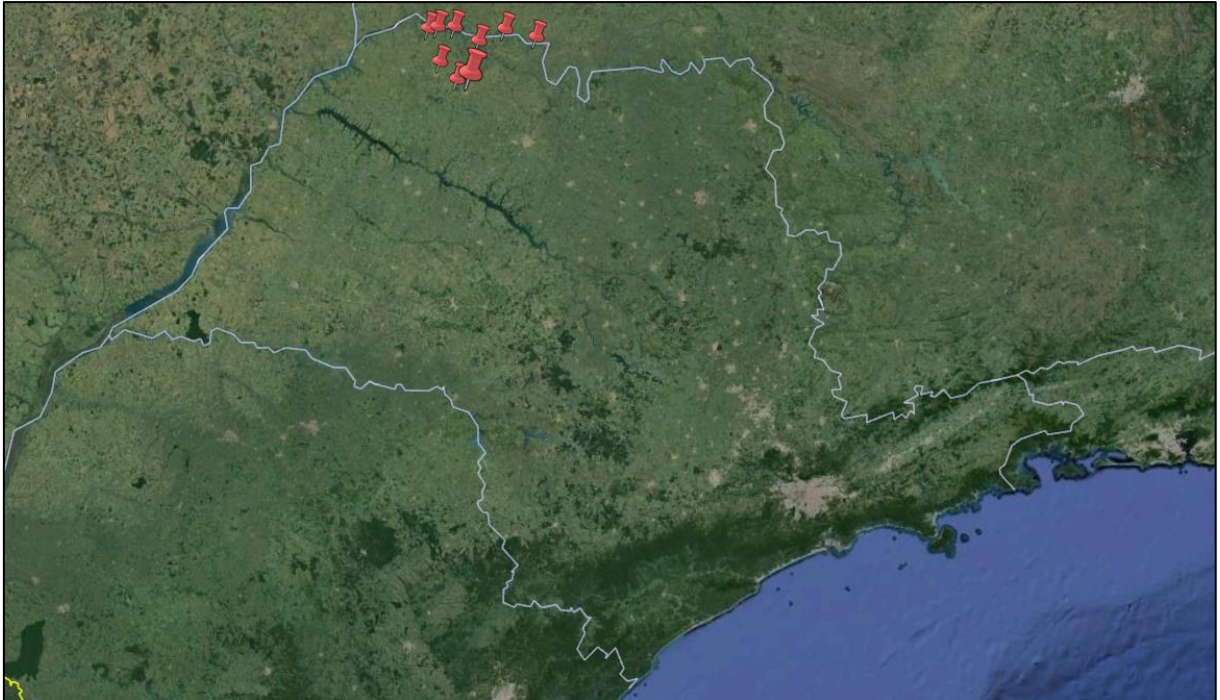


Fonte: Adaptado de Google Earth, 2013.

Além disso, é conhecida como uma Estância Turística, juntamente com Cardoso, Fernandópolis, Indiaporã, Mira Estrela, Ouroeste, Paulo de Faria, Riolândia e Valentim Gentil. A Figura 33 e Figura 34 apresenta a imagem satélite da área onde estão concentrados os

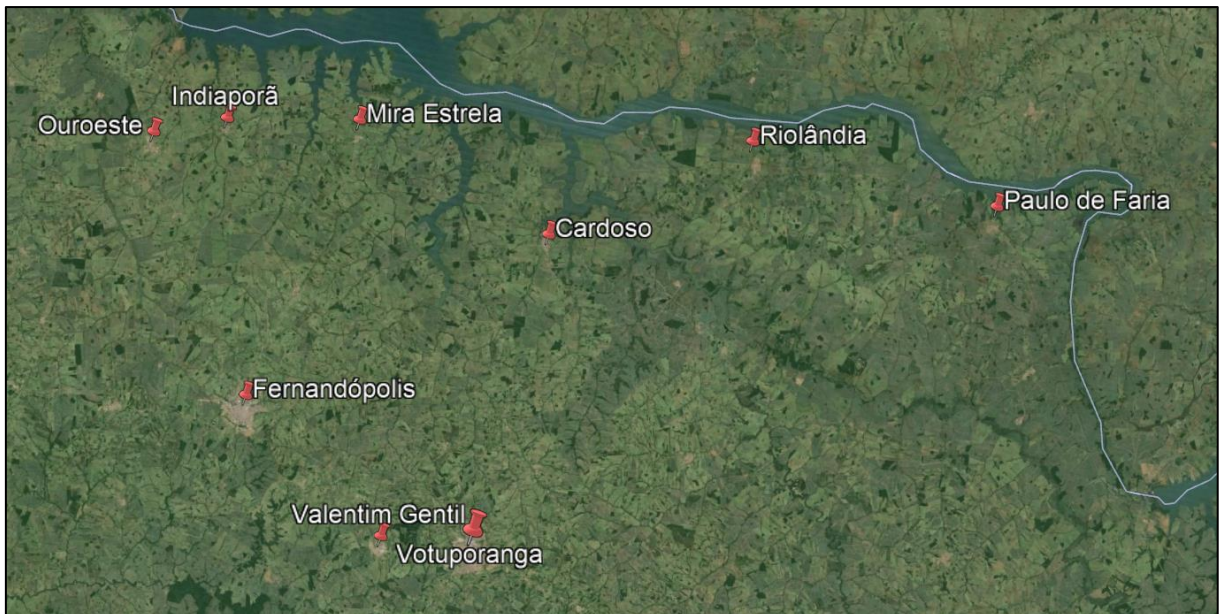
municípios considerados Estância Turística pela Secretaria de Turismo e Viagens do Governo do Estado de São Paulo.

**Figura 33: Imagem Satélite da área de abrangência dos municípios que são Estância Turística Maravilhas do Rio Grande no Estado de São Paulo**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2013.

**Figura 34: Imagem Satélite dos municípios que são Estância Turística das Maravilhas do Rio Grande**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2013.



## 8. CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

### 8.1. PECULIARIDADES FÍSICO-TERRITORIAIS

Segundo o Plano de Contingências (PLANCON, 2023), Votuporanga está situada na região noroeste do estado de São Paulo, com coordenadas geográficas de 20°25'02" de Latitude e 49°58'22" de Longitude, possui uma altitude média de 525 metros e uma área territorial abrangente de 421.703km<sup>2</sup>. É cortada pelas Rodovias Euclides da Cunha (SP-320) e Péricles Belini (SP-461) e pela Ferrovia ALL Malha Paulista. O relevo é composto por superfícies planas e o solo se caracteriza como de média e alta fertilidade. Segundo o Instituto Água e Saneamento (IAS, sem data), o município se insere no bioma Mata Atlântica e na Região Hidrográfica Paraná.

A geografia de Votuporanga é marcada pela presença de cursos d'água e vegetação característica. Embora não haja rios significativos, existem córregos e riachos que contribuem para a hidrografia local, sendo essenciais para a agricultura e o abastecimento hídrico da região.

Quanto à vegetação, predominam áreas de cerrado e vegetação arbórea típica do interior paulista, com destaque para espécies como ipês e outras árvores nativas.

Outra peculiaridade físico-territorial de Votuporanga está relacionada à sua atividade econômica predominante, que influencia diretamente o uso e ocupação do solo. Com uma forte vocação para o agronegócio, o município possui vastas áreas destinadas à produção agrícola, especialmente de culturas como cana-de-açúcar, milho, soja e laranja. Esse cenário impacta na paisagem rural da cidade, com extensas plantações e propriedades rurais que se estendem por grande parte de seu território.

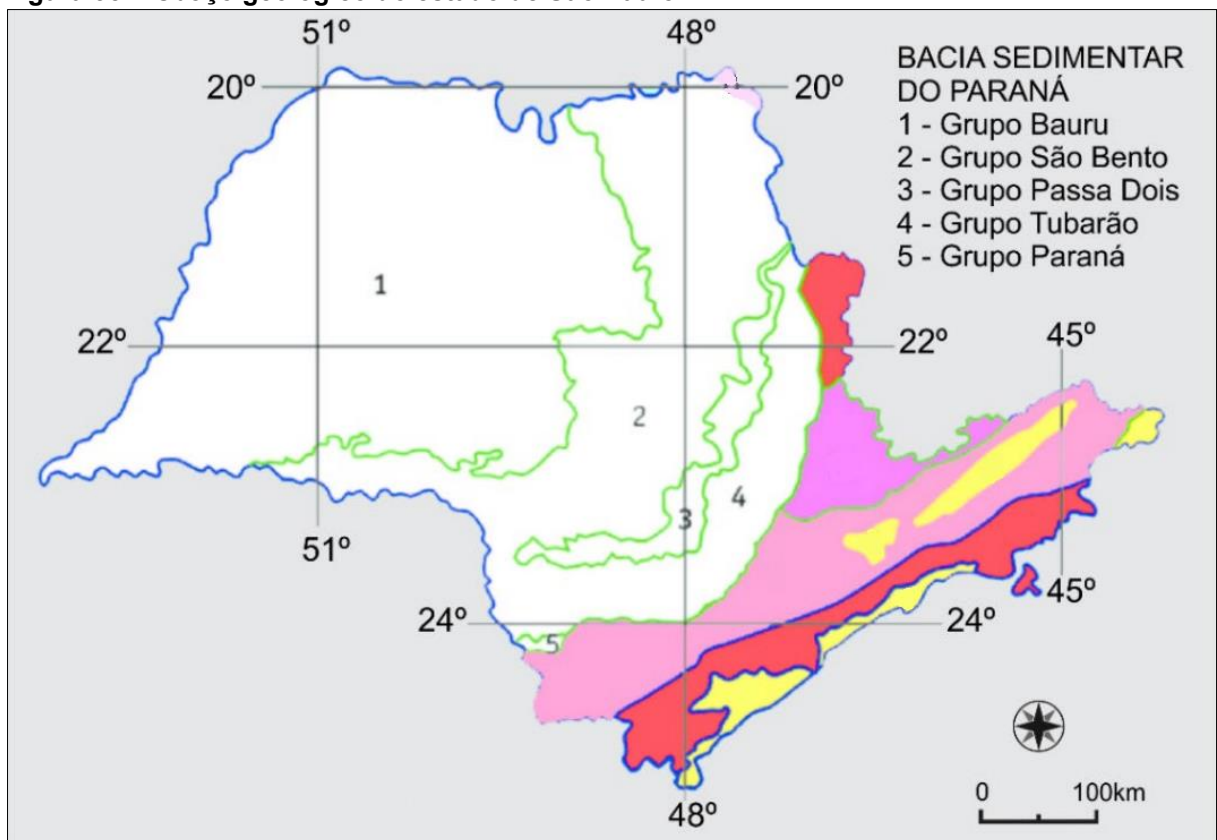
#### 8.1.1. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA E PEDOLOGIA

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH, 2020-2023) apresenta o estudo do território do estado de São Paulo quanto à sua geologia, geomorfologia e pedologia, importante para extrair informações sobre o nosso município e observa a existência de duas unidades geológicas principais, a Bacia do Paraná e o Embasamento Cristalino.

A Bacia do Paraná fica na porção centro-oeste do estado, exercendo influência sobre Votuporanga, que se localiza na região noroeste do estado. É representada por sequência de rochas sedimentares e vulcânicas com importantes intrusões mesozoicas (70% do estado) (PERH, 2020-2023).

A Figura 35 apresenta o esboço geológico de São Paulo, onde se pode analisar a área de abrangência, especialmente, da Bacia do Paraná.

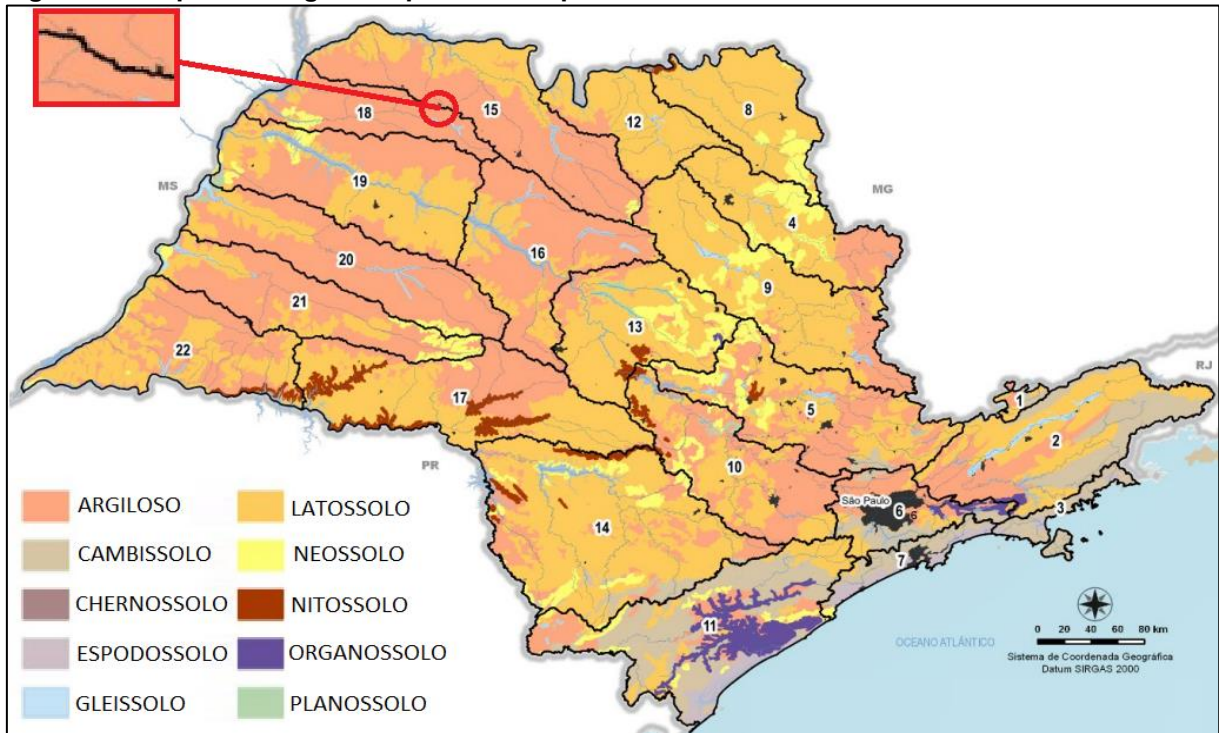
**Figura 35: Esboço geológico do estado de São Paulo**



Fonte: PERH, 2020-2023.

Quanto ao tipo de solo presente na região em que Votuporanga se encontra, há predominância das formações geológicas do grupo Bauru na região oeste do estado. Bauru é assim denominada devido à sua correlação ao aquífero Bauru, sendo uma região majoritariamente argilosa e latossolos de textura arenosa. O mapeamento pedológico de Rossi (2017, citado por PERH, 2020-2023) pode ser analisado na Figura 36.

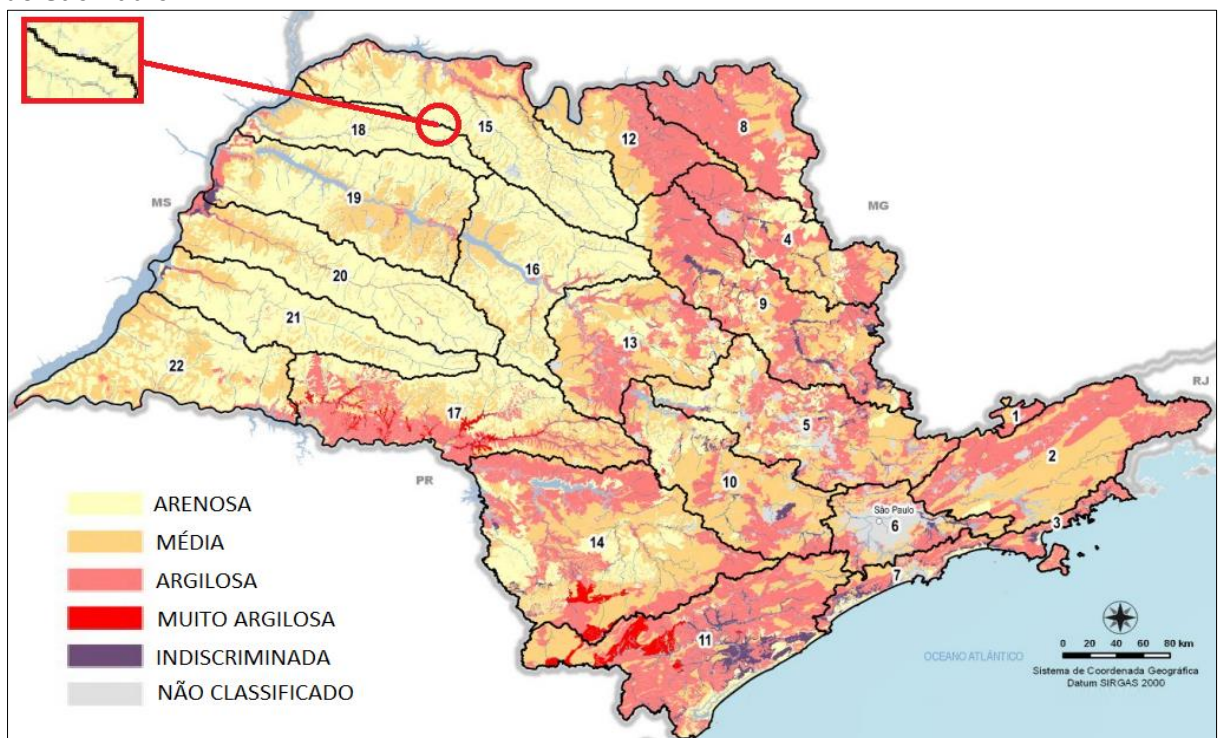
**Figura 36: Mapa Pedológico - Tipos de solo presentes no estado de São Paulo**



Fonte: Adaptado de PERH (2020-2023) segundo ROSSI (2017).

A Figura 37 mostra o mapeamento das texturas de solo presentes no estado de São Paulo.

**Figura 37: Mapa Pedológico - Textura dos horizontes superficiais de solo presentes no estado de São Paulo**

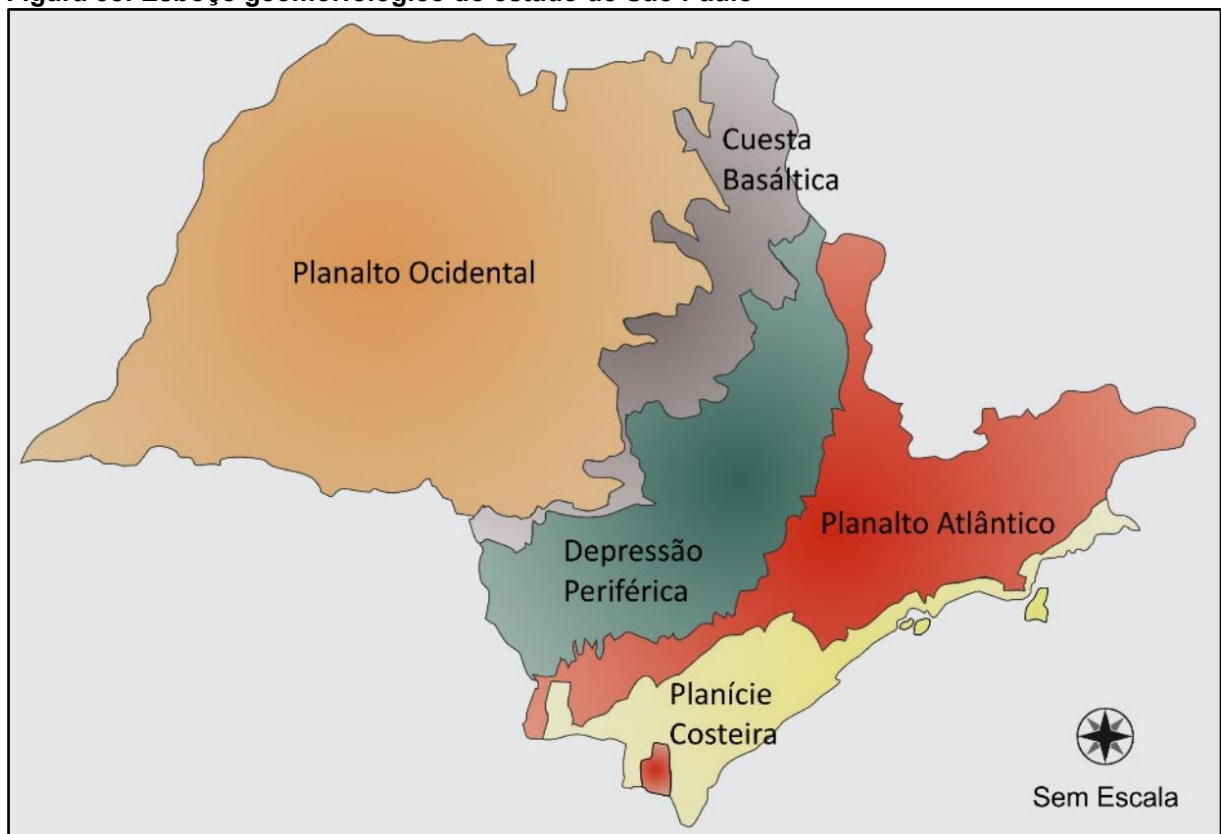


Fonte: Adaptado de PERH (2020-2023) segundo ROSSI (2017).

E por fim, o estudo geológico, geomorfológico e pedológico da PERH (2020-2023) nos permite analisar o relevo. No estado de São Paulo, o relevo é dividido em cinco grandes grupos morfológicos. Na região oeste, especificamente na região noroeste onde se localiza o município de Votuporanga, tem-se o Planalto Ocidental, conforme Figura 38. Esse relevo abrange quase 50% do território estadual e se estende essencialmente sobre as rochas do grupo Bauru. É caracterizado por áreas de relevo suave em que predomina colinas amplas e baixas, com topos aplainados.

A Figura 38 apresenta o esboço geomorfológico do estado de São Paulo apresentado pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos (2020-2023).

**Figura 38: Esboço geomorfológico do estado de São Paulo**



Fonte: ROSSI, 2017 (citado por PERH, 2020-2023). Adaptado.

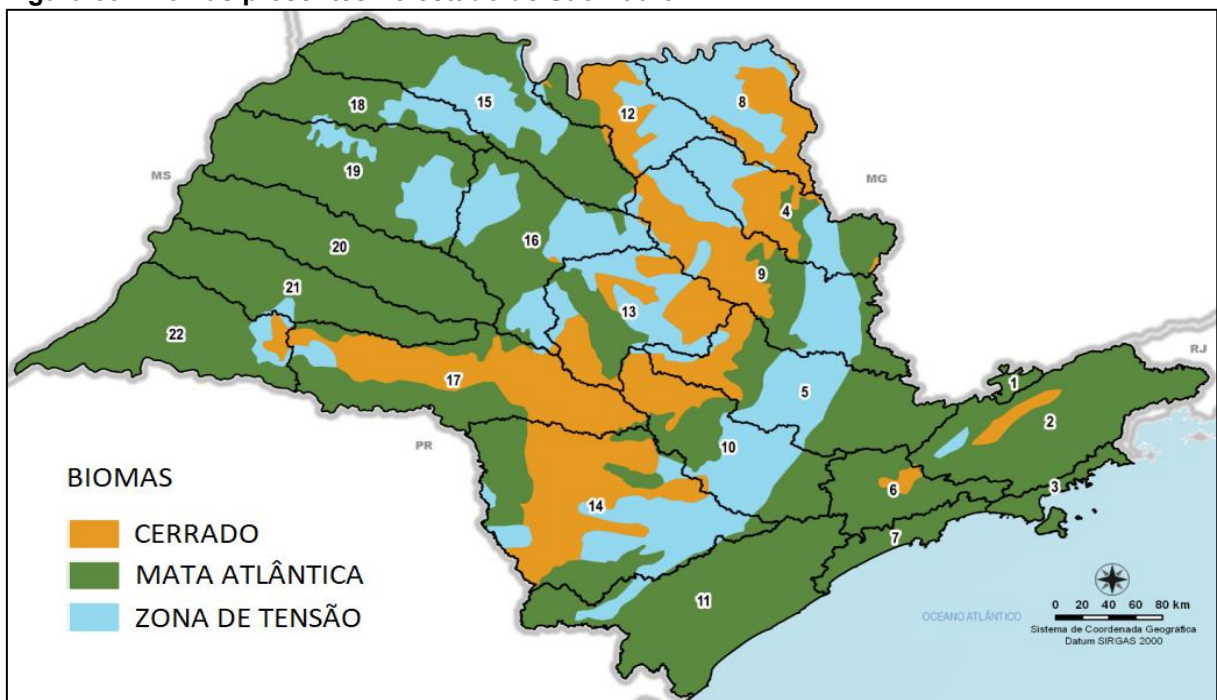
### 8.1.2. BIOMAS E REMANESCENTES VEGETAIS

O estudo dos biomas e remanescentes vegetais são de relevância para o saneamento básico dado o fato da cobertura vegetal influenciar positivamente quando em bacias vegetais. São fundamentais para a regulação do regime dos rios e a melhora da qualidade da água. Sua

presença facilita a infiltração da água no solo, alimentando gradualmente o lençol freático e mantendo o fluxo constante dos rios. Também protege a erosão do solo, sedimentação e lixiviação excessiva de nutrientes. Por outro lado, sua falta aumenta o transporte de sólidos em suspensão, aumenta a condutividade e degradação de mananciais (PERH, 2020-2023).

O Mapa de Biomas do Estado de São Paulo foi instituído pela Resolução SMA nº 146/2017, com o objetivo de regulamentar a análise e localização da compensação de Reserva Legal, categorizando a vegetação e esclarecendo a legislação aplicável aos imóveis rurais situados no estado. As coberturas vegetais características da região são a Floresta Estacional Semidecidual, condicionada a dupla estacionalidade climática: uma estação com chuvas intensas de verão, seguidas por um período de estiagem; e a Floresta Ombrófila Densa, que juntas compreendem 83,6% das tipologias do estado. Quanto ao bioma, há predominância de Mata Atlântica, além de Cerrado e áreas de tensão, conforme apresenta a Figura 39 com o mapa de biomas de São Paulo. Votuporanga se encontra em área de mata atlântica (PERH, 2020-2023).

**Figura 39: Biomas presentes no estado de São Paulo**



Fonte: Adaptado de PERH, 2020-2023.

A região do Rio Turvo e Grande, que exerce influência em Votuporanga, conta com uma área de 70.363 hectares de Floresta Estacional Semidecidual, 25.110 hectares de formação arbórea/arbustiva em região de várzea e 15.530 hectares de savana, com um percentual da área de drenagem vegetada de 6,84%. Enquanto a região do Rio São José dos Dourados

conta com 33.121 hectares de Floresta Estacional Semidecidual, 7.858 hectares de formação arbórea/arbustiva em região de várzea e 3.930 hectares de savana. Totalizando percentual de área de drenagem vegetada de 6,83%.

### 8.1.3. REGIÃO CONFRONTANTE

Segundo o Instituto Cartográfico e Geográfico (IGC), Votuporanga foi criada com território desmembrado do município de Tanabi pelo Decreto-Lei nº 14.334, de 30/11/1944. Possui como limites territoriais, os municípios de Parisi e Álvares Florence ao norte, Sebastianópolis do Sul, Nhandeara, Floreal e Magda ao sul, Cosmorama ao leste e Valentim Gentil ao oeste. Fazendo divisa com oito municípios, conforme demonstra a Tabela 2.

**Tabela 2: Divisas Municipais de Votuporanga – SP**

<b>DIVISAS DO MUNICÍPIO DE VOTUPORANGA</b>	
<b>Divisas Municipais</b>	<b>Descrição:</b>
Município de Parisi	Começa no ribeirão Marinheiro, na foz do córrego da Égua; segue pelo contraforte fronteiro até alcançar o divisor Marinheiro – Jacu; prossegue por este divisor até entroncar com o divisor Marinheiro – Bonito ou Barra das Pedras.
Município de Álvares Florence	Começa no divisor Marinheiro – Bonito ou Barra das Pedras, no ponto de entroncamento com o divisor Marinheiro – Jacu; segue por aquele divisor até a cabeceira do córrego Barro Preto; vai, em reta, à cabeceira mais setentrional do córrego Tapera, no divisor Piedade – Bonito ou Barra das Pedras; desce pelo córrego Tapera até sua foz no ribeirão da Piedade, pelo qual desce até a foz do córrego Manguinho.
Município de Cosmorama	Começa no ribeirão da Piedade, na foz do córrego Manguinho; sobe por este até sua cabeceira mais meridional, no divisor Sumidouro – Piedade; segue por este divisor até entroncar com o espigão mestre Turvo – São José dos Dourados; prossegue pelo espigão mestre até a cabeceira nororiental do córrego da Capoeira; desce por este até sua foz no córrego da Prata, pelo qual desce até sua foz no rio São José dos Dourados.
Município de Sebastianópolis do Sul	Começa no rio São José dos Dourados, na foz do córrego da Prata; desce por aquele até a foz do córrego Encachoeirado.
Município de Nhandeara	Começa no rio São José dos Dourados, na foz do córrego Encachoeirado; desce pelo rio São José dos Dourados até a foz do córrego Quinca Inácio ou Comprido.
Município de Floreal	Começa no rio São José dos Dourados, na foz do córrego Quinca Inácio ou Comprido; desce por aquele até a foz do córrego Comissão.
Município de Magda	Começa no rio São José dos Dourados, na foz do córrego Comissão; desce por aquele até a foz do ribeirão Viradouro.
Município de Valentim Gentil	Começa no rio São José dos Dourados, na foz do ribeirão Viradouro; sobre por este até sua cabeceira nororiental, no espigão São José dos Dourados – Marinheiro; segue por este espigão até a cabeceira sudoriental do córrego da

---

Égua; desce por este até sua foz no ribeirão Marinheiro, onde tiveram início estas divisas.

### Divisas Interdistritais

Simonsen	Entre os Distritos de Simonsen e Votuporanga; Começa no rio São José dos Dourados, na foz do córrego Encachoeirado; segue pelo contraforte fronteiro até alcançar o divisor Cana do Reino ou Soledade – Prata; continua por este divisor até entroncar com o espigão mestre São José dos Dourados – Turvo; segue pelo espigão mestre até entroncar com o divisor Marinheiro – Piedade; prossegue por este divisor até a cabeceira mais meridional do córrego Tapera, pelo qual desce até a confluência com seu braço mais setentrional.
----------	---

Fonte: IGC, sem data.

## **8.2. PERFIL DEMOGRÁFICO E INDICADORES SOCIAIS**

A identificação do perfil demográfico servirá como base fundamental para a formulação de estratégias de saneamento básico, permitindo a adaptação precisa das intervenções às características específicas da população em questão.

Ao explorar o perfil demográfico, adentramos na análise detalhada da composição populacional, abrangendo aspectos como tamanho, densidade e distribuição geográfica dos habitantes, necessários para compreender a estrutura e dinâmica da população.

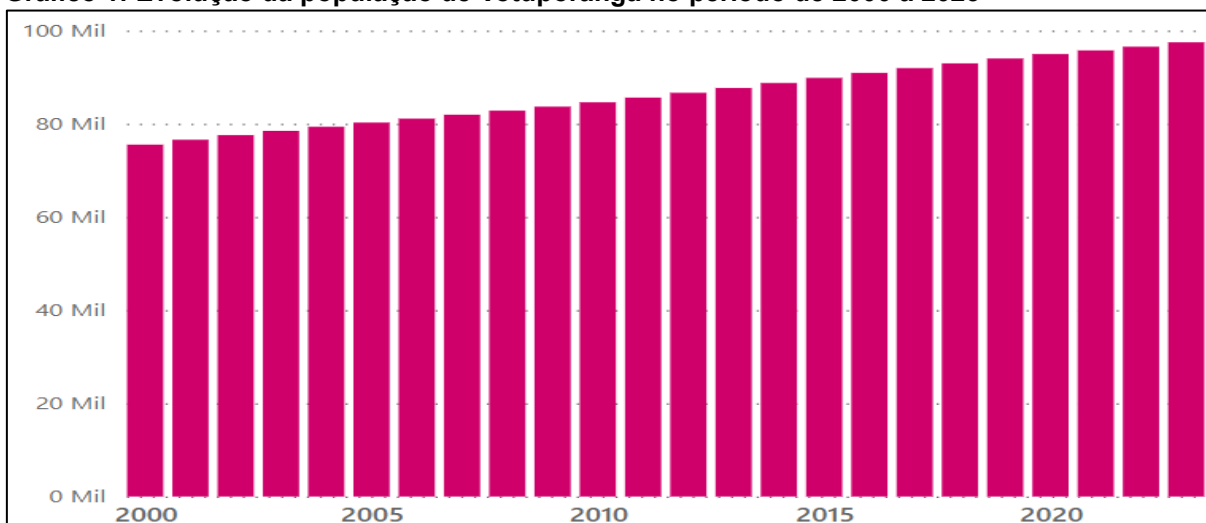
### **8.2.1. POPULAÇÃO FIXA, FLUTUANTE E DE PICO**

Conforme o último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2022) a população de Votuporanga é de 96.634 pessoas. Sua densidade demográfica indica 229,70 de habitante por quilômetro quadrado. Essa densidade é indicativa da distribuição da população em relação à extensão territorial existente, deixando Votuporanga na posição 80 se comparada a outros municípios do estado de São Paulo.

O DATASUS apresentou um índice de 96.106 pessoas para a população residente do município no período de 2021. Para dados mais atuais, segundo informa a Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE, 2023), Votuporanga dispõe de uma população de 97.487 habitantes, que também nos apresenta ainda a evolução da população votuporanguesa de 2000 a 2023, conforme Gráfico 1.



**Gráfico 1: Evolução da população de Votuporanga no período de 2000 a 2023**



Fonte: SEADE 2019.

As variações na população de Votuporanga se dão devido a fatores como eventos sazonais, trabalho, turismo e presença de instituições de ensino, porém, não foram encontrados dados numéricos sobre essa informação.

Podemos começar a análise citando a questão do trabalho, onde o município recebe a população das cidades vizinhas, da região imediata de Votuporanga, para trabalhar principalmente nas usinas, no polo moveleiro, comércio e órgãos públicos.

Outro fator importante é o fato de o município contemplar escolas técnicas, tecnológicas e universidades. As universidades presenciais são o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, Campus Votuporanga (IFSP), Faculdade Futura e o Centro Universitário de Votuporanga (Unifev) que, segundo o site da prefeitura (sem data), abriga dois campi: a Cidade Universitária e o Campus Centro, com mais de 7 mil alunos de cursos de graduação em diversas áreas. Além disso, tem o Polo UAB, que sedia cursos de graduação a nível de Educação a Distância.

Por fim, eventos sazonais como Carnaval e Natal movimentam a economia do comércio, assim como influenciam na população, devido às populações de outros municípios procurarem a cidade para ao turismo ou visitas familiares.

## 8.2.2. MIGRAÇÃO POPULACIONAL

A migração populacional exerce uma influência direta na composição demográfica do município e pode ocorrer por diversos motivos, como busca por melhores oportunidades de emprego, qualidade de vida, acesso a serviços públicos e educação. Compreender esses fluxos migratórios é crucial para o planejamento urbano, uma vez que impacta a demanda por infraestrutura, serviços sociais e a dinâmica econômica local.

No contexto do saneamento básico, a migração populacional pode desencadear desafios específicos, como a necessidade de adaptar a infraestrutura existente para atender ao aumento da demanda dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais, garantindo o acesso desses serviços para todo os residentes. Dessa forma, a análise da migração populacional em Votuporanga torna-se uma ferramenta valiosa para orientar políticas públicas, promover a sustentabilidade e melhorar a qualidade de vida da comunidade.

A análise desses dados revela não apenas o crescimento ou decréscimo da população, mas também as razões por trás dessas mudanças. O último censo do IBGE, de 2022, não é possível observar os movimentos migratórios que ocorrem nessa localidade. O último dado oficial sobre migração no município parte do Censo IBGE (2010), o que pode demonstrar uma defasagem das informações.

O censo do IBGE de 2010 apontava em amostra de migração que o município possuía uma população residente de 84.692 pessoas, sendo que 8.648 eram pessoas acima de 5 anos de idade que não residiam no município em julho de 2005, equivalente a aproximadamente 10% da população na época, um total de 4.227 homens e 4.421 mulheres. A amostra de migração demonstrou também que 249 pessoas residiam em país estrangeiro.

## 8.2.3. DENSIDADE DEMOGRÁFICA

De acordo com o último censo do IBGE (2022), a densidade demográfica de Votuporanga é de 229,70 habitantes por quilômetro quadrado. Se comparado a outros municípios, Votuporanga ocupou a 1ª posição entre os 12 municípios da sua região imediata e ocupou a 102ª posição entre os 645 municípios do estado de São Paulo.

A densidade demográfica é um indicador que expressa a quantidade de habitantes por quilômetro quadrado em uma determinada área geográfica. Essa métrica oferece percepções cruciais sobre como a população está distribuída espacialmente e é fundamental para compreender a dinâmica demográfica de uma região. É de suma importância para o planejamento urbano, pois fornece informações valiosas que indicam desafios e demandas específicas. Esse conhecimento é essencial para a alocação eficiente de recursos, o desenvolvimento de infraestrutura e a promoção de um crescimento urbano sustentável.

No âmbito do saneamento básico, a densidade demográfica desempenha um papel crucial. Em áreas urbanas densas, as demandas por serviços de saneamento, como abastecimento de água e coleta de esgoto, são mais intensas, requerendo sistemas robustos. Além disso, é importante destacar que uma área urbana mais densa apresenta uma taxa de impermeabilidade do solo maior, demandando por um serviço de drenagem urbana mais eficiente. Em contraste, em regiões menos povoadas, como zonas rurais, os desafios são distintos, demandando soluções adaptadas às características específicas dessas áreas.

Em síntese, a compreensão da densidade demográfica é essencial para uma gestão eficaz, tanto no planejamento urbano quanto na implementação de medidas de saneamento básico. Este indicador permite a adaptação de estratégias, garantindo que as soluções sejam adequadas às demandas específicas de cada localidade, contribuindo para o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população.

#### **8.2.4. GRAU DE URBANIZAÇÃO**

O grau de urbanização é um indicador que fundamenta a compreensão do desenvolvimento urbano de uma região, medindo a proporção da população que vive em áreas urbanas em comparação com a proporção da população que vive em áreas rurais.

Segundo Bocarejo (et al., 2015, *citado por* SATHLER; LEIVA, 2022) os aspectos relevantes do desenvolvimento urbano, como a morfologia urbana, infraestrutura, projetos de mobilidade e atividades econômicas, podem influenciar as interações entre os cidadãos.

Quanto maior o grau de urbanização, maior tende a ser o desenvolvimento socioeconômico e a qualidade de vida da população, uma vez que este índice está diretamente relacionado à infraestrutura, aos serviços públicos e ao acesso a oportunidades socioeconômicas, como de emprego, educação e saúde. Por outro lado, a baixa urbanização pode resultar em uma série

de desafios, incluindo falta de acesso a serviços básicos, infraestrutura precária, menor desenvolvimento econômico e oportunidades limitadas de emprego e educação. Isso pode levar ao isolamento social e econômico das comunidades rurais, bem como à concentração de problemas socioambientais em áreas urbanas mais densamente povoadas.

Votuporanga possui uma área urbanizada significativa, com uma ampla cobertura de serviços públicos, tais como o abastecimento de água, esgotamento sanitário e arborização em vias públicas, o que reflete um cenário de desenvolvimento urbano consolidado. A maior parte da população reside em áreas urbanas e esse alto grau de urbanização pode estar associado a níveis relativamente elevados de qualidade de vida e desenvolvimento socioeconômico na região, com impactos positivos na oferta de empregos, acesso à educação e saúde, e qualidade dos serviços urbanos oferecidos à população.

O município possuía, em 2019, 25,65km<sup>2</sup> de área urbanizada (IBGE, 2019) e registrava 97% de domicílios com esgotamento sanitário adequado, 97,2% de domicílios urbanos com arborização em vias públicas e 50,8% de domicílios com urbanização adequada em vias públicas (presença de bueiro, calçada, pavimentação e meio-fio), de acordo com dados do IBGE de 2010. Essas informações evidenciam a importância de se obter dados mais recentes para uma análise precisa da situação atual.

Intimamente relacionado ao processo de urbanização está o movimento de migração das áreas rurais para as urbanas, influenciando tanto a dinâmica social quanto o ambiente físico. Esse fenômeno é observado em todo o país e reflete mudanças na estrutura produtiva e na ocupação do espaço geográfico.

Conforme evidenciado na Tabela 3 e Tabela 4 a taxa de crescimento da população, tanto urbana quanto rural, vem diminuindo ao longo dos anos. Embora haja uma concentração crescente na cidade, que vem se tornando cada vez mais o principal local de residência, em geral, há um declínio nas taxas de crescimento das populações urbana e rural das regiões administrativas. Este declínio pode ser explicado pelos índices de longevidade, mortalidade, natalidade e fecundidade, discutidos no tópico 8.2.5. Essas análises são essenciais para compreender os desafios e oportunidades associados ao desenvolvimento urbano e rural, subsidiando políticas públicas e ações de planejamento adequadas às demandas da população.

**Tabela 3: Taxa de Crescimento da População Urbana (em % ao ano) no período de 1991 a 2019**

Regiões Administrativas	1991-2000	2000-2010	2010-2019
Central	2,30	1,38	0,84
Araçatuba	1,58	1,04	0,74
Barretos	1,65	0,89	0,49
Bauru	2,26	1,08	0,76
Campinas	2,67	1,71	1,20
Franca	2,45	1,07	0,78
Itapeva	NA	NA	0,91
Marília	2,14	0,90	0,57
Presidente Prudente	1,31	0,96	0,57
Registro	2,76	0,90	0,53
Ribeirão Preto	2,27	1,77	1,21
Santos	2,17	1,23	0,98
<b>SÃO JOSÉ DO RIO PRETO</b>	<b>2,27</b>	<b>1,32</b>	<b>0,80</b>
São José dos Campos	2,32	1,42	1,04
Sorocaba	2,84	1,64	1,19
RMSP	1,44	1,30	0,73
<b>Total do Estado de São Paulo</b>	<b>1,90</b>	<b>1,36</b>	<b>0,87</b>

Fonte: SEADE, 2019.

**Tabela 4: Taxa de Crescimento da População Rural (em % ao ano) no período de 1991 a 2019**

Regiões Administrativas	1991-2000	2000-2010	2010-2019
Central	-2,61	-3,23	-1,25
Araçatuba	-3,22	-0,61	-1,02
Barretos	-3,42	-3,34	-1,64
Bauru	-4,05	-0,69	-0,87
Campinas	-1,42	-1,91	-1,27
Franca	-3,88	-0,28	-0,68
Itapeva	NA	NA	-1,64
Marília	-3,71	-2,46	-1,38
Presidente Prudente	-1,71	-2,08	1,42
Registro	0,06	-1,49	-0,76
Ribeirão Preto	-4,63	-2,29	-1,96
Santos	1,57	-5,41	-1,32
<b>SÃO JOSÉ DO RIO PRETO</b>	<b>-2,71</b>	<b>-1,82</b>	<b>-0,86</b>
São José dos Campos	0,12	-0,50	-0,14
Sorocaba	-0,02	-0,68	-0,19
RMSP	9,59	-11,45	0,26
<b>Total do Estado de São Paulo</b>	<b>0,76</b>	<b>-3,67</b>	<b>-0,76</b>

Fonte: SEAD, 2019.

Segundo analisa o Plano Diretor Participativo (PDP, 2019, p.33) o processo de urbanização da malha urbana de Votuporanga teve seu ritmo acelerado entre 1991 e 2000, diminuindo o ritmo de crescimento até 2019, enquanto que na área rural obteve-se o fenômeno de êxodo rural. Destaca, ainda, as mudanças na estrutura agrícola devido ao êxodo rural, que resultou em uma diminuição da população residente no campo. Com o aumento da urbanização, a mão de obra agrícola passa a migrar para as cidades, provocando alterações nas relações de trabalho e na estrutura produtiva. A agricultura familiar tradicional, centrada em monoculturas, dá lugar a uma nova dinâmica, impulsionada pela agroindústria e pela mecanização. Essa transformação conduz a uma utilização da terra rural mais voltada para a produção em larga escala, como a expansão do cultivo da cana-de-açúcar para a produção de biocombustível, em detrimento da produção de alimentos de subsistência para a comunidade local.

**Tabela 5: Taxa de Crescimento da População (em % ao ano) no período de 1991 a 2019**

<b>Regiões Administrativas</b>	<b>1991-2000</b>	<b>2000-2010</b>	<b>2010-2019</b>
Central	1,82	1,09	0,74
Araçatuba	1,04	0,90	0,61
Barretos	1,13	0,60	0,39
Bauru	1,69	0,97	0,67
Campinas	2,31	1,49	1,09
Franca	1,92	0,99	0,71
Itapeva	NA	NA	0,35
Marília	1,34	0,59	0,43
Presidente Prudente	0,80	0,56	0,36
Registro	1,77	0,15	0,18
Ribeirão Preto	1,91	1,64	1,14
Santos	2,17	1,21	0,98
São José do Rio Preto	1,59	1,02	0,67
São José dos Campos	2,15	1,30	0,97
Sorocaba	2,31	1,29	1,04
RMSP	1,68	0,97	0,73
<b>Total do Estado de São Paulo</b>	<b>1,82</b>	<b>1,09</b>	<b>0,81</b>

Fonte: Adaptado de SEADE, 2019.

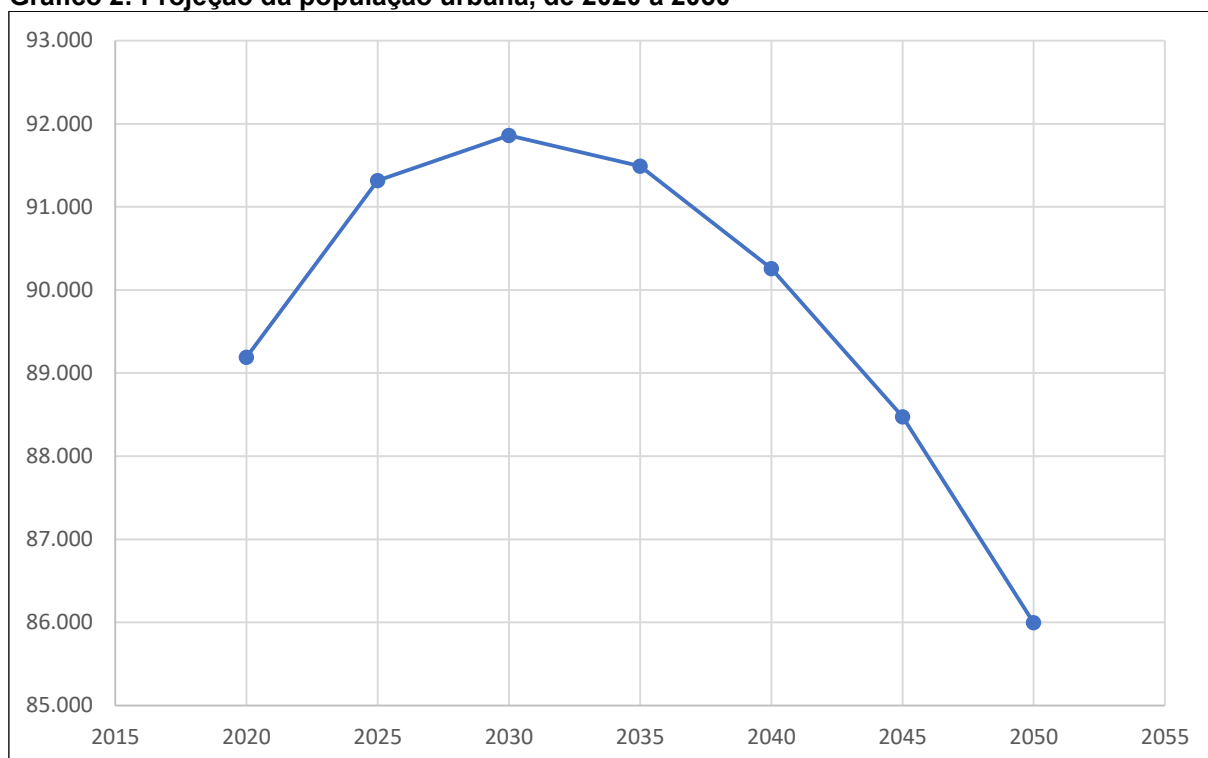
Com base na Tabela 5 podemos observar um crescimento populacional positivo em todos os períodos examinados, porém, se colocado em comparativo os três períodos, percebemos que a essa tendência diminui gradualmente. Esses dados sugerem uma desaceleração no ritmo do crescimento populacional.

Ainda podemos extrair que a Região Administrativa (RA) de São José do Rio Preto apresentou taxa de crescimento populacional inferior à média estadual dos três períodos analisados,

sendo a média estadual do período de 1991-200 de 1,82, do período de 2000-2010 de 1,09 e do período de 2010-2019 de 0,81 e a taxa de São José do Rio Preto de 1,59, 1,02 e 0,67 respectivamente. Apresentando uma média de 1991-2019 de 1,24 para o estado de São Paulo e 1,09 para a região de SJRP.

Por fim, a SEADE (2020) dispõe a projeção populacional de 2020 a 2050, conforme Gráfico 2.

**Gráfico 2: Projeção da população urbana, de 2020 a 2050**



Fonte: SAEV Ambiental. Adaptado de SEADE, 2024.

### 8.2.5. LONGEVIDADE, MORTALIDADE E FECUNDIDADE

No âmbito do desenvolvimento urbano, a análise da longevidade, mortalidade e fecundidade desempenha um papel crucial ao fornecer percepções substanciais sobre a qualidade de vida e o bem-estar das comunidades urbanas. Reflete as condições socioeconômicas e de saúde e revelam tendências significativas que podem orientar políticas públicas voltadas para a promoção do bem-estar social, o planejamento urbano adequado e a eficácia dos sistemas de saúde pública. Estas, por sua vez, permitem identificar áreas prioritárias de intervenção e direcionamento de recursos com eficiência.

No contexto do Saneamento Básico e Ambiental essa análise proporciona a avaliação dos efeitos das condições sanitárias e ambientais, mais especificamente sobre os impactos diretos e indiretos das condições de acesso e qualidade dos serviços prestados por esta autarquia. Enquanto a taxa de longevidade traz um importante indicativo das condições sanitárias e ambientais na expectativa de vida das pessoas, a taxa de mortalidade, por sua vez, permite identificar áreas com maiores riscos de doenças relacionadas ao saneamento e ao meio ambiente. Além disso, compreender a taxa de fecundidade é fundamental para fornecer subsídios ao planejamento e implementação de estratégias eficazes de planejamento familiar e políticas de saúde pública.

A Tabela 6 apresenta a taxa de natalidade e mortalidade das Regiões Administrativas (RAs) do estado de São Paulo.

**Tabela 6: Taxa de Natalidade e Mortalidade das Regiões Administrativas do Estado de São Paulo, no período de 1991 a 2017**

Regiões Administrativas	Taxa de Natalidade (por mil habitantes)		Taxa de Mortalidade Geral (por mil habitantes)	
	1991	2017	1991	2017
Central	19,23	12,48	6,05	7,37
Araçatuba	18,11	12,35	5,69	7,52
Barretos	19,61	12,78	6,28	7,93
Bauru	19,16	12,40	6,56	7,55
Campinas	20,13	13,25	6,09	6,65
Franca	20,84	13,46	5,57	6,95
Itapeva	NA	14,19	NA	7,30
Marília	19,32	12,88	6,57	7,92
Presidente Prudente	19,14	12,25	5,72	8,00
Registro	23,37	14,42	6,31	7,34
Ribeirão Preto	19,43	12,54	5,96	6,68
Santos	19,42	13,63	7,37	7,76
<b>SÃO JOSÉ DO RIO PRETO</b>	<b>18,02</b>	<b>11,96</b>	<b>6,25</b>	<b>7,97</b>
São José dos Campos	22,25	13,82	5,84	6,48
Sorocaba	22,49	14,02	6,65	6,92
RMSP	21,10	14,91	6,27	6,27
<b>Total do Estado de São Paulo</b>	<b>20,76</b>	<b>14,00</b>	<b>6,26</b>	<b>6,73</b>

Fonte: Adaptado de SEADE, 2019.



Na Tabela 6 podemos observar dois eventos: uma diminuição considerável da Taxa de Natalidade de todas as regiões administrativas do Estado, em contraponto com um pequeno aumento na Taxa de Mortalidade Geral. Esses eventos estão diretamente ligados aos processos de urbanização e industrialização e seus impactos espaciais, no entanto, sua ocorrência é particular a cada região e períodos específicos.

Podemos concluir então que a diminuição no ritmo de crescimento populacional elencado no tópico 8.2.4 GRAU DE URBANIZAÇÃO se justifica, principalmente, devido à diminuição da taxa de natalidade, conforme demonstrado na Tabela 6, sendo novamente a RA de São José do Rio Preto a que apresentou o menor índice em comparativo às outras RAs, nos dois anos analisados (1991 e 2017). Podemos incluir também o fator de ter apresentado o maior índice de Taxa de Mortalidade Geral no ano de 2017, sendo maior também que a média total do estado.

Outro ponto a ser destacado é a proporção de idosos em relação aos jovens (0-14 anos), apresentada na Tabela 7, através de indicadores onde o valor 100 indica uma proporção igual entre os dois grupos e valores acima de 100 representam uma predominância da população idosa. Podemos observar que o cenário encontrado entre 1991 e 2016 tem relevância considerável para a diminuição da taxa de crescimento populacional, uma vez que evidencia a tendência à diminuição do número de jovens em relação aos idosos e o aumento do número de óbitos.

**Tabela 7: Índice de Envelhecimento Populacional das Regiões Administrativas do Estado de São Paulo, no período de 1991 a 2016**

<b>Regiões Administrativas</b>	<b>1991</b>	<b>2002</b>	<b>2010</b>	<b>2016</b>
Central	30,35	45,57	64,84	82,83
Araçatuba	29,13	49,44	71,98	91,94
Barretos	28,62	45,61	66,78	86,01
Bauru	30,83	46,06	63,12	81,11
Campinas	26,45	39,76	57,44	74,63
Franca	24,31	37,13	54,08	71,49
Itapeva	NA	NA	NA	62,36
Marília	30,34	47,58	68,73	87,67
Presidente Prudente	28,91	48,80	71,79	92,85
Registro	18,84	30,86	47,38	64,30
Ribeirão Preto	26,08	39,80	56,66	72,68
Santos	29,74	42,71	59,45	73,83
São José do Rio Preto	33,34	55,29	79,46	100,02
São José dos Campos	20,33	31,88	49,03	65,97
Sorocaba	23,79	34,71	50,31	67,27
RMSP	23,11	33,50	48,59	63,20
<b>Total do Estado de São Paulo</b>	<b>24,98</b>	<b>37,26</b>	<b>53,80</b>	<b>69,78</b>

Fonte: Adaptado de SEADE, 2019.

Concluimos com a Tabela 7 que a RA de São José do Rio Preto destaca-se como a área com menor número de nascimentos e uma população mais envelhecida em comparação com o total do Estado. Esse resultado assume relevância crucial para o poder público, especialmente para a SAEV Ambiental, que deve considerar esses dados ao planejar e implementar políticas e infraestruturas de saneamento básico, visando atender às necessidades específicas de uma população mais idosa e com menor índice de natalidade.

## 8.2.6. POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA, GÊNERO E RENDA

As estimativas da população por faixa etária, gênero e renda são fundamentais para o planejamento e a implementação de políticas públicas eficazes e direcionadas às necessidades específicas de diferentes grupos. Esses dados permitem uma compreensão mais precisa da estrutura demográfica de uma região, possibilitando a identificação de demandas e desafios relacionados especialmente ao saneamento básico.

Além disso, estimar a população futura é igualmente crucial para o planejamento estratégico. Ao projetar o crescimento demográfico com base em tendências históricas e padrões atuais, podemos antecipar as necessidades futuras de infraestrutura para os serviços prestados por esta Autarquia. Essas projeções permitem a alocação eficiente de recursos e investimentos, garantindo que a Autarquia esteja preparada para enfrentar os desafios decorrentes do aumento populacional e das demandas de saneamento básico.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE registrou em seu último índice (2022) a estimativa de 96.634 habitantes, mesma estimativa apontada pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados Estatísticos – SEADE (2022), que também traz a taxa anual de crescimento, conforme pode ser visto na Tabela 8. A população de Votuporanga pode ser analisada em: Tabela 9, Tabela 10, Gráfico 3 e Gráfico 4.

**Tabela 8: População e Taxa anual de crescimento de Votuporanga, no período de 2000-2010 e 2010-2022**

Município	Ano			Taxa anual de crescimento (%)	
	2000	2010	2022	2000-2010	2010-2022
Votuporanga	75.641	84.692	96.634	1,14%	1,11%

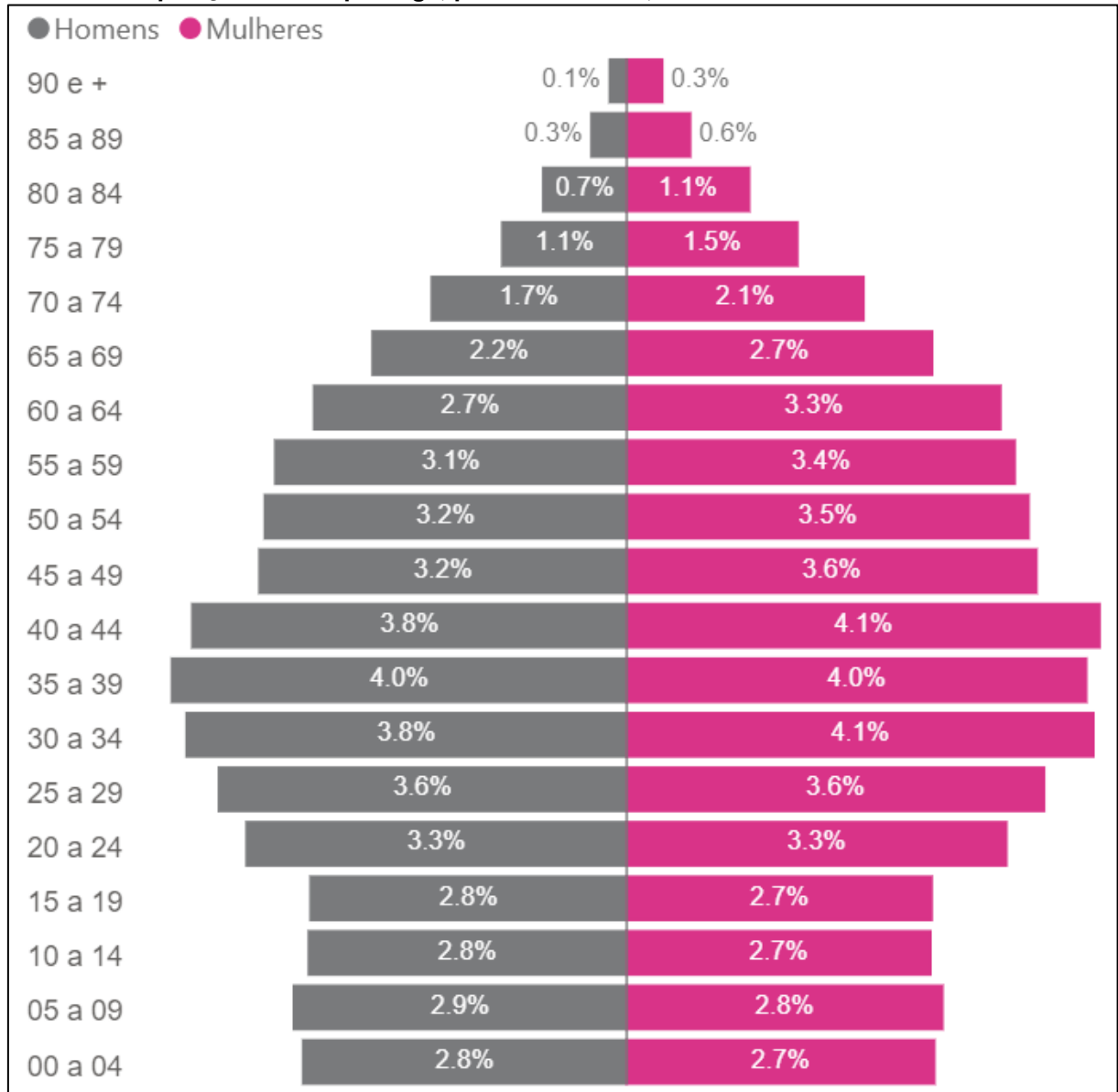
Fonte: Adaptado de SEADE, 2022.

**Tabela 9: População de Votuporanga por idade e sexo**

Idade	2010			2022		
	Homens	Mulheres	Total	Homens	Mulheres	Total
90 e +	68	134	<b>202</b>	138	286	<b>424</b>
85 a 89	184	266	<b>450</b>	292	515	<b>807</b>
80 a 84	419	616	<b>1.035</b>	686	1.006	<b>1.692</b>
75 a 79	679	931	<b>1.610</b>	1.029	1.409	<b>2.438</b>
70 a 74	1.037	1.293	<b>2.330</b>	1.607	1.956	<b>3.563</b>
65 a 69	1.360	1.578	<b>2.938</b>	2.096	2.511	<b>4.607</b>
60 a 64	1.836	2.068	<b>3.904</b>	2.597	3.089	<b>5.686</b>
55 a 59	2.193	2.447	<b>4.640</b>	2.933	3.240	<b>6.173</b>
50 a 54	2.660	3.029	<b>5.689</b>	3.058	3.402	<b>6.460</b>
45 a 49	3.023	3.226	<b>6.249</b>	3.131	3.480	<b>6.611</b>
40 a 44	3.036	3.349	<b>6.385</b>	3.658	3.984	<b>7.642</b>
35 a 39	3.162	3.287	<b>6.449</b>	3.826	3.875	<b>7.701</b>
30 a 34	3.369	3.456	<b>6.825</b>	3.730	3.945	<b>7.675</b>
25 a 29	3.630	3.664	<b>7.294</b>	3.496	3.574	<b>7.070</b>
20 a 24	3.666	3.687	<b>7.353</b>	3.284	3.277	<b>6.561</b>
15 a 19	3.230	3.107	<b>6.337</b>	2.740	2.641	<b>5.381</b>
10 a 14	3.034	2.759	<b>5.793</b>	2.741	2.608	<b>5.349</b>
05 a 09	2.432	2.321	<b>4.753</b>	2.812	2.668	<b>5.480</b>
00 a 04	2.297	2.159	<b>4.456</b>	2.725	2.589	<b>5.314</b>
<b>Total</b>	<b>41.315</b>	<b>43.377</b>	<b>84.692</b>	<b>46.579</b>	<b>50.055</b>	<b>96.634</b>

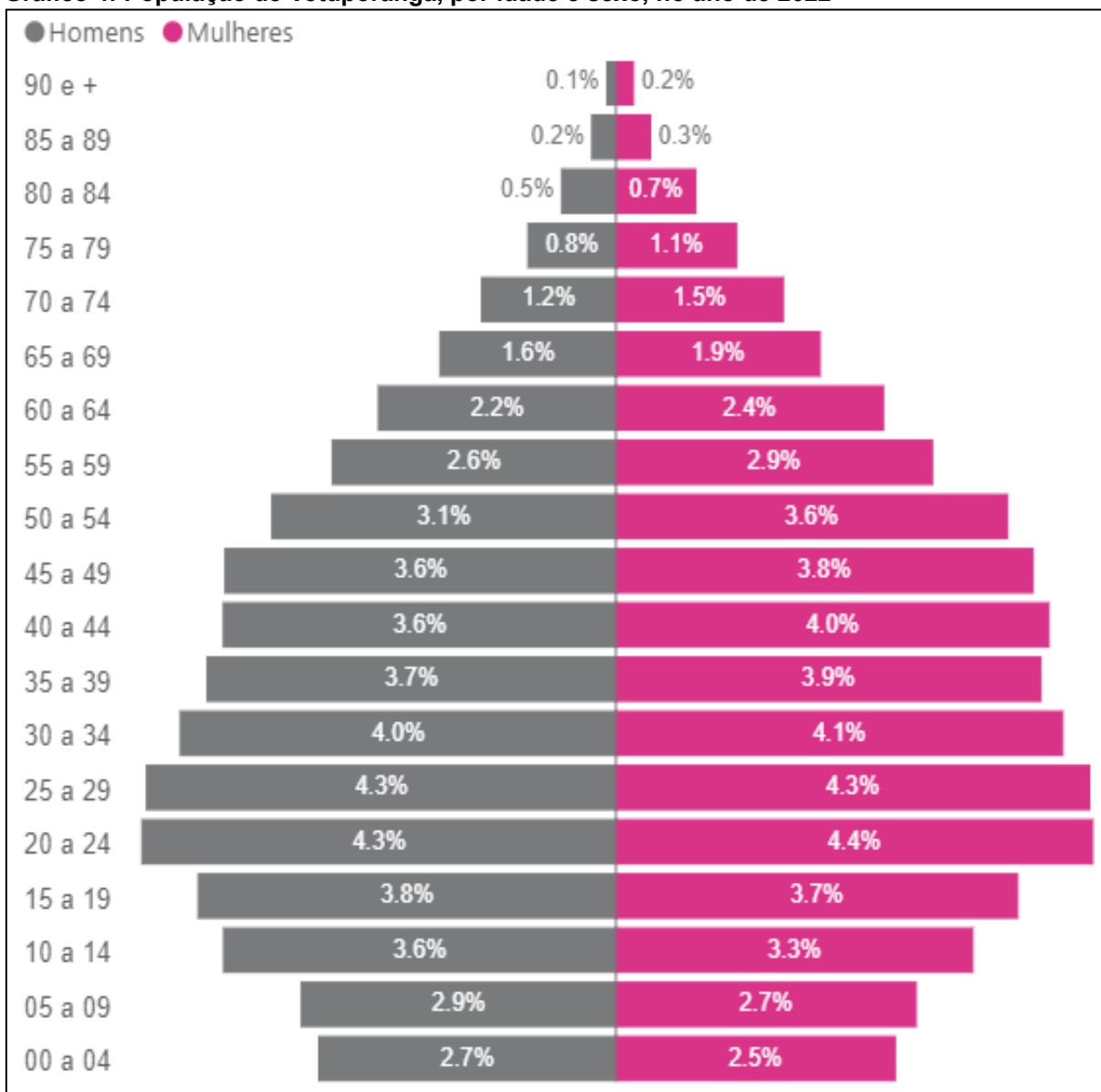
Fonte: Adaptado de SEADE, 2022.

**Gráfico 3: População de Votuporanga, por idade e sexo, no ano de 2010**



Fonte: Adaptado de SEADE, 2022.

**Gráfico 4: População de Votuporanga, por idade e sexo, no ano de 2022**



Fonte: Adaptado de SEADE, 2022.

*Nota: As populações até 2023 correspondem a ajustes realizados a partir do Censo Demográfico de 2022, considerando-se os crescimentos vegetativo e migratório observados nos municípios. Novas projeções populacionais estão em fase de preparação e aguardando a divulgação final dos dados censitários. \*Número de mulheres para cada 100 homens. \*\*Em alguns municípios a estrutura populacional fica alterada por influência da população prisional.*

**Tabela 10: População da Região Administrativa de SJRP, por idade e sexo, nos anos de 1991, 2002, 2010 e 2016**

REGIÕES ADMINISTRATIVAS	1991	2002	2010	2016
Central	30,35	45,57	64,84	82,83
Araçatuba	29,13	49,44	71,98	91,94
Barretos	28,62	45,61	66,78	86,01
Bauru	30,83	46,06	63,12	81,11

Campinas	26,45	39,76	57,44	74,63
Franca	24,31	37,13	54,08	71,49
Itapeva	NA	NA	NA	62,36
Marília	30,34	47,58	68,73	87,67
Presidente Prudente	28,91	48,80	71,79	92,85
Registro	18,84	30,86	47,38	64,30
Ribeirão Preto	26,08	39,80	56,66	72,68
Santos	29,74	42,71	59,45	73,83
<b>SÃO JOSÉ DO RIO PRETO</b>	<b>33,34</b>	<b>55,29</b>	<b>79,46</b>	<b>100,02</b>
São José dos Campos	20,33	31,88	49,03	65,97
Sorocaba	23,79	34,71	50,31	67,27
RMS	23,11	33,50	48,59	63,20
<b>Total do Estado de São Paulo</b>	<b>24,98</b>	<b>37,26</b>	<b>53,80</b>	<b>69,78</b>

Fonte: Adaptado de SEADE, 2019.

Ao analisar a distribuição de renda, a Autarquia pode identificar disparidades socioeconômicas e implementar medidas para promover a equidade e reduzir as desigualdades. Essas estimativas auxiliam na elaboração de programas e formulação de políticas visando antecipar as demandas por serviços e orientar investimentos a curto, médio e longo prazo.

Segundo o IBGE (2022) o salário médio mensal do votuporanguense era de 2,2 salários mínimos (2021), ocupando a posição de 293 de 645, em relação aos outros municípios do estado. Já quanto ao número de pessoas ocupadas em relação à população total, apresentou uma proporção de 31,15%, ocupando a posição 74 de 645 municípios do estado.

De acordo com dados do IBGE (2022) o Produto Interno Bruto (PIB per capita) de Votuporanga atingiu R\$40.190,41 (2021). Em relação a outros municípios do estado, temos Votuporanga ocupando o 224º lugar entre 645 municípios. Além disso, na sua região geográfica imediata, a cidade se destacou ainda mais, ficando em 4º lugar entre os 12 municípios.

Outros dados sobre a economia do município disponibilizados pelo IBGE apontam que Votuporanga apresentou percentual de 55,4% de receitas oriundas de fontes externas em 2015, com um total de receitas de R\$303.453.500,00 e de despesas empenhadas de R\$272.054.240,00, ambas no ano de 2017.

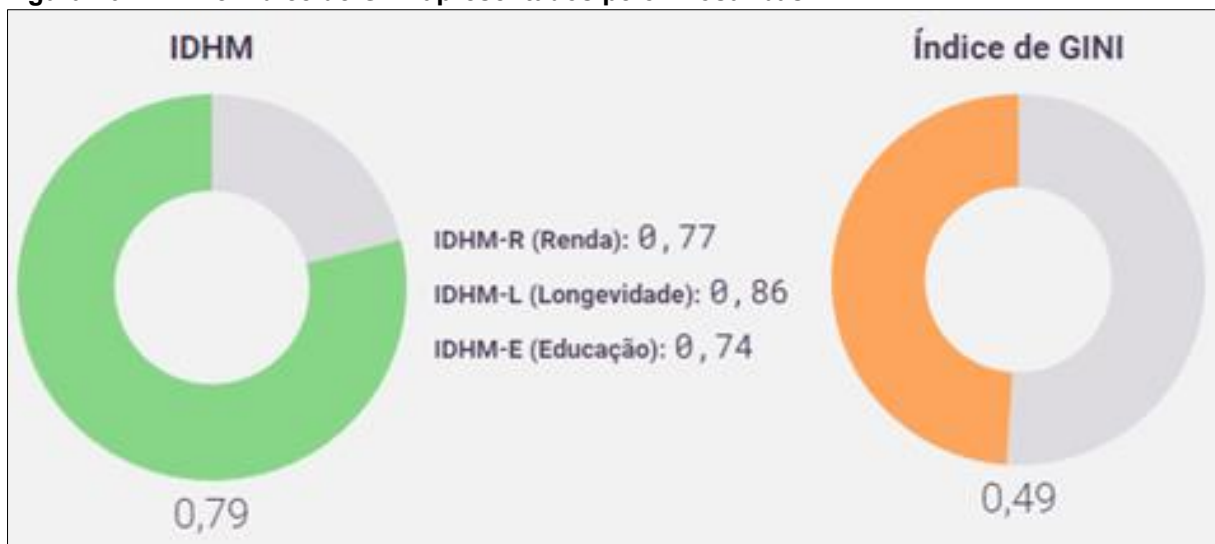
### 8.2.7. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL (IDHM)

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) compara indicadores de riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade, entre outros, de uma população, com o intuito de avaliar o bem-estar popular. Varia de 0 a 1 e é divulgado anualmente pelo Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

O Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Votuporanga, registrado em 2010 pelo PNUD, alcançou 0,79. Esse índice representa um progresso significativo em relação aos registros anteriores, com 0,73 em 2000 e 0,57 em 1991. Essa evolução refletia, na época, os esforços empreendidos pelo município para melhorar diversos aspectos que influenciam o desenvolvimento humano de sua população.

Por outro lado, segundo as Informações contextualizadas sobre saneamento no Brasil, o Infosanbas (sem data), Votuporanga possui um valor de 0,49 para o Índice de Gini, como apresenta a Figura 40. Esse índice varia de zero a um, onde 0 representa igualdade total de renda entre os habitantes e 1 representa extrema desigualdade, com toda a riqueza concentrada em apenas uma pessoa.

**Figura 40: IDHM e Índice de GINI apresentados pelo Infosanbas**



Fonte: Infosanbas, 2010.

## 8.2.8. ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL (IPRS)

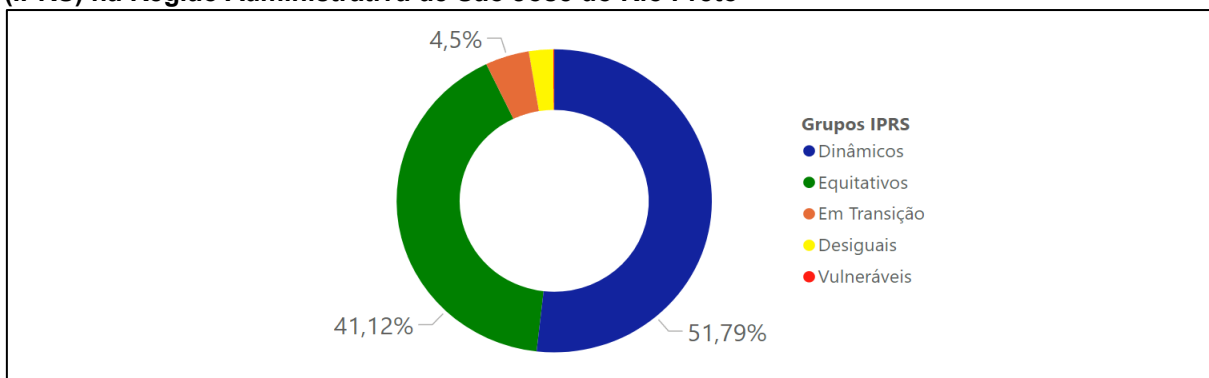
O Índice Paulista de Responsabilidade Social organiza os municípios por grupos, segundo a distribuição da população. São os seguintes grupos:

- Grupo dos municípios **Desiguais**: municípios com níveis de riqueza elevados, mas indicadores sociais insatisfatórios (longevidade e/ou escolaridade baixo).
- Grupo dos municípios **Dinâmicos**: municípios com índice elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais (longevidade e escolaridade médio/alto).
- Grupo dos municípios **Em transição**: municípios com baixos níveis de riqueza e indicadores intermediários (longevidade e/ou escolaridade baixo)
- Grupo dos municípios **Equitativos**: municípios com baixos níveis de riqueza, mas bons indicadores sociais (longevidade e escolaridade médio/alto).
- Grupo dos municípios **Vulneráveis**: municípios mais desfavorecidos do Estado, tanto em riqueza como nos indicadores sociais (longevidade e escolaridade baixas)

O Índice Paulista de Responsabilidade Social, em 2014 e em 2016, colocou Votuporanga no Grupo Equitativo, representado por municípios com baixos níveis de riqueza, mas bons indicadores sociais (longevidade e escolaridade médio/alto), com percentual máximo. Já no ano de 2018 Votuporanga foi colocada no Grupo Dinâmico, representado por municípios com índice elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais (longevidade e escolaridade médio/alto), também com seu percentual máximo.

O Gráfico 5 e a Figura 41 apresentam o percentual dos grupos do IPRS na RA de SJRP-SP e o mapeamento da distribuição dos municípios no estado de São Paulo de acordo com a sua classificação nos grupos.

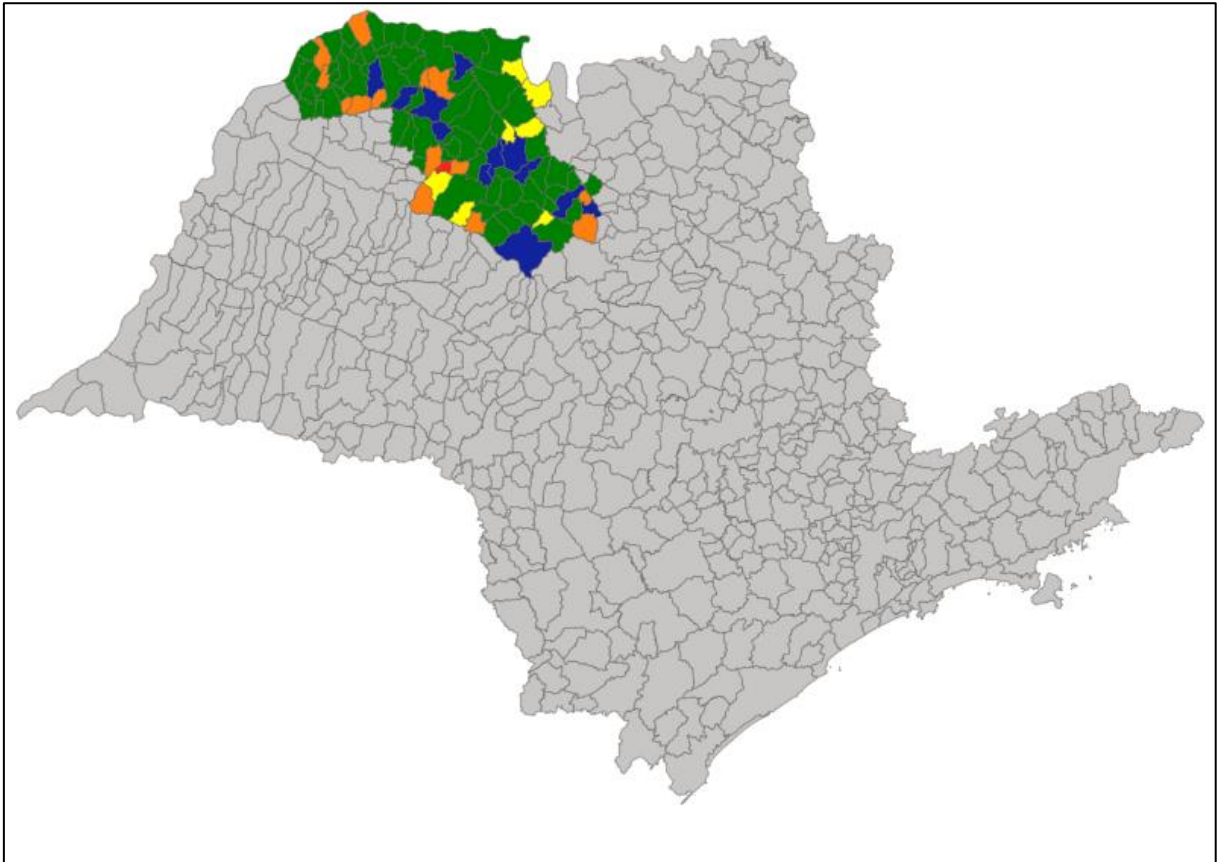
**Gráfico 5: Distribuição dos municípios por grupos do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) na Região Administrativa de São José do Rio Preto**



Fonte: IPRS-SEADE, 2018.



**Figura 41: Distribuição dos municípios por grupos do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) na Região Administrativa de São José do Rio Preto**



Fonte: IPRS-SEADE, 2018.

Em uma classificação das dimensões do IPRS da Região Administrativa de São José do Rio Preto, podemos analisar o município de Votuporanga através dos seus índices de riqueza municipal, longevidade e escolaridade. Na Tabela 11 podemos observar esses índices nos anos de 2014, 2016 e 2018.

**Tabela 11: Classificação das dimensões do município de Votuporanga, segundo o Índice Paulista de Responsabilidade Social**

ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL - VOTUPORANGA				
MUNICÍPIO	ANO	RIQUEZA MUNICIPAL	LONGEVIDADE	ESCOLARIDADE
	2014	39	76	55
Votuporanga	2016	37	79	62
	2018	39	77	66

Fonte: Adaptado do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS-SEADE, 2018)

O município de Votuporanga manteve-se estável quanto à sua prosperidade econômica e à longevidade de sua população ao longo dos anos analisados. No entanto, um aspecto que merece destaque é o significativo aumento de escolaridade observado entre os anos de 2014

e 2018. Esse crescimento indica uma tendência positiva no acesso à educação e no desenvolvimento humano, refletindo investimentos e políticas voltadas para o fortalecimento do sistema educacional local.

Quando analisadas em comparação aos demais municípios da Região Administrativa de São José do Rio Preto, retiramos um recorte do Rank da Classificação das dimensões do IPRS da Região Administrativa de São José do Rio Preto, conforme Tabela 12.

**Tabela 12: Posições do município de Votuporanga na Região Administrativa de São José do Rio Preto, segundo o Índice Paulista de Responsabilidade Social**

<b>ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL - VOTUPORANGA</b>		
ANO	DIMENSÃO	POSIÇÃO DE VOTUPORANGA NA RA DE SÃO JOSÉ DO RIO PRETO
<b>RIQUEZA MUNICIPAL</b>		
2014	39	25 (9 municípios com a mesma dimensão)
2016	37	26 (3 municípios com a mesma dimensão)
2018	39	19 (4 municípios com a mesma dimensão)
<b>LONGEVIDADE</b>		
2014	76	31 (8 municípios com a mesma dimensão)
2016	79	31 (10 municípios com a mesma dimensão)
2018	77	50 (10 municípios com a mesma dimensão)
<b>ESCOLARIDADE</b>		
2014	55	50 (4 municípios com a mesma dimensão)
2016	62	45 (3 municípios com a mesma dimensão)
2018	66	42 (7 municípios com a mesma dimensão)

Fonte: Adaptado do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS-SEADE, 2018)

*Nota: A posição listada na Tabela 12 foi determinada pelo valor numérico de classificação de cada dimensão e em caso de empate entre os municípios foi considerada a ordem alfabética.*

### **8.2.9. ÍNDICE PAULISTA DE VULNERABILIDADE SOCIAL (IPVS)**

A última edição do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) tem como ano base 2010 e foi elaborado com referência ao Censo Demográfico do IBGE (2010). Uma parceria entre a Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo e a Fundação SEADE originou o IPVS, visando mensurar a desigualdade socioeconômica que acompanha o crescimento da cidade.

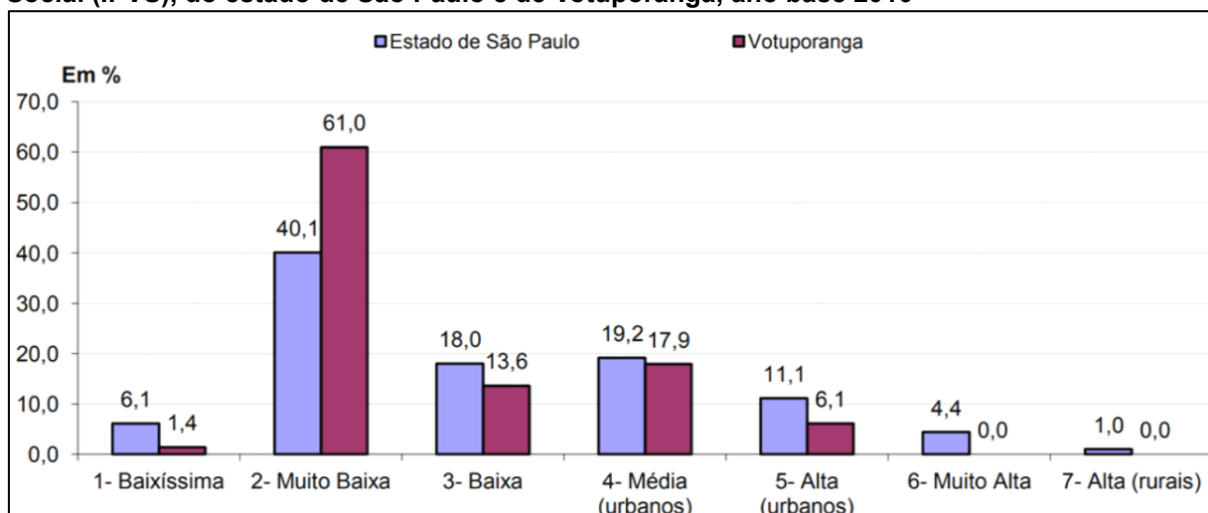
Os níveis de vulnerabilidade indicados variam de baixíssimo até muito alto e sua análise nos permite investigar para compreender os fenômenos que levam aos resultados apresentados, voltando o olhar para fatores como ciclo de vida, arranjo familiar, renda, saúde, inserção no mercado de trabalho (SEADE, sem data *citado por* PDP, 2019). Essa análise apresenta-se na Tabela 13 e Gráfico 6.

**Tabela 13: Indicadores do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), ano base 2010**

INDICADORES	TOTAL	IPVS				
		BAIXÍSSIMA	MUITO BAIXA	BAIXA	MÉDIA	ALTA
População (nºabs.)	84.466	1.221	51.501	11.466	15.155	5.123
População (%)	100	1,4	61	13,6	17,9	6,1
Domicílios particulares	29.101	460	18.150	3.867	4.996	1.628
Número médio de pessoas por domicílio	2,9	2,7	2,8	3	3,1	
Renda domiciliar nominal média (em reais de agosto de 2010)	2.342	5.813	2.639	2.114	1.466	1.270
Renda domiciliar per capita (em reais de agosto de 2010)	807	2.190	931	714	483	403
Domicílios com renda per capita de até um quarto do salário mínimo (%)	1,7	0,7	0,8	1,5	3,8	5,1
Domicílios com renda per capita de até meio salário mínimo (%)	10,2	3	6,9	10	18,1	25,1
Renda média das mulheres responsáveis pelo domicílio (em reais de agosto de 2010)	958	2.044	1.118	761	542	474
Mulheres responsáveis com menos de 30 anos (%)	11,2	24	9,4	18,7	9,2	16,6
Responsáveis com menos de 30 anos (%)	12,2	12,6	10,2	17,5	13	19,5
Responsáveis pelo domicílio alfabetizados (%)	94,3	99,1	96	95,6	88,3	89,9
Idade média do responsável pelo domicílio (em anos)	49	52	50	43	48	44
Crianças com menos de 6 anos no total de residentes (%)	6,4	3,8	5,5	8,3	7,2	9,5

Fonte: SEADE, 2019 *citado por* PDP, 2019.

**Gráfico 6: Distribuição da População, segundo Grupos do Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS), do estado de São Paulo e de Votuporanga, ano base 2010**



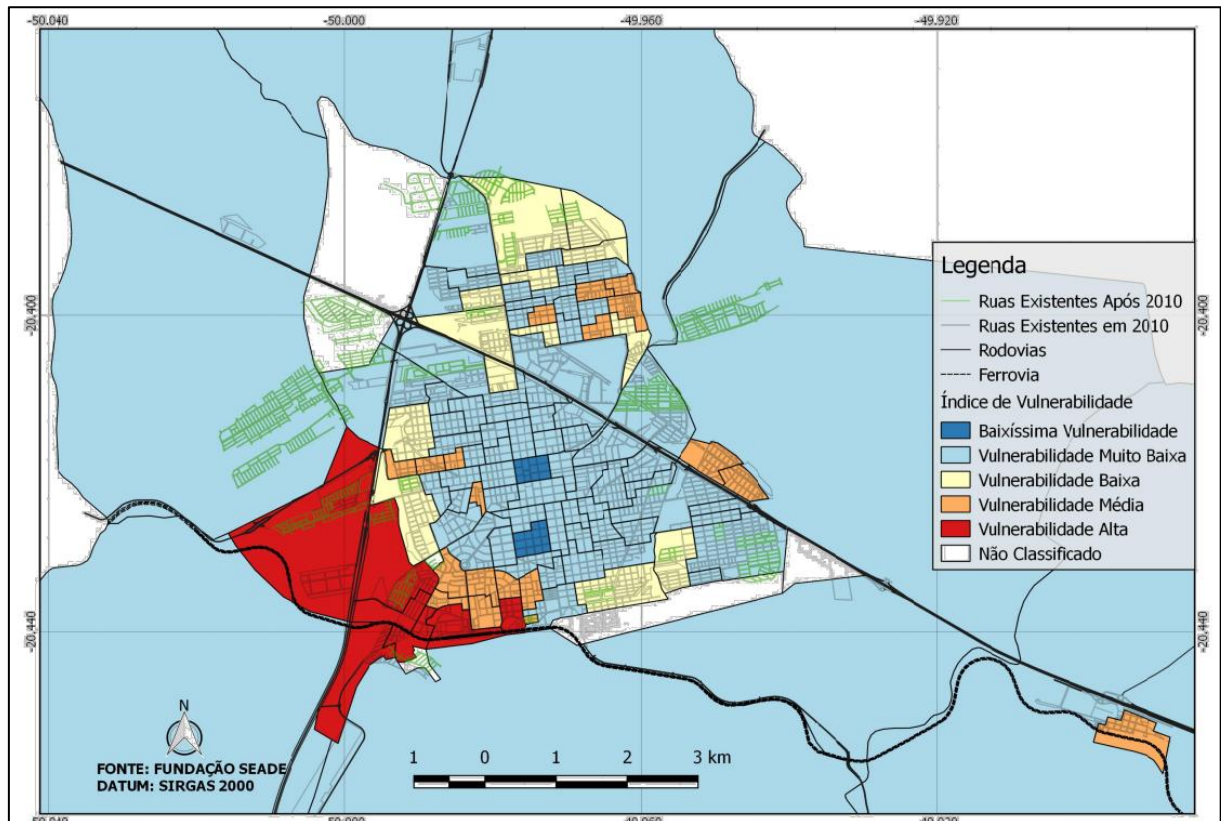
Fonte: SEADE, 2019 citado por PDP, 2019.

Segundo avalia o PDP (2019), em áreas com maior vulnerabilidade social, há uma tendência de haver mais pessoas por domicílio e uma proporção elevada de crianças menores de 6 anos nas famílias. Por outro lado, nestas mesmas áreas, nota-se uma redução na renda domiciliar e per capita, além de uma diminuição na idade média dos chefes de família e na proporção de indivíduos alfabetizados entre os responsáveis pelos lares.

Ao avaliar o Gráfico 6, o PDP (2019) aponta para a perspectiva de que há dois aspectos positivos no comparativo entre o estado de São Paulo e o município de Votuporanga, sendo eles o fato da proporção de pessoas com vulnerabilidade muito baixa ser superior em Votuporanga em comparação ao estado, como também o fato de não ter sido identificado setores com vulnerabilidade muito alta no município, em contrapartida ao resultado de 4,4% para a população estadual. Também pontua que o grupo de baixíssima vulnerabilidade é mais expressivo no total do estado que em Votuporanga, apontando que a desigualdade socioeconômica é mais acentuada no estado que no município.

Por fim, o PDP (2019) apresenta os resultados de vulnerabilidade obtidos para cada setor censitário de Votuporanga, no mapa demonstrado na Figura 42.

**Figura 42: Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS) por setor censitário, em Votuporanga, ano base 2010**



Fonte: PDP (2019).

### 8.2.10. DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA

O objetivo deste tópico é analisar a distribuição geográfica das doenças de veiculação hídrica no município, uma vez que estão diretamente relacionadas com a qualidade dos serviços de saneamento básico.

No âmbito nacional, instituições como o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) desempenham papéis fundamentais neste contexto.

O DATASUS, por exemplo, fornece informações essenciais que podem subsidiar análises precisas da situação sanitária, embasando tomadas de decisão e a elaboração de programas de saúde (DATASUS, sem data).

A OPAS, por sua vez, atua em colaboração com os países das Américas para melhorar a saúde e qualidade de vida de suas populações. Fundada em 1902, é a mais antiga

organização internacional pública do mundo, sendo o escritório regional da Organização Mundial da Saúde (OMS) par as Américas (OPAS, sem data).

Segundo MACHADO (2012 *citado por* PRADO; MIAGOSTOVICH, 2014) a virologia ambiental abrange uma ampla área de estudo, relacionando-se com diversas políticas públicas, incluindo saneamento, gestão de recursos hídricos, manejo costeiro, vigilância sanitária e epidemiologia. É possível abordar ainda sobre as desigualdades no acesso aos serviços de saneamento básico, que causam impacto negativo à saúde pública, principalmente nas populações de baixa renda ou vulneráveis que vivem em periferia urbana (DA PAZ; ALMEIDA; GUNTHER, 2012 *citado por* PRADO; MIAGOSTOVICH, 2014).

Prüss (2008 *citado por* PAIVA; SOUZA, 2018) aponta que a contaminação hídrica é um dos principais problemas ambientais enfrentados pela população, estando diretamente ligada à perda das condições de saúde dos indivíduos, especialmente nos grupos mais vulneráveis e regiões mais pobres. Ainda segundo Prüss (2008 *citado por* PAIVA; SOUZA, 2018) melhorias na qualidade da água, no saneamento básico e nas condições de higiene da população poderiam reduzir os casos de doenças, sobretudo em grupos etários mais vulneráveis, como crianças e idosos.

Diante da discussão exposta, foi solicitado à Secretaria Municipal da Saúde (SESAU) a elaboração de um relatório abrangente sobre as doenças de veiculação hídrica presentes no município. O objetivo é realizar um levantamento detalhado dos casos e identificar as regiões mais impactadas por essas enfermidades, possibilitando o estudo da prestação dos nossos serviços nessas localidades e a implementação de medidas preventivas e de intervenção direcionadas e eficazes. Esse levantamento pode ser analisado na Tabela 14 e Tabela 15.

**Tabela 14: Levantamento das doenças de veiculação hídrica no município de Votuporanga, no ano de 2023, por gênero e localidade**

DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA				
TOTAL	SEXO	QTD	QTD POR BAIRRO	
LEPTOSPIROSE NÃO ESPECIFICADA				
3	Feminino	2	2	JARDIM BOTURA
	Masculino	1	1	PARQUE INDUSTRIAL I
ENTERITE POR ROTAVÍRUS				
4	Feminino	2	1	PARQUE GUARANI
			1	JARDIM RESIDENCIAL PORTAL DO SOL
	Masculino	2	1	JARDIM PORTAL DOS LAGOS
			1	PARQUE INDUSTRIAL I
GIARDÍASE (LAMBLÍASE)				

453	Feminino	208	26	POZZOBON
			15	VILA AMÉRICA
	Masculino	245	22	POZZOBON
			22	VILA AMÉRICA
<b>DIARRÉIA E GASTROENTERITE DE ORIGEM INFECCIOSA PRESUMÍVEL</b>				
20783	Feminino	10996	1195	POZZOBON
			447	ESTAÇÃO
	Masculino	9787	1025	POZZOBON
			497	ESTAÇÃO
<b>ESQUISTOSSOMOSE NÃO ESPECIFICADA</b>				
3	Feminino	1	1	ESTAÇÃO
			1	ESTAÇÃO
	Masculino	2	1	BELO HORIZONTE II
<b>GASTROENTERITE E COLITE ALÉRGICAS OU LIGADAS À DIETA</b>				
145	Feminino	75	7	CHÁCARA AVIAÇÃO
			7	CHÁCARA DAS PAINEIRAS
	Masculino	70	8	SÃO JOÃO
			7	JARDIM PALMEIRAS I

Fonte: SESAU, 2023.

*Observação: Para algumas doenças, devido ao alto número de casos e extensão da lista, foi apontado apenas o número de casos dos dois bairros de maior acometimento para o sexo feminino e para o sexo masculino. O levantamento completo pode ser verificado no Anexo 4.*

**Tabela 15: Levantamento das doenças de veiculação hídrica no município de Votuporanga, no ano de 2023, por idade**

DOENÇAS	TOTAL	IDADE POR ANO				
		0-5	6-10	11-19	20-59	60 +
DIARRÉIA	20784	2816	1256	2354	12438	1920
GASTROENTERITE	145	102	4	5	28	6
ESQUISTOSSOMOSE	3	0	6	0	2	1
ROTAVÍRUS	4	0	0	4	0	0
GIARDÍASE	453	201	166	48	30	8
LEPTOSPIROSE	3	0	0	0	3	-

Fonte: SESAU, 2023.

Foi solicitado ainda à SESAU, sobre as medidas de prevenção e controle adotadas para mitigar o impacto dessas doenças, que retornou.

*“Quanto as medidas de prevenção e controle adotadas para mitigar o impacto das doenças são realizadas orientações quanto as doenças (educação em saúde) nas escolas, higiene dos alimentos, higiene das mãos, inspeções sanitárias nos estabelecimentos e monitoramento da água para consumo*

humano pelo Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (**Vigiagua**).

*O Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (Vigiagua) consiste no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública nas diferentes esferas de atuação para garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade, estabelecido na legislação vigente.”*

O VIGIAGUA “consiste no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública nas diferentes esferas de atuação para garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade, estabelecido na legislação vigente” (SESAU, 2024).



### 8.3. INFRAESTRUTURA URBANA – SERVIÇOS PÚBLICOS

A infraestrutura urbana compreende o conjunto de sistemas e serviços essenciais para o funcionamento de uma cidade ou área urbana. Isso inclui diversas áreas e serviços fundamentais para o bem-estar e a qualidade de vida dos habitantes. Alguns dos principais componentes da infraestrutura urbana são: abastecimento de água, saneamento básico, energia elétrica, transporte, telecomunicações, saúde, educação, segurança, cultura e lazer.

Para Galimi et al. (2022) a revitalização urbana das cidades, considerada como uma base essencial para o avanço econômico e social de uma nação, requer uma compreensão prévia da infraestrutura urbana já existente, a fim de embasar as intervenções que serão requeridas.

#### 8.3.1. SISTEMA DE SANEAMENTO

A prestação do serviço de saneamento básico do município é prestada pela Superintendência de Água, Esgotos e Meio Ambiente (SAEV Ambiental), órgão municipal competente ao gerenciamento integral do abastecimento de água, ao tratamento adequado de efluentes e zelo pela preservação ambiental.

Fundada a autarquia em 05 de dezembro de 1968, pelo ex-prefeito Dalvo Guedes, por meio de Decreto Lei nº1057/68, com seu primeiro superintendente sendo o senhor Frutuoso Martins Jurenti. Sua história teve início em 1953, ano em que a Prefeitura providenciou estudos para um sistema de abastecimento de água, quando a cidade contava ainda com 8 mil habitantes, pedindo verba ao Governo do Estado e enviando amostras da água da cidade para análise no Instituto Adolfo Lutz (SAEV Ambiental, 2024).

Atualmente, os serviços da SAEV Ambiental englobam: Abastecimento de Água; Esgotamento Sanitário; e Meio Ambiente.

A Figura 43 apresenta o prédio Sede Administrativa e a Figura 44 nos apresenta a imagem aérea da Captação de Água Bruta, cartões postais da SAEV Ambiental.

**Figura 43: Sede Administrativa eng. Ambrósio Riva Neto, localizada na rua Pernambuco nº 4313**



Fonte: SAEV Ambiental, sem data. Fotografia: autoria e data desconhecida.

**Figura 44: Represa de captação de água bruta**



Fonte: SAEV Ambiental, sem data. Fotografia: autoria e data desconhecida.

### 8.3.1.1. ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O abastecimento de água se dá pelos sistemas de abastecimento e desempenham papel crucial para a garantia do suprimento hídrico seguro e de qualidade para a população atendida. Por meio de seu tratamento, visa a remoção de impurezas e contaminantes, antes da distribuição para consumo humano. A SAEV Ambiental atende a Simonsen e Vila Carvalho também. A Figura 45 apresenta os pontos de localização das instalações dos sistemas de coleta, tratamento e abastecimento de água de Votuporanga-SP, numeradas em ordem de lançamento, que serão elucidadas em: 11 GESTÃO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA.

**Figura 45: Fontes de abastecimento de água no município**



Fonte: Adaptado de Google Earth 2023; acesso em janeiro de 2024.

### 8.3.1.2. TRATAMENTO DE EFLUENTES

As estações de tratamento de esgoto da SAEV Ambiental desempenham papel vital na preservação ambiental e na promoção da saúde pública da região atendida. Nestes complexos as águas residuais são submetidas a processos de tratamento, visando a remoção de impurezas e contaminantes antes de serem reintegradas ao meio ambiente. A Figura 46

apresenta as Estações de Tratamento de Esgoto, numeradas em ordem de lançamento, que serão elucidadas em: 13 GESTÃO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO.

**Figura 46: Estações de Tratamento de Efluentes de Votuporanga**



Fonte: Adaptado de Google Earth 2023; acesso em janeiro de 2024.

### 8.3.1.3. MEIO AMBIENTE

As atividades voltadas para o meio ambiente desenvolvidas pela SAEV Ambiental representam um compromisso significativo com a sustentabilidade e proteção dos ecossistemas locais. São projetos que abrangem uma variedade de iniciativas, inclusive a implementação de projetos sociais e educacionais. As atividades desenvolvidas e seus resultados são discutido no item 10.5 MEIO AMBIENTE, subitens 10.5.1, 10.5.2 e 10.5.3. Também são elucidadas em: 18 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

### 8.3.2. SISTEMA DE SAÚDE

No âmbito municipal, contabilizamos um total de 30 prédios de saúde pública, distribuídas na malha urbana de Votuporanga, contando com um total de 1.220 profissionais de saúde.

Em complemento ao tópico 8.2.10 DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA, solicitou-se à Secretaria Municipal da Saúde um relatório abrangente contendo informações detalhadas sobre todas as unidades em funcionamento e sua relação de pessoal. As localidades de cada UBS podem ser consultadas na Tabela 16.

**Tabela 16: Levantamento das unidades de saúde do município de Votuporanga**

<b>EQUIPAMENTOS URBANOS DASAÚDE PÚBLICA MUNICIPAL DE VOTUPORANGA</b>	
<b>UNIDADE</b>	<b>BAIRRO</b>
<b>TIPO: 02 – CENTRO DE SAÚDE / UNIDADE BÁSICA</b>	
Consultório Municipal Carmem Martin Maria Morettin	Jardim dos Pinheiros
Consultório Municipal Daniele Cristine Lamana	Parque das Nações
Consultório Municipal Dr. Jerônimo Figueira da Costa Neto	Jardim Bom Clima
Consultório Municipal Dr. Danilo Alberto V. Medeiros	Vila América
Consultório Municipal Dr. Gumercingo Hernandes Morales	São João
Consultório Municipal Dr. Jamilo Elias Zeitune	Vila Paes
Consultório Municipal Dr. João Carlos Botelho Miranda	Jardim das Carobeiras
Consultório Municipal Dr. Joel Pereira dos Santos	Jardim Canaã
Consultório Municipal Dr. Martiniano Salgado	Pró-Povo
Consultório Municipal Dr. Oswaldo da Cruz Oliveira Júnior	Cecap II
Consultório Municipal Dr. Ruy Pedroso	Jardim das Palmeiras I
Consultório Municipal Dr. Walter Eleutério Rodrigues	São Cosme
Consultório Municipal Dr. Joaquim Belarmino Vieira	Distrito de Simonsen
Consultório Municipal Dr. Josephina Pirotello Pesciottto	Pozzobon
Policlínica Marlene Aparecida Flaitt Pignatari	Vila Residencial Parque Saúde
<b>TIPO: 36 – CLÍNICA/CENTRO DE ESPECIALIDADE</b>	
Ambulatório de Saúde Mental de Votuporanga	Pozzobon
Banco de Leite Humano 1ª Dama Maria Aparecida Nogueira Stefanelli	Pozzobon
Centro de Especialidade Odontológica – CEO I	Vila Paes

Serviço de Atendimento Especializado Jose Pedro Ferreira	São João
<b>TIPO: 39 – UNIDADE DE APOIO DIAGNOSE E TERAPIA (SADT ISOLADO)</b>	
Laboratório Municipal Carlos Eduardo de Oliveira	Vila Residencial Parque Saúde
<b>TIPO: 50 – UNIDADE DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE</b>	
Centro de Zoonoses Municipal Danilo Alberto Galera	6º Distrito Empresarial Valdevir Davanço
<b>TIPO: 68 – CENTRAL DE GESTÃO EM SAÚDE</b>	
Secretaria Municipal de Saúde de Votuporanga Dr. Alberto Carlos Pesciotto	Vila São Vicente
Vigilância Ambiental – Setor de Controle de Endemias e Zoonoses	Jardim De Bortole
<b>TIPO: 70 – CENTRO DE ATENÇÃO PSICOSSOCIAL</b>	
CAPS AD de Votuporanga – Centro de Atenção Psicossocial Álcool e Drogas Sabina Antonio de Oliveira	Vila Marin
CAPS II de Votuporanga – Centro de Atenção Psicossocial Leodoro Santana	Cidade Nova
CAPS INFANTIL – Centro de Atenção Psicossocial Infantil Dr. Miguel Zeitune Leão	Cidade Nova
<b>TIPO: 73 – PRONTO ATENDIMENTO</b>	
Pronto Atendimento Municipal Fortunata Germano Pozzobon	Pozzobon
UPA Dr. Diorandi Figueira da Costa	Parque Saúde
<b>TIPO: 76 – CENTRAL DE REGULAÇÃO MÉDICA DAS URGÊNCIAS</b>	
Central de Regulação Médica de Urgências – Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) Dr. Miguel Gerosa	Parque Saúde
Divisão de Transporte Saúde	Vila América
Unidade de Coleta de Sangue	Cidade Nova

Fonte: SESAU, 2024.

Foi solicitado à SESAU que indicassem os desafios e necessidades relacionadas ao saneamento básico em nosso município. A Tabela 17 apresenta os apontamentos que foram realizados.

**Tabela 17: Levantamento de desafios e necessidades relacionadas ao saneamento básico APONTAMENTOS DOS PROFISSIONAIS E DO PÚBLICO ATENDIDO PELAS UNIDADES DE SAÚDE**

CONSULTÓRIO MUNICIPAL DR. JOAQUIM BELARMINO VIEIRA - SIMONSEN

DE ACORDO COM A VIVÊNCIA PROFISSIONAL:

“Existe uma residência em Simonsen ( Rua: \*\*\*\*\*, \*\*\*\*), o morador colocou uma pia na garagem e nessa pia não há rede de esgoto, em outra residência ( Rua: \*\*\*\*\*, \*\*\*\*) ocorre o acúmulo de água na calçada, necessitando de uma canaleta para a escoação da água.

No fim da rua (Rua: \*\*\*\*\*), ocorre o acúmulo de água, acarretando mal cheiro e produção de larvas do mosquito Aedes Aegypti, já foi realizado ouvidoria no whatsapp e foi emitido um protocolo: 4051477 o caso também foi passado para a vigilância, porém até o momento sem resolutividade.”

DE ACORDO COM RELATOS DO PÚBLICO ATENDIDO:

“O público relata que o local que é de responsabilidade da SAEV, sempre está com mato alto localizado (perto da quadra de futebol na rua: Rui Barbosa).”

CONSULTÓRIO MUNICIPAL DR. JERÔNIMO FIGUEIRA DA COSTA NETO

DE ACORDO COM A VIVÊNCIA PROFISSIONAL:

“Temos uma fossa na José Abdo Marão com a rua Florianópolis que sempre encontramos larvas pois a água fica parada é bem ao lado da nova praçinha, e a mata ao lado do Sest Senat na rua das Avencas, Jardiel Soares, Angelo Dal Bem e outros que param água. Na rua Luiz Orlando Teixeira também possui uma fossa que acumula água.”

DE ACORDO COM RELATOS DO PÚBLICO ATENDIDO:

Não relatado.

UNIDADE DE SAÚDE DA FAMÍLIA DANIELE CRISTINE LAMANA

DE ACORDO COM A VIVÊNCIA PROFISSIONAL:

“Mato alto na beira do córrego Boa Vista;  
muitas árvores precisando de poda;  
áreas de lazer em praças com mato alto prejudicando atividades com equipamentos instalados para atividades corporais;  
Coleta de materiais recicláveis prejudicada/atrasada o que está levando ao acúmulo nas calçadas.”

DE ACORDO COM RELATOS DO PÚBLICO ATENDIDO:

Não relatado.

CONSULTÓRIO MUNICIPAL DR. RUY PEDROSO

DE ACORDO COM A VIVÊNCIA PROFISSIONAL:

“Esgoto a céu aberto: final da rua Amélio João Gossn, quadra 1386 e 1525.  
Mato alto e árvores precisando de poda: nas áreas verdes, praças e calçadas de todo território.  
Coleta de lixo: está com atraso semanalmente, acumulando lixo nas calçadas por dias.”

DE ACORDO COM RELATOS DO PÚBLICO ATENDIDO:

Não relatado.

Fonte: SESAU, 2024.

*Nota: O Consultório Municipal Dr. Jamil Elias Zeitune, Consultório Municipal Dr. Oswaldo da Cruz de Oliveira Júnior, Consultório Municipal Dr. Danilo Alberto Vicente Medeiros e Consultório Municipal Dr. Martiniano Salgado não relataram queixas profissionais ou do público atendido. Demais unidades não citadas não se pronunciaram.*

Por fim, complementar à Tabela 16 e Tabela 17, no Anexo 4 pode-se analisar o “Relatório de Horário de Funcionamento dos Estabelecimentos”, a “Relação de Endereços das Unidades”, o “Relatório de Profissionais por Estabelecimento”, assim como os “Mapas das Áreas” que demonstra a área de abrangência de cada unidade.

Outra instituição que presta serviço público de saúde no município é a Santa Casa de Misericórdia de Votuporanga, fundada em 31 de julho de 1946 e oficialmente inaugurada em 16 de abril de 1950, é uma entidade filantrópica sem fins lucrativos. Reconhecida como

Organização Social de Saúde (OSS) desde 2007 e trabalha em parceria com os governos Federal, Estadual e Municipal para aprimorar a gestão dos serviços de saúde e alcançar seus objetivos estatutários.

Conforme informações contidas no site oficial da Santa Casa de Misericórdia de Votuporanga (sem data) em 2006, inaugurou o Espaço UNIFEV/Saúde e a Cabine de Energia e Armazenamento de Resíduos de Saúde, destacando seu compromisso socioambiental. Já em 2007, celebrou o Contrato de Gestão do AME de Votuporanga, em parceria com a Secretaria de Estado da Saúde. No mesmo ano, iniciou a gestão das Unidades de Saúde Municipais, priorizando os pacientes do SUS e a transparência em suas atividades. No decorrer do ano de 2010, a Santa Casa de Misericórdia de Votuporanga firmou parcerias com a Prefeitura Municipal de Votuporanga para gerir as Unidades de Saúde Municipais, UPA e SAMU. O hospital também foi autorizado pelo Ministério da Educação (MEC) para oferecer Pós-Graduação em Medicina em várias áreas e inaugurou a Farmácia de Componente Especializado em colaboração com o Governo Estadual de São Paulo. Já no ano de 2011, implementou um sistema de gestão para garantir o gerenciamento das informações. E no período de 2012, a OSS - Santa Casa de Misericórdia de Votuporanga renovou o Contrato de Gestão com a Secretaria de Estado da Saúde para continuar gerindo e executando os serviços de saúde no AME Votuporanga.

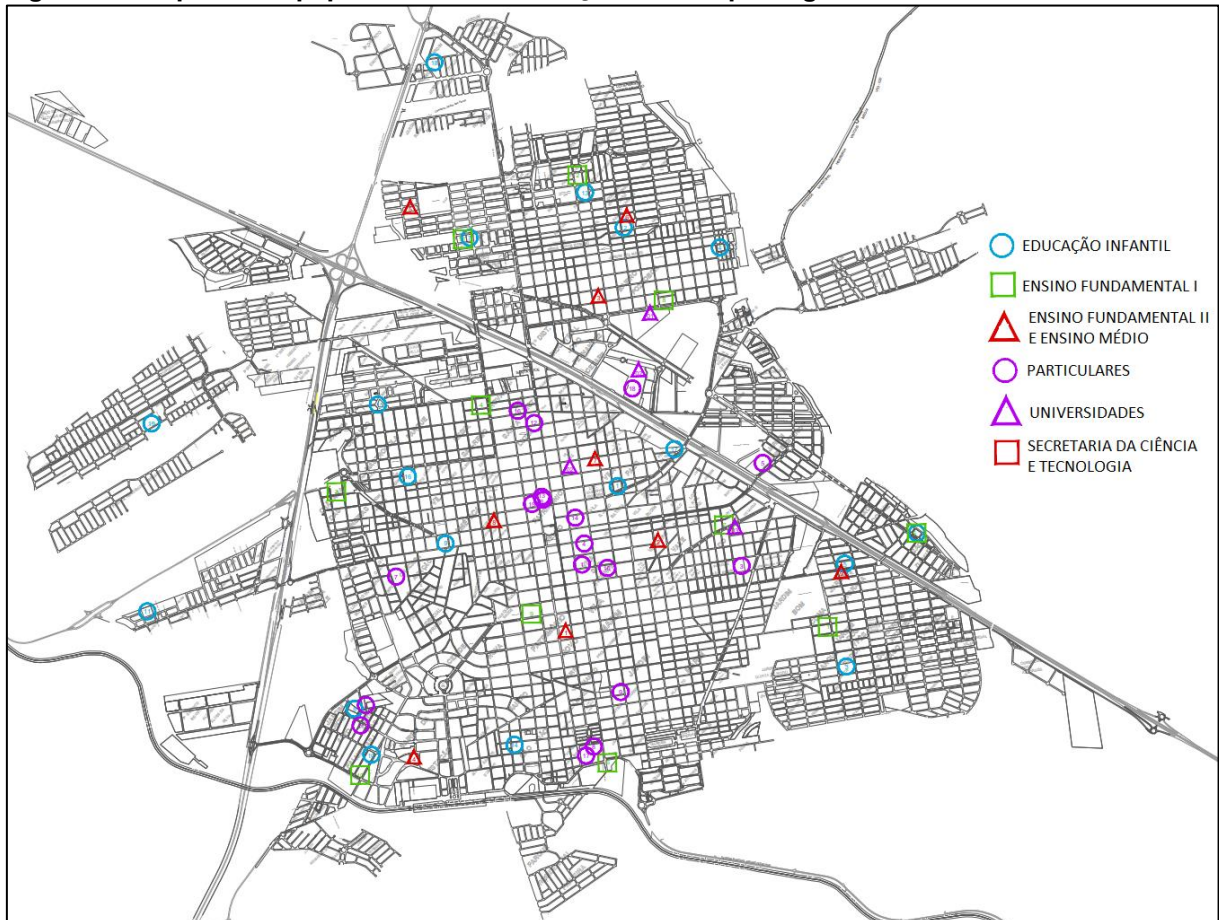
Segundo o Governo e a Secretaria Estadual de Saúde, a instituição é uma referência e reconhecida por sua excelência em serviços de alta complexidade, incluindo UTI Neonatal, cirurgias cardíacas, ortopedia, tratamento de HIV, cirurgia cardiovascular, UTI Geral, medicina nuclear, ressonância magnética e terapia renal substitutiva, entre outros serviços. E com uma infraestrutura que abrange mais de 16 mil metros quadrados de área construída e 196 leitos, a Santa Casa conta com mais de 1000 colaboradores e aproximadamente 300 médicos. Todos esses profissionais são qualificados proporcionando um atendimento respeitoso e digno a todos os usuários, garantindo assim a qualidade e excelência dos serviços oferecidos (Santa Casa, sem data).

### **8.3.3. SISTEMA DE EDUCAÇÃO**

O Plano Diretor Participativo (2019) nos apresentou o mapa dos equipamentos de educação do município de Votuporanga, que nos possibilita entender a distribuição do ensino, por nível, no município de Votuporanga. Este mapa pode ser analisado na Figura 47.



**Figura 47: Mapa dos Equipamentos de Educação de Votuporanga**



Fonte: PDP (2019).

Complementar ao indicado no mapa da Figura 47, realizou-se um novo estudo para levantamento dos dados atuais.

No âmbito municipal, contabilizamos um total de 31 unidades de educação pública, distribuídas na malha urbana de Votuporanga, atendendo um total de 8254 crianças na Educação Infantil e Ensino Fundamental (I e II), além de atender a 21 pessoas adultas com a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Então, solicitou-se à Secretaria Municipal da Educação um relatório abrangente contendo informações detalhadas sobre todas as unidades em funcionamento e sua relação de público atendido. Algumas unidades contam ainda com quadras poliesportivas. As unidades e suas localidades podem ser consultadas na Tabela 18.

**Tabela 18: Levantamento das unidades de ensino público municipal de Votuporanga**

ENSINO PÚBLICO MUNICIPAL DE VOTUPORANGA		
UNIDADE	ENDEREÇO	Nº ALUNOS
EDUCAÇÃO INFANTIL		

CEMEI Dr. Abilio Calile	Rua Valdevir de Oliveira Guena, 2225 – Parque do Lago	309
CEMEI Alberto Ferreira Lopes	Rua Abílio Dutra, 400 – Vila Paes	96
CEMEI Amelia Lucinda de Jesus	Rua Paulo Moretti, 2408 - Pozzobon	158
CEMEI Ana Ferreira dos Santos	Rua Deoclécio Lasso, 922 – São Cosme	95
CEMEI Profª Aracy Panazzolo de Mattos	Rua Adolfo Casado, 5768 – Jardim Alvorada	177
CEMEI Benedita Alves de Oliveira	Rua São Paulo, 1389 - Simonsen	67
CEMEI Profª Elza Maria de Souza Fava Figueira	Rua Bélgica, 2797 – Jardim Bortoloti	312
CEMEI Profº Floriano Marzochi	Rua Cândido Petenucci, 2421 – Jardim Monte Alto	191
CEMEI Profª Helena Buzato Rigo	Rua Padre Izidoro Cordeiro Paranhos, 2463 – Vila América	267
CEMEI Jose Modesto Sobrinho Cazeca	Av. Conde Francisco Matarazzo, 2139 – Jardim das Palmeiras I	235
CEMEI Luiza Giacomini	Rua Aramis Mendes Gonçalves, 1270 – Monte Verde	137
CEMEI Profª Maria Aparecida Barbosa Terruel	Rua Rio Negro, 2931 – Santa Amélia	199
CEMEI Profª Maria Lygia Bertoncini Leite	Rua Antônio Serafim de Queiróz, 3029 – Res. Jardim do Prado	303
CEMEI Profª Mercedes Fernandes de Lima	Rua Cláudio Pereira, 1992 – São João	270
CEMEI Profª Orozilia do Carmo Ferreira	Avenida Nove de Julho, 2125 – Cecap II	226
CEMEI Terezinha Guerra	Rua Paraguai, 4314 – Jardim Santo Antonio	312
CEMEI Profº Valter Peresi	Avenida Antônio Augusto Paes, 4567 – Bairro Vila Paes	189
CEMEI Profª Vandira Figueira da Costa Zacarias	Rua Antonio Pinatte, 980 – Belo Horizonte II	287
CEMEI Profª Vania Claudia Guerche Grund	Rua Auro Leal, 4245 – Jardim Itália	91
<b>ENSINO FUNDAMENTAL I</b>		
CEM Professora Anita Lievana Camargo	Rua João da Cruz Oliveira, 2551 – Jardim Bom Clima	446
CEM Professor Benedito Israel Duarte	Rua Elaine Cristina Jardimeti, 2628 – Vereador José Nunes Pereira.	553
CEM Professora Clary Brandão Bertoncini	Rua Rio Grande, 1719 – Chácara Paineiras	367
CEM Professor Faustino Pedroso	Rua Vila Rica, 2943 – San Remo	614
CEM Professor Geyner Rodrigues	Rua Emboabas, 335 – São Cosme	94
CEM Professora Irma Pansani Marin	Rua Francisco Luis Ferreira, 1949 – São João	330
CEM Professora Maria Izabel Martins de Oliveira	Av. Vale do Sol, 4873 – Jardim Paulista	338
CEM Professora Maria Martins e Lourenço	Travessa Archanjo Joaquim de Souza, 3200 - Pozzobon	305
CEM Deputado Narciso Pieroni	Rua Itacolomi, 3095 - Centro	486

CEM Professora Neyde Tonanni Marão	Av. Conde Francisco Matarazzo, 1965 – Jardim das Palmeiras I	369
CEM Professor Orozimbo Furtado Filho	Rua Boa Vista, 1281 – Distrito de Simonsen	74
CEM Professor Valdir Gonçalves de Lima	Rua Inglaterra, 2800 – Parque Residencial Bortolotti	315
<b>ENSINO FUNDAMENTAL II</b>		
CEM Professor Orozimbo Furtado Filho	Rua Inglaterra, 2800 – Parque Residencial Bortolotti	63
<b>EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS</b>		
CEM Deputado Narciso Pieroni	Rua Itacolomi, 3095 – Patrimonio Velho	21
<b>TOTAL DE ALUNOS NO ENSINO PÚBLICO MUNICIPAL DE VOTUPORANGA-SP</b>		<b>8.275</b>

Fonte: SEEDU, 2024.

Foi solicitado ainda à SEEDU, sobre a existência de atividades extracurriculares, voltadas ao ensino de saneamento básico e meio ambiente, que retornou com o Projeto, de responsabilidade do Professor Abílio Calile Júnior, denominado “PROJETO DE OLHO NO ÓLEO”, que se trata de atividade de coleta de óleo usado para venda, com o objetivo de conscientizar a comunidade escolar sobre os danos que o lançamento indevido do óleo de cozinha pode acarretar no meio ambiente.

No âmbito estadual, contabilizamos um total de 9 unidades de educação pública, distribuídas na malha urbana de Votuporanga, atendendo um total de 3020 alunos matriculados no Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

Solicitou-se à Diretoria de Ensino de Votuporanga, da Secretaria Estadual da Educação, um relatório abrangente contendo informações detalhadas sobre todas as unidades em funcionamento e sua relação de público atendido. As unidades e suas localidades podem ser consultadas na Tabela 19, Tabela 20, Tabela 21 e Tabela 22.

**Tabela 19: Levantamento das unidades de ensino público estadual de Votuporanga**

<b>ENSINO PÚBLICO ESTADUAL DE VOTUPORANGA</b>		
<b>UNIDADE</b>	<b>BAIRRO</b>	<b>Nº ALUNOS</b>
<b>ENSINO FUNDAMENTAL II E ENSINO MÉDIO</b>		
E. E. Dr. José Manoel Lobo	Rua Amazonas, 2829 – Patrimônio Novo	898
E. E. Profº Cícero Barbosa Lima Júnior	Rua Brasília, 3474 – Vale do Sol	835
E. E. Profª Enny Tereza Longo Fracaro	Rua Sebastião Cecchini, 2617 - Pozzobon	788
E. E. Profª Esmeralda Sanches da Rocha	Rua Carlos Alberto Andrade Santoro, 1927 – Da Estação	565

E. E. Profª Juraci Lima Lupo	Rua Irene Galvani Casado, 2973 – Parque Residencial Santa Amélia	472
E. E. Profª Maria Nívea Costa Pinto Freitas	Rua Suíça, 1242 – Parque das Nações	327
E. E. Profª Sarah Arnoldi Barbosa	Rio Grande, 3802 – Vila Paes	494
E. E. Profª Uzenir Coelho Zeitune	Rua Para, 2987 – Vila Guerche	657
E. E. Sebastião Almeida de Oliveira	Rua Valdevir Oliveira Guerra, 2960 – Jardim Alvorada	531
<b>TOTAL DE ALUNOS NO ENSINO PÚBLICO ESTADUAL DE VOTUPORANGA-SP</b>		<b>5.567</b>

Fonte: DE Votuporanga, 2024.

**Tabela 20: Levantamento das unidades de ensino privado de Votuporanga**

ENSINO PARTICULAR	
UNIDADE	BAIRRO
Piconze Centro Educacional	Rua Rio de Janeiro, 3318 - Patrimônio Velho
Colégio Comercial de Votuporanga	Rua São Paulo, 3942 - Patrimônio Novo
Colegio Adventista de Votuporanga	Rua Mato Grosso, 3563 – Santa Eliza
Dinamica Escola Educacao Basica de Votuporanga	Rua Denizart Vidigal, 3620 – Chácara da Aviação
Celtas de Votuporanga Colégio	Avenida Antonio Frederico, 2163 - Jardim Universitario
Passo a Passo Escola de Educação De Votuporanga	Rua Amapá, 3343 - Santa Luzia
Camorin Centro de Educação Infantil	Rua Alagoas, 614 - Patrimônio Velho
Piconze Escola de Educação Infantil	Rua Ceara, 154 - Patrimônio Velho
Risco e Rabisco Centro de Educação Infantil	Rua Paraiba, 3229 - Chacara Das Paineiras
Faculdade Futura	Av. Valê do Sol, 4876 - Jardim Paulista
Educapi	R. Pernambuco, 3891 - Patrimônio Velho
Colégio UNIFEV	Av. Nasser Marão, 3069 - Parque Industrial I
Cruzeiro do Sul Virtual	R. Mato Grosso, 2851 - Santa Eliza
Microlins Votuporanga	Av. Antônio Augusto Paes, 3882 - Vila Paes
SESI 435 Centro Educacional	Rua Sao Paulo, 1820 - Cecap I
SENAC Votuporanga	Rua Guapore, 3221 - Santa Luzia
SENAI – Votuporanga	R. Olga Loti Camargo, 3500 - Jardim Santos Dumont

Fontes: SAEV, 2024

**Tabela 21: Levantamento das unidades de ensino superior de Votuporanga**

ENSINO SUPERIOR	
UNIDADE	BAIRRO
UNIFEV – Campus Centro	Rua Pernambuco, 4196 - Centro
UNIFEV – Cidade Universitária	Av. Nasser Marão, 3069 - Parque Industrial I
IFSP – Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia de São Paulo	Av. Jerônimo Figueira da Costa, 3014 - Pozzobon
FUTURA	Av. Vale do Sol, 4876 – Vale do Sol
UAB – Universidade Aberta do Brasil	Rua Pernambuco, 1736, Vila Muniz

Fontes: SAEV, 2024

**Tabela 22: Levantamento das unidades de ensino técnico de Votuporanga**

ENSINO TÉCNICO	
UNIDADE	BAIRRO
ETEC FREI ARNALDO MARIA DE ITAPORANGA	Rua Ceará, 4360 - Patrimônio Velho Rodovia Péricles Belini, SP 461

Fontes: SAEV, 2024

### 8.3.4. SISTEMA DE TRANSPORTE

Foi solicitada à Secretaria Municipal de Trânsito, Transporte e Segurança um levantamento de dados referente aos assuntos pertinentes a esta Secretaria, dos últimos 05 anos, do município de Votuporanga-SP. Esse levantamento apresenta as principais ações realizadas e principais formas de operação. A relação completa das informações pode ser analisada no Anexo 6.

Quanto ao transporte público, ele atende a todas as faixas etárias da população, contudo, há um considerável número de idosos utilizando este meio de transporte. Conforme apresenta a Tabela 23, são 09 linhas, sendo as mais movimentadas: 01 – Jardim Belo Horizonte; 03 – Colinas; 04 – Noroeste/Paineiras; e 14 – Simonsen.

**Tabela 23: Transporte público – linhas e itinerários**

LINHAS DE TRANSPORTE PÚBLICO	
NÚMERO E NOME	ITINERÁRIO / BAIRROS
01 Jardim Belo Horizonte	<b>Centro/Bairro</b> - iniciando na Rua Padre Izidoro e finalizando na Rua Santo Valdemar Della Rovere. <b>Bairro/Centro</b> - inicia o retorno a partir da Rua Valdir Gratão, finalizando na Rua São Paulo.
02 Eldorado	<b>Centro/Bairro</b> - iniciando na Rua São Paulo e finalizando na Rua Duzolino Antônio Bassan. <b>Bairro/Centro</b> - inicia o retorno a partir da Rua Leonor Leão Zeitune e finalizando na Rua São Paulo.
03 Colinas	<b>Centro/Bairro</b> - iniciando na Rua São Paulo e finalizando na Rua Francisco Bortolozzo. <b>Bairro/Centro</b> - inicia o retorno a partir da Rua Paulo Moretti e finalizando na Rua São Paulo.
04 Noroeste/Paineiras	<b>Centro/Bairro</b> - iniciando na Rua São Paulo e finalizando na Av. Olívio Comar. <b>Bairro/Centro</b> - inicia o retorno a partir da Rua Cecílio Romera e finalizando na Rua São Paulo.
05 Assary	<b>Centro/Bairro</b> - iniciando na Rua São Paulo e finalizando na Rua Parecis. <b>Bairro/Centro</b> - inicia o retorno a partir da Av. Nasser Marão e finalizando na Rua São Paulo.
06 Pozzobon	<b>Centro/Bairro</b> - iniciando na Rua Padre Izidoro Paranhos e finalizando na Av. Emílio Arroyo Hernandes. <b>Bairro/Centro</b> - inicia o retorno a partir da Rua Marcelino Pires Bueno e finalizando na Rua São Paulo.
07 Parque Santa Amélia	<b>Centro/Bairro</b> - iniciando na Rua São Paulo e finalizando na Av. Emílio Arroio Hernandes. <b>Bairro/Centro</b> - inicia o retorno a partir da Rua Rubens Rover e finalizando na Rua São Paulo.
08 Estação	<b>Centro/Bairro</b> - iniciando na Rua São Paulo e finalizando na Rua Presidente Dutra. <b>Bairro/Centro</b> - inicia o retorno a partir da Av. Prestes Maia e finalizando na Rua São Paulo.
14 Simonsen	<b>Centro/Bairro</b> – iniciando na Av. Nasser Marão e finalizando na Rodovia SP 320. <b>Bairro/Centro</b> – inicia o retorno a partir da Rua Minas Gerais e finalizando na Av. dos Bancários.

Fonte: SETRAN, 2024.

Quanto à infraestrutura para ciclovias e pedestres, analisamos que há ampla abrangência do sistema. No município, encontram-se diversas ciclovias e ciclofaixas, tais como a ciclovia na Estrada Vicinal Adriano Pedro Assim (conhecida como Estrada do 27) e na Avenida Dr. Augusto Aparecido Arroyo Marchi, assim como as ciclofaixas do Parque da Cultura na Avenida Prefeito Mário Pozzobon e Campo da ferroviária. Com a revitalização da avenida do Pozzobon, Emílio Arroyo Hernandes, está em andamento a instalação de uma ciclovia e ciclofaixa. Já a infraestrutura para pedestres, a cidade conta com faixas de pedestres por toda a malha urbana, visando facilitar a travessia segura dos pedestres.

Quanto à sinalização e semáforos, atualmente, a cidade conta com 68 cruzamentos semafóricos, cujas manutenções são realizadas diariamente para garantir o seu bom funcionamento. Para o ano de 2024, está programada a instalação de um novo cruzamento com destaque para a interseção entre a Rua Alagoas e a Rua Minas Gerais, visando aprimorar a segurança e a fluidez do tráfego local.

As vias pavimentadas para tráfego de veículos são divididas em três denominações, conforme apresenta a Figura 48: Vias Arteriais (cor vermelha) são as vias principais, de maior fluxo e trânsito rápido, que fazem conexões estratégicas entre os bairros; Vias Coletoras (cor azul) são destinadas a coletar e distribuir o trânsito que tenha necessidade de entrar ou sair das vias arteriais; e Vias Locais (cor cinza), que são as ruas dos bairros, tradicionais.

**Figura 48: Mapa de Hierarquia Viária de Votuporanga**



Fonte: Adaptado de PDP (2019).

Quanto à avaliação dos casos de acidentes de trânsito, a Secretaria informou que houve 1018 acidentes no ano de 2023, 1111 em 2022, 1111 em 2021, 1049 em 2020 e 1342 em 2019, o que indica que houve significativa redução nos acidentes ao longo desses 05 anos levantados. Sobre os acidentes, o relatório abrange ainda a vitimação, não vitimação e os casos de atropelamento, bem como a relação dos acidentes de acordo com os meios de transporte, que podem ser consultados no Anexo 6.

Podemos mencionar quanto às estatísticas de multas e infrações e da fiscalização, que ao longo desses 05 anos o fator “transitar em velocidade superior a máximo” predominou nas estatísticas. A supervisão do tráfego é conduzida atualmente por 21 agentes, além da Polícia Militar, que se encarregam diariamente de atender as ocorrências e denúncias. Há ainda o investimento em implementação e manutenção da sinalização de tráfego, alterações de direção das vias, entre outras iniciativas.

Quanto à educação social, a SETRAN promove iniciativas, especialmente no mês de Maio, quando é realizada a campanha Maio Amarelo, e em Setembro, durante a Semana Nacional do Trânsito, datas estabelecidas pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN). Se trata de atividades virtuais e presenciais (nas ruas, escolas e empresas), além de folhetos informativos e exposição em outdoors, rádios e jornais.

### **8.3.5. ENERGIA ELÉTRICA**

A prestação do serviço de energia elétrica no município se dá através de empresa privada denominada Neoenergia Elektro, responsável pela garantia do fornecimento contínuo de eletricidade aos domicílios, abrangendo toda a malha urbana, assim como a iluminação pública.



## 9. HIDROLOGIA

### 9.1. RECURSOS HÍDRICOS

É instituída pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) a Divisão Hidrográfica Nacional, composta por doze regiões hidrográficas brasileiras. O estado de São Paulo se insere na Região Hidrográfica do Atlântico Sudeste, na Região Hidrográfica do Atlântico Sul e na Região Hidrográfica do Rio Paraná, sendo esta última, a que envolve a maior parte do estado.

A rede de drenagem paulista não se restringe apenas ao estado, pois compartilha bacias hidrográficas e áreas de contribuição hídrica com os estados do Paraná, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Goiás, Rio de Janeiro e Distrito Federal, sendo composta por rios de domínio estadual e da União.

Dividido em sete regiões hidrográficas (RH), no estado de São Paulo destaca o Rio Grande, assim como os afluentes Tietê e Paranapanema. Outros rios importantes do estado são o Turvo, Pardo, do Peixe, Paraíba do Sul, Piracicaba e o Ribeira do Iguape. A Figura 49 apresenta o mapa das RHs do estado.

**Figura 49: Regiões Hidrográficas que compõem o Estado de São Paulo e respectivas UGRHs**



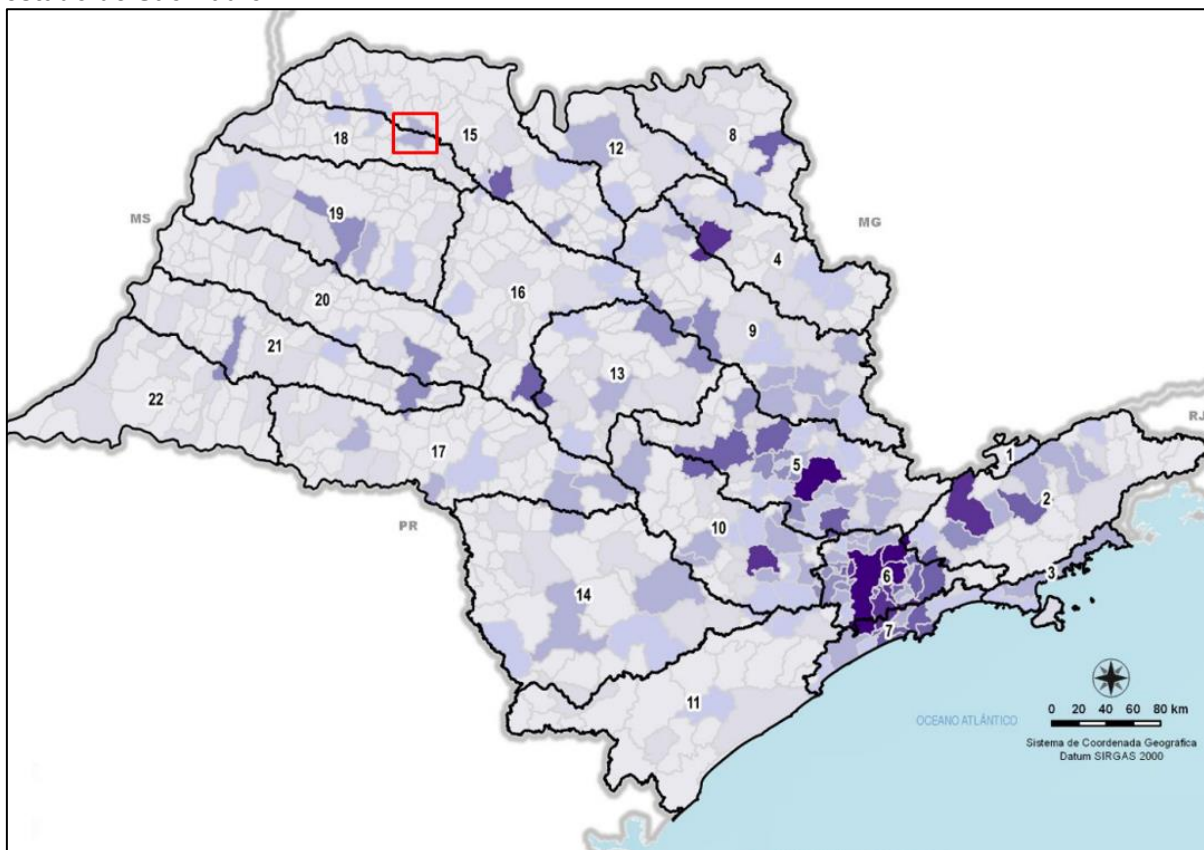
Fontes: Adaptado de PERH, 2020-2023; Regiões Hidrográficas SSRG/CRHI/DGRH, 2011 e Divisa Estadual SMA/CPLA/DIA, 2014 (disponível no portal DataGeo); Hidrografia ANA, 2017; Limites UGRHI: DAEE, 2019; Massa d'água ANA, 2016.

### 9.1.1. CARACTERIZAÇÃO DA UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS (UGRHS)

A partir das RHs, se desdobram as Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI), considerando diversos critérios, como aspectos hidrológicos, ambientais, socioeconômicos, políticos e institucionais, utilizando as bacias hidrográficas como unidades físico-territoriais.

Conforme destaca a Figura 50, Votuporanga é dividida pelas Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande (UGRHI-15) e da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados (UGRHI-18). Com isso, a malha urbana de Votuporanga se insere na UGRHI -15, recebendo grande influência da UGRHI-18.

**Figura 50: Localização do município de Votuporanga no contexto das Regiões Hidrográficas do estado de São Paulo.**



Fontes: Adaptado de PERH, 2020-2023PERH, 2020; População Total de 2017 – SEADE, 2017; Divisa Estadual – SMA/CPLA/DIA, 2014 e Limite Municipal – IGC, 2015 (disponíveis no portal DataGeo); Limites UGRHI – DAEE, 2019.

São 22 UGRHIs divididas pela Lei nº 9.034/1994, que representam grandes Regiões Hidrográficas compartilhadas por um curso d'água principal. A Tabela 24 apresenta as 12 regiões hidrográficas brasileiras e as 22 unidades hidrográficas do estado de São Paulo.

**Tabela 24: Regiões Hidrográficas (RH) e Unidades Hidrográficas (UGRHI) do estado de São Paulo**

RHs e UGRHIs do estado de São Paulo		
RH	UGRHI	PRINCIPAIS RIOS
RH DO RIO TIETÊ	UGRHI 05 - Piracicaba / Capivari / Jundiá	Rio Piracicaba-Jaguari, Rio Atibaia, Rio Capivari, Rio Jundiá
	UGRHI 06 – Alto Tietê	Rio Tietê
	UGRHI 10 – Sorocaba / Médio Tietê	Rio Sorocaba, Rio Tietê
	UGRHI 13 – Tietê / Jacaré	Rio Tietê, Rio Jacaré-Guaçú, Rio Jacaré-Pepira
	UGRHI 16 – Tietê / Batalha	Rio Tietê
	UGRHI 19 – Baixo Tietê	Rio Tietê, Rio Paraná

RH DOS RIOS AGUAPEÍ E PEIXE	UGRHI 20 – Aguapeí	Rio Aguapeí, Rio Paraná
	UGRHI 21 – Peixe	Rio do Peixe, Rio Paraná
RH DO RIO PARANAPANEMA	UGRHI 14 – Alto Paranapanema	Rio Paranapanema, Rio Itararé
	UGRHI 17 – Médio Paranapanema	Rio Paranapanema
	UGRHI 22 – Pontal do Paranapanema	Rio Paranapanema, Rio Paraná
RH VERTENTE LITORÂNEA	UGRHI 03 – Litoral Norte	Rio Juqueriquerê, Rio Grande
	UGRHI 07 – Baixada Santista	
	UGRHI 11 – Ribeira do Iguape / Litoral Sul	
RH VERTENTE PAULISTA DO RIO GRANDE	UGRHI 01 – Mantiqueira	Rio Sapucaí-Guaçú, Rio Sapucaí-Mirim
	UGRHI 04 – Pardo	Rio Pardo
	UGRHI 08 – Sapucaí-Mirim / Grande	Rio Paraná, Rio Sapucaí
	UGRHI 09 – Mogi-Guaçu	Rio Mogi-Guaçu
	UGRHI 12 – Baixo Pardo / Grande	Rio Pardo, Rio Grande
RH DO RIO SÃO JOSÉ DOS DOURADOS	UGRHI 15 – Turvo / Grande	Rio Turvo, Rio Grande
	UGRHI 18 – São José dos Dourados	Rio São José dos Dourados, Rio Grande
RH DO RIO PARAÍBA DO SUL	UGRHI 02 – Paraíba do Sul	Rio Paraíba do Sul, Rio Paraibuna, Rio Manbucaba, Rio Paca Grande

Fontes: Adaptado de PERH, 2020-2023; PERH, 2020-2023; Regiões Hidrográficas SSRG/CRHI/DGRH, 2011 e Divisa Estadual SMA/CPLA/DIA, 2014 (disponível no portal DataGeo); Hidrografia ANA, 2017; Limites UGRHI: DAEE, 2019; Massa d'água ANA, 2016.

Devida a localização do nosso município, analisadas na Figura 49 e Figura 50, as Regiões Hidrográficas da vertente paulista do Rio Grande e do Rio São José dos Dourados são as que exercem influência em nosso município. A PERH (2020-2023) trouxe os temas relevantes para cada RH, elencados na Tabela 25.

**Tabela 25: Levantamento de temas relevantes das Regiões Hidrográficas que exercem influência no município de Votuporanga**

TEMAS RELEVANTES DAS REGIÕES HIDROGRÁFICAS QUE EXERCEM INFLUÊNCIA NO MUNICÍPIO DE VOTUPORANGA.	
RH VERTENTE PAULISTA DO RIO GRANDE	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baixos índices de remanescente florestais;</li> <li>▪ Déficit de pontos de monitoramento de qualidade das águas;</li> <li>▪ População flutuante (UGRHI 01-SM);</li> <li>▪ Predominância de áreas de cultivo de cana-de-açúcar (UGRHs 04- PARDO, 09-MOGI e 12-BPG);</li> <li>▪ Criticidade hídrica na UGRHI 08-SMG devido à irrigação intensa;</li> <li>▪ Tendência de exploração de água subterrânea na UGRHI 12-BPG para irrigação;</li> </ul>

RH DO RIO SÃO JOSÉ DOS DOURADOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Superexploração de água subterrânea em Ribeirão Preto e São José do Rio Preto;</li> <li>▪ Erosão nas áreas rurais, deslizamento e escorregamento nas UGRHIs 01-SM e 08-SMG.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Baixos índices de remanescente florestais;</li> <li>▪ Predomínio de cana de açúcar e pastagem;</li> <li>▪ Déficit de pontos de monitoramento de qualidade das águas;</li> <li>▪ Erosão nas áreas rurais, deslizamento e escorregamento na UGRHI 18-SJD.</li> </ul>

Fonte: PERH, 2020-2023.

Segundo o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 15 (CBH-TG, 2023) o território do Turvo/Grande é composto por 75 municípios, onde, 43 estão integralmente contidos dentro da UGRHI-15 e 21 estão parcialmente inseridos, com suas sedes municipais situadas na UGRHI. Acrescenta ainda a informação de que há 11 municípios com sedes localizadas em outras UGRHIs, mas que possuem porções de seus territórios dentro da UGRHI 15. O relatório apresenta uma tabela com a identificação dos municípios que possuem sede na UGRHI 15 e em UGRHIs adjacentes. O recorte desta tabela pode ser analisado na Tabela 26.

**Tabela 26: Identificação dos municípios com sede na UGRHI 15 e com sede em UGRHIs adjacentes, segundo o CBH-TG, recorte para o município de Votuporanga**

Município	Área Total (km <sup>2</sup> )	Área	Área Inserida na UGRHI (km <sup>2</sup> )	Área do município na UGRHI (%)
Votuporanga	421,09	Área em outra UGRHI e sede na UGRHI 15	253,5	60,20
		Área e sede na UGRHI 15	167,59	39,80

Fonte: Adaptado de CBH-TG (PBH-TG, 2021).

Segundo informa o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 18 (CBH-SJD, 2023), Votuporanga possui mais de 40% de seu território na UGRHI-18, porém, sua sede fica na UGRHI-15. A CBH-SJD também apresenta uma tabela com a identificação dos municípios que possuem sede na UGRHI 18 e em UGRHIs adjacentes. O recorte desta tabela pode ser analisado na Tabela 27.

**Tabela 27: Identificação dos municípios inseridos na UGRHI 18 e inseridos em UGRHIs adjacentes, segundo o CBH-SJD, recorte para o município de Votuporanga**

Município	Área Total (km <sup>2</sup> )	Área	Área (km <sup>2</sup> )	Área (%)
Votuporanga	421,09	Área inserida na UGRHI 18	260,28	60,80
		Área inserida em outra UGRHI (inserida na UGRHI 15-TG)	168,07	39,20

Fonte: Adaptado de CBH-SJD (2023, citado por CRHi/SSRH, 2016).

### 9.1.1.1. BACIA HIDROGRÁFICA DO TURVO E GRANDE – UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO TURVO GRANDE (UGRHI-15)

O município de Votuporanga pertence a Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande (CBH-15 ou UGRHI-15), cuja criação data de 1991 e instalação de 1995, tem como objetivo a promoção do desenvolvimento regional e a proteção ambiental da região. Sua Secretaria Executiva tem sede em São José do Rio Preto e a bacia enfrenta problemas de degradação de recursos hídricos superficiais, ligados ao uso inadequado do solo, e suas principais atividades econômicas são agrícolas e industriais.

Tem como fronteira o Estado de Minas Gerais ao Norte, onde o rio Grande marca a divisa. Ao leste, é delimitada pela UGRHI 12, ao sudeste pela UGRHI 9, e ao sul pelas UGRHIs 16 e 18. Essa área é caracterizada por diversas bacias hidrográficas, compostas por afluentes que deságuam no trecho do rio Grande entre a barragem da UHE Marimbondo e a confluência com o rio Paranaíba. Destacam-se o rio Turvo e outros cursos d'água menores, como os ribeirões Bonito, Santa Rita e Lagoa Seca.

Abrange 66 municípios sobre três unidades de aquíferos subterrâneos: Serra Geral, Guarani e Bauru, com destaque para o aquífero Bauru que ocupa 90% de toda a área, além de ser o mais explorado. Os municípios abrangidos pela CBH-TG são: Álvares Florence, Américo de Campos, Ariranha, Aspásia, Bálsamo, Bebedouro, Cajobi, Cândido Rodrigues, Cardoso, Catanduva, Catiguá, Cedral, Cosmorama, Dolcinópolis, Embaúba, Estrela D'Oeste, Fernando Prestes, Fernandópolis, Guapiaçu, Guarani D'Oeste, Indiaporã, Ipiгуá, Jales, Macedônia, Meridiano, Mesópolis, Mira Estrela, Mirassol, Mirassolândia, Monte Alto, Monte Azul Paulista, Nova Granada, Novais, Olímpia, Onda Verde, Orindiúva, Ouroeste, Palestina, Palmares Paulista, Paraíso, Paranapuã, Parisi, Paulo de Faria, Pedranópolis, Pindorama, Pirangi, Pontes Gestal, Populina, Riolândia, Santa Adélia, Santa Albertina, Santa Clara D'Oeste, Santa Rita D'Oeste, São José do Rio Preto, Severínia, Tabapuã, Taiacu, Taiuva, Tanabi, Turmalina, Uchoa, Urânia, Valentim Gentil, Vista Alegre do Alto, Vitória Brasil, Votuporanga.

Com uma área de 15.925km<sup>2</sup> e uma população de aproximadamente 1.220.474 habitantes, seus principais rios incluem o Rio Turvo, Rio Grande, Rio São Domingos, Ribeirão da Onça, Rio Preto e Rio Cachoeirinha. Possui área de drenagem estimada em 1.622.880 hectares.

As atividades econômicas predominantes na região envolvem a cultura de cana-de-açúcar, criação de bovinos, agricultura de culturas perenes, além dos setores industrial, de construção civil, comércio, serviços e administração pública.

Com cerca de 1.110km<sup>2</sup> de vegetação natural remanescente, ocupando aproximadamente 7% de sua superfície, a bacia apresenta uma variedade de ambientes, incluindo a Floresta Estacional Semidecidual, Formação Arbórea/Arbustiva em Região de Várzea e Savana. Além disso, a região abriga importantes unidades de conservação, como a Estação Ecológica do Noroeste Paulista, Estação Ecológica de Paulo de Faria e a Reserva Biológica Pindorama.

### **9.1.1.2. BACIA HIDROGRÁFICA DO SÃO JOSÉ DOS DOURADOS – E UNIDADE HIDROGRÁFICA DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA DO TURVO GRANDE (UGRHI-18)**

Votuporanga é abrangida, apenas territorialmente, pela Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados, que é composto por 25 municípios sobre os Aquíferos Serra Geral e Bauru. Os municípios com sede na bacia são: Aparecida D'Oeste, Aurifloma, Dirce Reis, Floreal, General Salgado, Guzolândia, Ilha Solteira, Jales, Marinópolis, Monte Aprazível, Neves Paulista, Nhandeara, Nova Canaã Paulista, Palmeira D'Oeste, Pontalinda, Rubinéia, Santa Fé do Sul, Santa Salete, Santana da Ponte Pensa, São Francisco, São João das Duas Pontes, São João de Iracema, Sebastianópolis do Sul, Suzanápolis e Três Fronteiras.

Segundo o Comitê Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados (sem data), ele foi criado em 07 de agosto de 1997, através de Ata da Assembléia de Instalação e Posse do Comitê, que contou com grandes esforços dos seguintes órgãos: DAEE de São José do Rio Preto, CETESB de São José do Rio Preto; DEPRN de Jales; E.D.R. de Jales; CESP de Jupiá; CODASP de Fernandópolis; Secretaria da Saúde de São José do Rio Preto; Polícia Florestal de Jales; Secretaria Educação de São José do Rio Preto; D.E.R. de Jales e SABESP de Jales.

Com uma área territorial de 6.783,20 km<sup>2</sup>, atendendo uma população de 223.063 habitantes, seus principais rios incluem o Rio São José dos Dourados, Ribeirão, Ponte Pensa, Ribeirão Coqueiros e Ribeirão Marimondo. Possui uma área de drenagem estimada em 6.805,20km<sup>2</sup> hectares (CBH, sem data).

As atividades econômicas predominantes na região envolvem práticas agrícolas, diversificadas e pecuária extensiva. As principais culturas são: algodão, abacaxi, arroz, cana-de-açúcar, feijão, mandioca, milho, soja, uva, banana, seringueira, café, coco da baía, laranja, limão, manga e tangerina (CBH, sem data).

Com cerca de 449km<sup>2</sup> de vegetação natural remanescente, ocupando aproximadamente 6,5% de sua superfície, a bacia apresenta uma variedade vegetativa, sendo as principais formações Floresta Estacional Semidecidual e Arbórea/Arbustiva em região de várzea. Não há unidades de conservação em seu território (CBH, sem data).

### 9.1.2. CLASSIFICAÇÃO DOS CORPOS DE ÁGUA

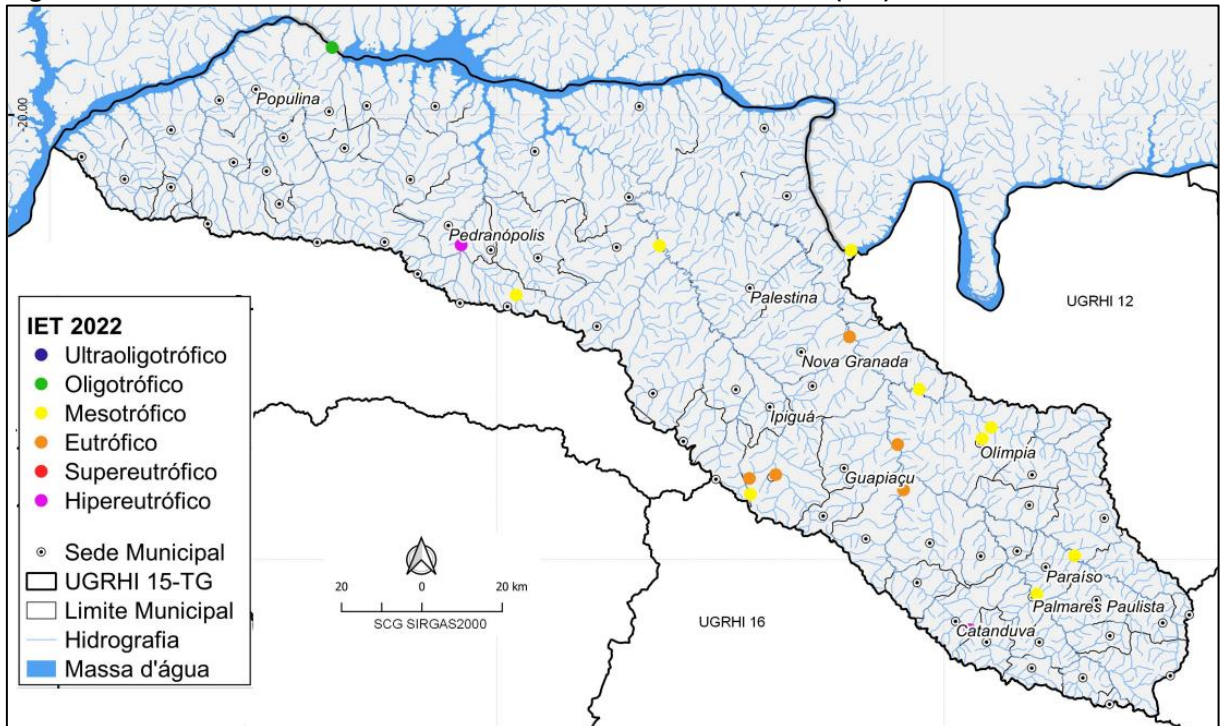
Os corpos de água são classificados em diferentes graus de trofia, através do Índice do Estado Trófico (IET), que classifica o nível de enriquecimento por nutrientes e seu impacto no crescimento excessivo de algas cianobactérias. Esse índice é calculado anualmente, a partir de variáveis como clorofila e fósforo total, obtendo-se a média aritmética dos IET de cada componente. Prioritariamente calculado em pontos com proteção da vida aquática, o IET é um parâmetro crucial na avaliação da qualidade das águas superficiais.

Cada estado trófico da água reflete um nível diferente de nutrientes e produtividade biológica em corpo de água: Ultraoligotrófico é o estado quando corpos de água apresentam baixíssimos níveis de nutrientes e produtividade biológica; Oligotrófico é o estado quando corpos de água apresentam baixos níveis de nutrientes, resultando em pouca produtividade biológica; Mesotrófico é o estado intermediário, com níveis moderados de nutrientes e produtividade biológica; Eutrófico, quando os níveis de nutrientes estão altos, levando a uma alta produtividade biológica; Supereutrófico, quando os níveis de nutrientes estão muito elevados, resultando em uma produtividade biológica excessiva. E por fim, o estado hipereutrófico, que reflete um estado extremo de eutrofização, com concentrações excessivas de nutrientes e proliferação massiva de algas, podendo levar a condições de anoxia e morte de organismos aquáticos.

A Figura 51 retrata os pontos de monitoramento do IET na URGHI 15 do ano de 2022, enquanto a Figura 52 retrata os pontos de monitoramento do IET na UGRHI 18 do ano de 2020.

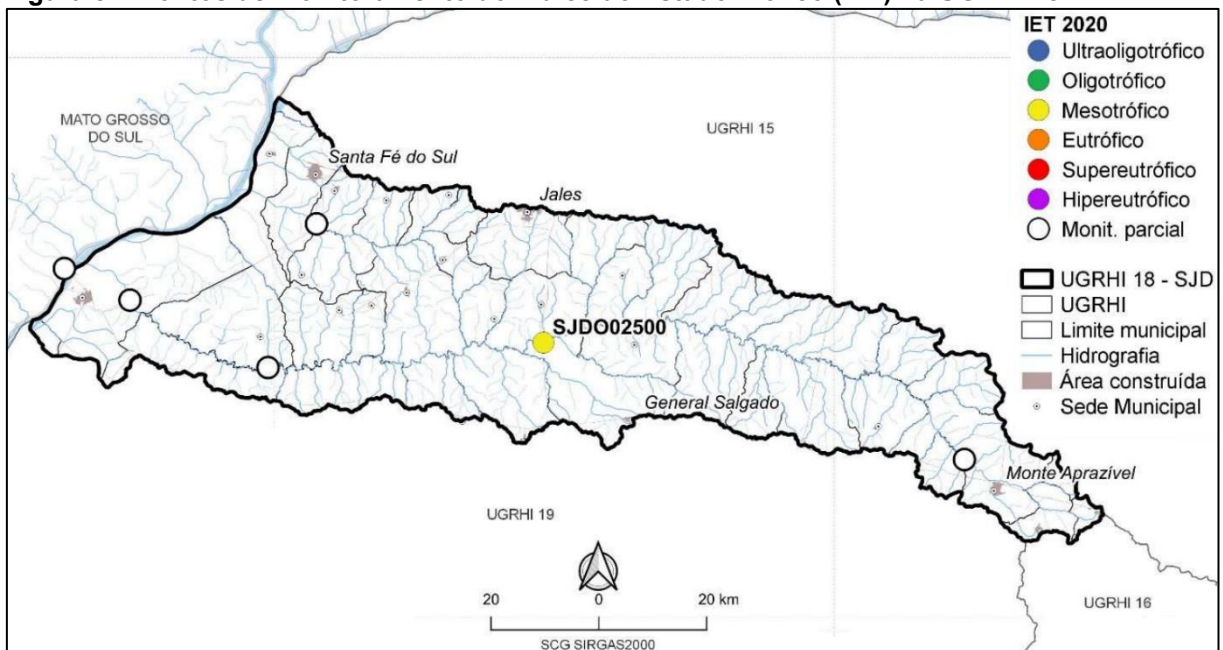


Figura 51: Pontos de monitoramento do Índice do Estado Trófico (IET) na UGRHI 15



Fonte: CBH-TG (2023 citado por CRHi, 2023).

Figura 52: Pontos de monitoramento do Índice do Estado Trófico (IET) na UGRHI 18



Fonte: CBH-SJD (2021 citado por CRHi, 2021).

O enquadramento e classificação das águas, conforme *Tabela 28*, são fundamentais para a gestão dos recursos hídricos, abrangendo diferentes tipos de ambientes aquáticos. De acordo com as características específicas de salinidade e uso, as águas podem ser classificadas como doce, salobra ou salina. Além disso, considera-se a distinção entre o tipo de ambiente, como lânticos (lagos e lagoas) e lóticos (rios e córregos), que influencia na dinâmica e

qualidade dos ecossistemas aquáticos. Por fim, o monitoramento e classificação dos corpos receptores são essenciais para avaliação da qualidade da água e implementação de medidas adequadas de proteção e recuperação ambiental, uma vez que se trata de águas que recebem os efluentes de uma fonte poluidora.

**Tabela 28: Enquadramento e classificação dos corpos d'água**

<b>ENQUADRAMENTO E CLASSIFICAÇÃO</b>	
<b>ÁGUA DOCE</b>	<b>AMBIENTE LÊNITICO</b>
Água com salinidade igual ou inferior a 0,5%	Ambiente relativo à água parada, com movimento lento ou estagnado
<b>ÁGUA SALOBRA</b>	<b>AMBIENTE LÓTICO</b>
Água com salinidade superior a 0,5% e inferior a 30%	Ambiente relativo à água continental movente
<b>ÁGUA SALINA</b>	<b>CORPO RECEPTOR</b>
Água com salinidade igual ou superior a 30%	Corpo hídrico superficial que recebe o lançamento de um efluente.

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### 9.1.3. ENQUADRAMENTO DOS CORPOS D'ÁGUA RECEPTORES

É disponibilizado pelo SIGRH documentos sobre o enquadramento dos corpos hídricos superficiais do Estado de São Paulo. O enquadramento é um dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos (art. 3º da Lei 9433/97), responsável pela definição da classe de qualidade da água para seus usos preponderantes.

Segundo o SIGRH, as principais atividades do processo de enquadramento se dão pelo Diagnóstico, Prognóstico e Enquadramento. O diagnóstico vai definir a condição atual dos corpos d'água (classes e usos atendidos) a partir de: da identificação de usos preponderantes e fontes de poluição por trecho; do diagnóstico da qualidade da água por trecho; e identificação de áreas reguladas por legislação específica. O prognóstico dá a definição de usos preponderantes desejados por trechos, a seleção de parâmetros prioritários por trecho, a seleção da vazão de referência por trecho e os cenários de evolução das atividades econômicas e cargas poluidoras. A partir do diagnóstico e prognóstico se dá o enquadramento, que é a qualificação das águas doces, salobras e salinas em função dos usos preponderantes atuais e futuros.

As classes de qualidade das águas doces superficiais, segundo o art. 4<sup>a</sup> da Resolução Conama nº 357/2005, são, em suma: Classe especial – águas destinadas ao abastecimento para consumo humano; classe 1 – que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano após tratamento simplificado; classe 2 – águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após o tratamento convencional; classe 3 – podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano após tratamento convencional ou avançado; e classe 4 – águas que podem ser destinadas à navegação e à harmonia paisagística.

Conforme consta em documento denominado “Demonstrativo da cobrança pelo uso dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo/Grande, os Córregos Marinheirinho e Lagoa, que recebem o lançamento dos efluentes das Estações de Tratamento de Esgotos de Votuporanga e Simonsen, respectivamente, se enquadram na classe 2 – águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após o tratamento convencional.

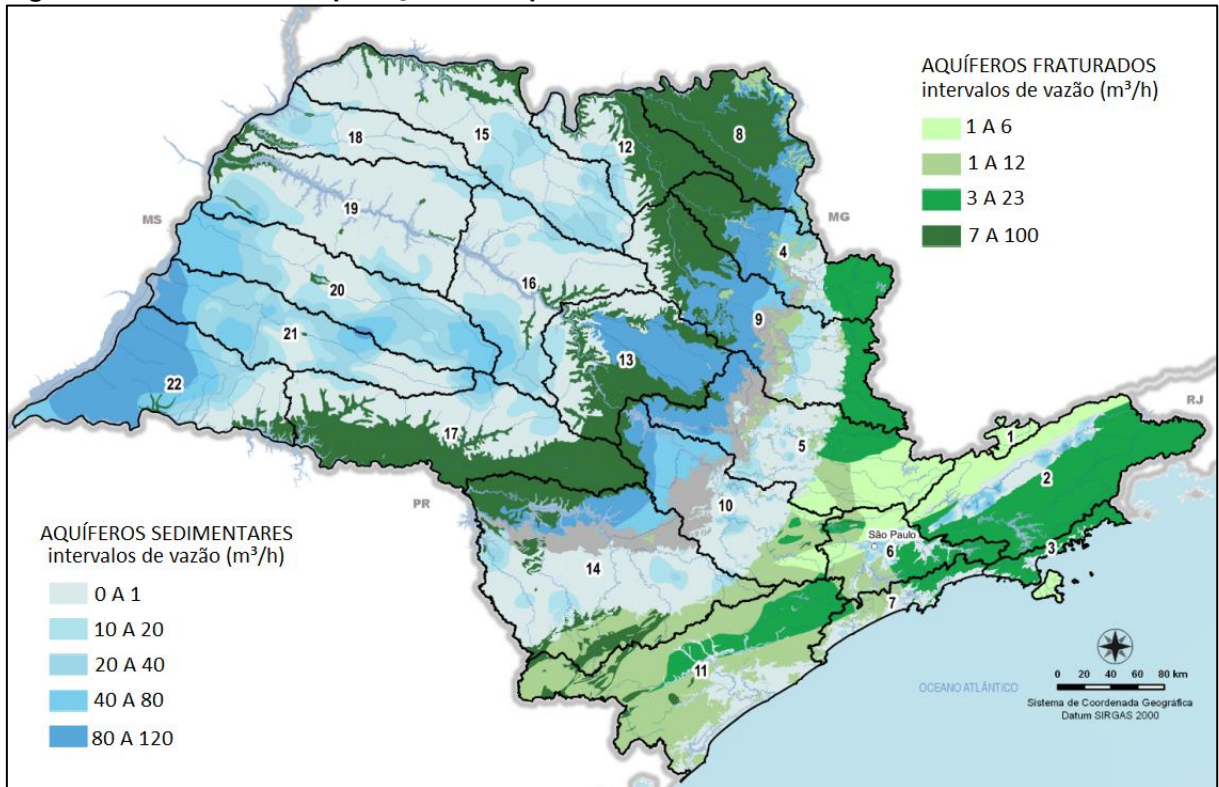
Conforme consta em documento denominado “Demonstrativo da cobrança pelo uso dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados, o Córrego Cachoeirinha, que recebe o lançamento dos efluentes da Estação Compacta de Tratamento de Esgotos da Vila Carvalho, se enquadra na classe 2 – águas que podem ser destinadas ao abastecimento para consumo humano, após o tratamento convencional.

#### **9.1.4. ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

Três aquíferos de grande importância estão presentes na UGRHI-15. O aquífero Bauru, se manifesta em 90% da área e o aquífero Serra Geral se manifesta em 10% da área. Já o aquífero Guarani, não aflora na UGRHI, mas se apresenta em toda a sua superfície. O Aquífero Serra Geral estende-se pela metade oeste do estado de São Paulo, mas em sua maior parte, está recoberto pelo Aquífero Bauru.

A Figura 53 apresentada pela PERH (2020-2023) apresenta o potencial explorável dos poços, ou seja, sua capacidade em fornecer água subterrânea. Observa-se que os aquíferos de maior produtividade se concentram na porção extremo oeste (Bauru-Caiuá) e central do estado (Serra Geral e Guarani), enquanto os de menor produtividade ocorrem, em grande parte, na região sudeste (Tubarão e Cristalino).

**Figura 53: Potencial de exploração dos aquíferos do estado de São Paulo**



Fonte: Adaptado de PERH (2020-2023).

Em síntese, a Tabela 29 apresenta informações pertinentes às unidades aquíferas do estado de São Paulo influentes no município de Votuporanga.

**Tabela 29: Unidades aquíferas influentes no município de Votuporanga**

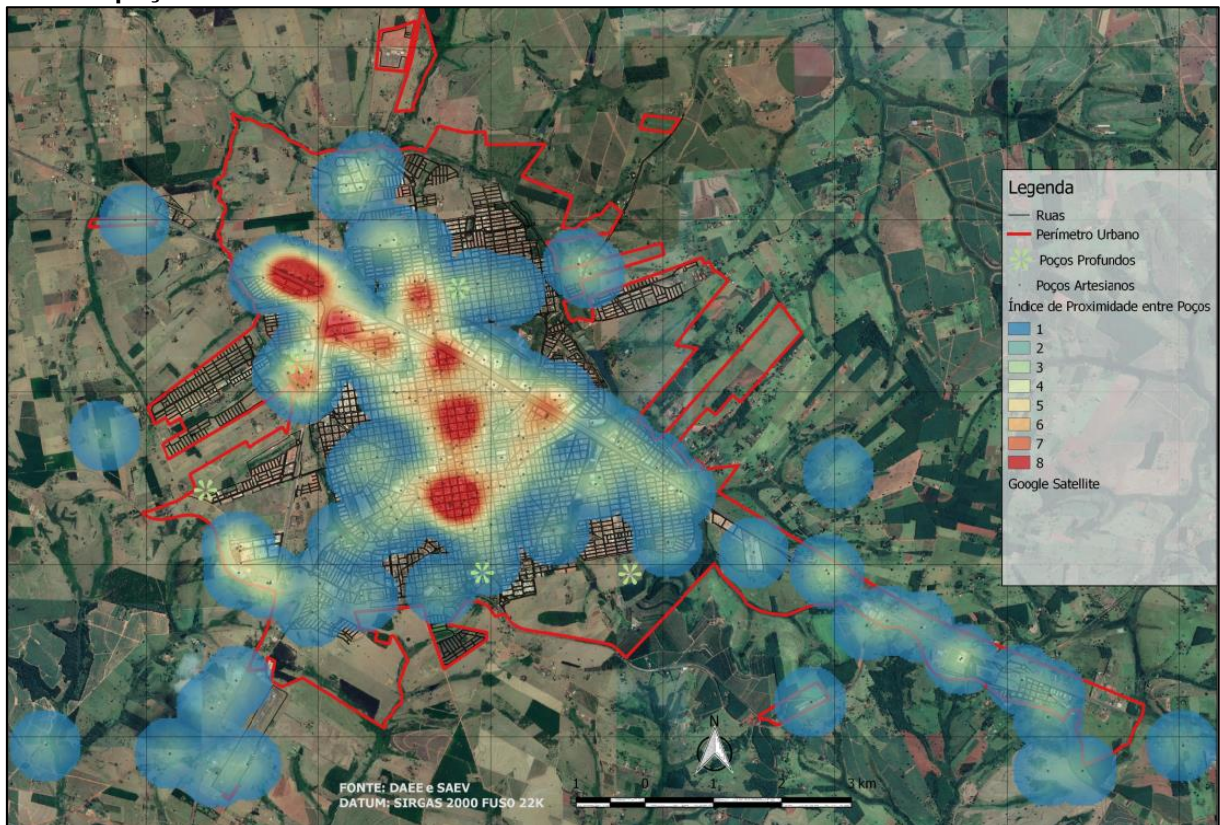
UNIDADES AQUÍFERAS INFLUENTES NO MUNICÍPIO DE VOTUPORANGA	
<b>AQUÍFERO BAURU</b>	
UNIDADE HIDROESTATIGRÁFICA	Grupo Bauru, Grupo Caiuá
ÁREA AFLORANTE	106.996 km <sup>2</sup>
ÁREA TOTAL	106.996 km <sup>2</sup>
CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS	Bicarbonatadas cálcicas, bicarbonatadas cálcico-magnesianas, bicarbonatadas sódicas
ELEMENTOS QUE APRESENTARAM NÃO CONFORMIDADE	Crômio, Nitrato
ABRANGÊNCIA DE AFLORAMENTO E ÁREAS DE RECARGA	Total: 15-TG, 18-SJD, 19-BT, 20- AGUAPEÍ, 21-PEIXE e 22- PP; Parcial: 4-PARDO, 8-SMG, 9- MOGI, 12-BPG, 13-TJ, 16-TB e 17-MP
CAPACIDADE ESPECÍFICA (Q/s)	0,022 a 4,9 m <sup>3</sup> /h/m
VAZÃO EXPLOTÁVEL (Q)	10 a 120m <sup>3</sup> /h
<b>AQUÍFERO GUARANÍ</b>	
UNIDADE HIDROESTATIGRÁFICA	Livre: Botucatu Aflorante Confinado: Botucatu
ÁREA AFLORANTE	13.906 km <sup>2</sup>

ÁREA TOTAL	155.784km <sup>2</sup>
CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS	Bicarbonatadas cálcicas; bicarbonatadas sódicas, sulfatadas-cloretadas sódicas
ELEMENTOS QUE APRESENTARAM NÃO CONFORMIDADE	Nitrato, Ferro, Flúor
ABRANGÊNCIA DE AFLORAMENTO E ÁREAS DE RECARGA	04-PARDO, 05- PCJ, 08-SMG, 09-MOGI, 10-SMT, 12-BPG, 13-TJ, 14-ALPA Áreas de afloramento em corpos d'água: Rios Tietê, Piracicaba, Mogi-Guaçu, Pardo, Paranapanema, do Peixe e São José dos Dourados E em zonas fissuradas
CAPACIDADE ESPECÍFICA (Q/s)	Não informada
VAZÃO EXPLOTÁVEL (Q)	20 a 360 m <sup>3</sup> /h
<b>AQUÍFERO SERRA GERAL</b>	
UNIDADE HIDROESTATIGRÁFICA	Basalto e Diabásio
ÁREA AFLORANTE	34.828 km <sup>2</sup>
ÁREA TOTAL	141.824 km <sup>2</sup>
CLASSIFICAÇÃO DAS ÁGUAS	Bicarbonatadas sódicas, bicarbonatadas cálcicas, mistas e sulfatadas sódicas
ELEMENTOS QUE APRESENTARAM NÃO CONFORMIDADE	Fluoreto, Nitrato, Crômio, Sódio, Vanádio, Bactérias Heterotróficas, Coliformes totais e Escherichia coli
ABRANGÊNCIA DE AFLORAMENTO E ÁREAS DE RECARGA	04-PARDO, 05- PCJ, 08-SMG, 09-MOGI, 10-SMT, 12-BPG, 13-TJ, 14-ALPA, 15-TG, 16-TB, 17-MP, 18-SJD, 19-BT, 20- AGUAPEÍ, 21-PEIXE, 22- PP Recarga por precipitação pluvial e aflora na região oeste e central, onde estão Ourinhos, São Carlos, Sertãozinho, Ribeirão Preto, São Joaquim da Barra e Franca.
CAPACIDADE ESPECÍFICA (Q/s)	Basalto: 0,16 a 2,89 m <sup>3</sup> /h/m Diabásio: 0,01 a 0,48 m <sup>3</sup> /h/m
VAZÃO EXPLOTÁVEL (Q)	Basalto: < 1 a 100 m <sup>3</sup> /h vazão média: ~ 23 m <sup>3</sup> /h Diabásio: 1 a 120 m <sup>3</sup> /h

Fonte: Adaptado de PERH, 2020-2023.

Por fim, a Figura 54 apresenta o mapeamento dos poços de captação de água subterrânea no município, com índice de proximidade entre eles.

**Figura 54: Mapeamento dos poços de captação de água subterrânea e índice de proximidades entre os poços**



Fonte: PDP 2019, p.688; SAEV Ambiental; DAEE, 2000.

#### 9.1.4.1. SISTEMA AQUÍFERO BAURU

O Sistema Aquífero Bauru (SAB) pertence aos sistemas sedimentares da Bacia do Paraná, ocupa quase toda a metade oeste do estado e seu afloramento abrange totalmente as UGRHs 15 e 18. Sua área é de aproximadamente 106,9 km<sup>2</sup>, limitando-se a oeste e noroeste com o Rio Paraná, a norte com o Rio Grande, a sul com o Rio Paranapanema e as áreas de afloramento da Formação Serra Geral e, também com a Formação Serra Geral a leste. (PERH, 2020-2023). O escoamento das águas subterrâneas se dá em direção às drenagens principais, no caso de Votuporanga, o Rio São José dos Dourados, como também nos Córregos do Marinheirinho, Boa Vista, Paineiras e Queixada.

Ainda segundo o PERH (2020-2023), o SAB se constitui pelas unidades hidroestratigráficas Grupo Bauru e Grupo Caiuá, que possuem diferentes condições de armazenamento e circulação das águas. Regionalmente ocorre de forma livre, enquanto que, localmente, pode se apresentar de forma semiconfinada ou confinada. Nesse sistema predominam águas

bicarbonatadas cálcicas, nas áreas de planaltos e espigões, e bicarbonatadas cálcico-magnesianas, nas áreas próximas aos vales.

#### **9.1.4.2. SISTEMA AQUÍFERO GUARANI**

O Sistema Aquífero Guarani (SAG), embora aflore em pequenas faixas, possui grande distribuição geográfica em forma confinada (DAEE/LEBAC, 2013 *citado por* PERH, 2020-2023). É constituído pelas formações Pirambóia e Botucatu, com ocorrência no estado de São Paulo com uma área de abrangência de 155,70 km<sup>2</sup>, equivalente a 60% do território estadual (PERH, 2020-2023).

Aflora a leste e mantém característica contínua até o extremo oeste do estado de São Paulo, alcançando ainda os estados de MG, GO, MS, PR, SC e RS, fazendo com que seja o maior manancial de água doce subterrânea transfronteiriço do mundo, por se estender cerca de 1 milhão de km<sup>2</sup> no Brasil. Sua extensão no território brasileiro representa 2/3 da sua área total de abrangência, pois ainda atinge os países Argentina, Paraguai e Uruguai (PERH, 2020-2023 *citado por* CETESB, 2019; IRITANI e EZAKI, 2014).

Seu potencial explotável e suas águas predominantemente bicarbonatadas cálcica e bicarbonatadas sódica trazem destaque ao manancial. Também possui água sulfatada-cloretada sódica. Há ainda, eventualmente, a presença de contaminantes como nitratos, atribuídos à existência de fossas negras ou ao uso de insumos agrícolas. Também há a ocorrência de ferro, proveniente dos basaltos ou da corrosão da tubulação dos poços, e de flúor, derivado da decomposição de minerais presentes nas rochas sedimentares (PERH, 2020-2023).

#### **9.1.5. REDE DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

Segundo o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 15 (CBH-TG, 2023; CBH-SJD, 2023) a rede de monitoramento da água é apresentada através do Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento (IAEM), que avalia os multicritérios compostos por dois grupos de

variáveis, antrópicas (densidade populacional e macro uso do solo) e ambientais (monitoramento da água), ou seja, não avalia apenas a densidade de pontos em cada UGRHI.

A Tabela 30 apresenta as Classes do Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento (IAEM), apresentada também pelo CBH-TG e CBH-SJD. Diante dessa informação, a Tabela 31 apresenta o IAEM da UGRHI 15 e da UGRHI 18.

**Tabela 30: Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento (IAEM) da qualidade das águas subterrâneas**

IAEM – Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento		Intervalos		Sustentabilidade do Gerenciamento da Qualidade	Status do Monitoramento da Qualidade X Pressão Antrópica
Classes	Muito abrangente	1	0,756	Não Vulnerável	Não Vulnerável
	Abrangente	0,755	0,606	Boa Sustentabilidade	
	Suficiente	0,605	0,506	Sustentável	
	Pouco Suficiente	0,505	0,356	Vulnerabilidade Significativa	Vulnerável
	Insuficiente	0,355	0	Alta Vulnerabilidade à Pressão Antrópica	

Fonte: CETESB, 2021; CBH-TG, 2023; CBH-SJD, 2023.

**Tabela 31: Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento (IAEM) – CBH-TG e CBH-SJD**

IAEM			
UGRHI 15		UGRHI 18	
ANO	IAEM	ANO	IAEM
2017	0,59	2015	0,62
2018	0,59	2016	0,63
2019	0,59	2017	0,63
2020	0,57	2018	0,63
2021	0,58	2019	0,62
		2020	0,58

Fontes: Adaptado de CBH (TG, 2023; SJD; 2023); Banco de Indicadores da CRHi, 2023; Banco de Indicadores da CRHi, 2020.

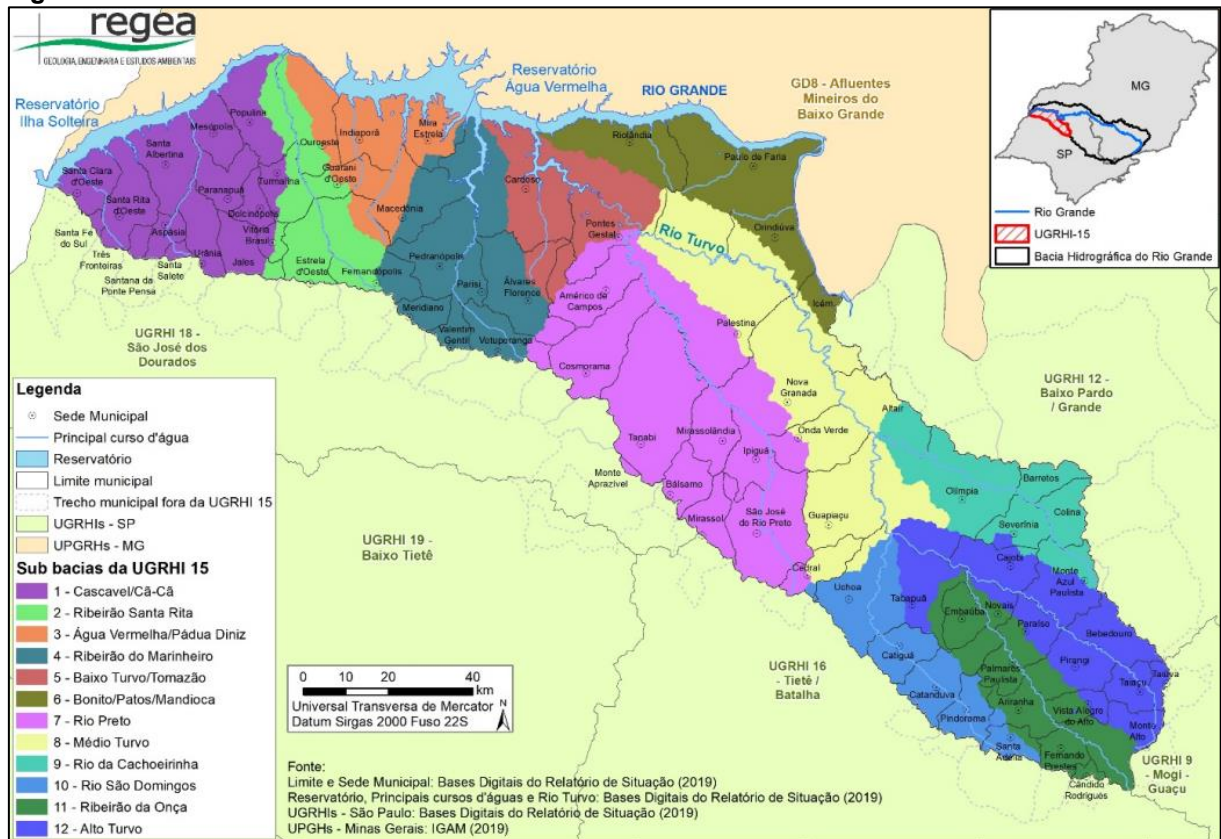
Dos parâmetros avaliados no IAEM, se destacam: incidência de esquistossomose autóctone, que indica o número de casos notificados por 100.000 habitantes ao ano e sua ocorrência indica a ausência ou precariedade de saneamento básico; registro de reclamação de mortandade de peixes, que evidencia a contaminação ou poluição do corpo hídrico, podendo incluir a morte de outros organismos também e prejuízo no equilíbrio ecológico da região.



### 9.1.6. ÁGUAS SUPERFICIAIS

A constituição de bacia hidrográfica se dá pelo conjunto de terras delimitadas pelos divisores de água e drenadas por um rio principal, seus afluentes e subafluentes. Aqui, faremos uma análise das águas superficiais do município de Votuporanga, composto por cinco sub-bacias, ou microbacias: Marinheiro, Piedade, Cachoeirinha, Cana Reino e Prata. A Figura 55 apresenta o mapa das sub-bacias presentes na UGRHI 15, com um recorte para o município de Votuporanga, conforme Figura 56. A outra parte do território de Votuporanga se insere na UGRHI 18, onde estão presentes as microbacias Cachoeirinha, Cana-Reino e Prata, conforme Figura 57.

**Figura 55: Sub-bacias da UGRHI 15**



Fonte: CBH-TG (PBH-TG, 2021).

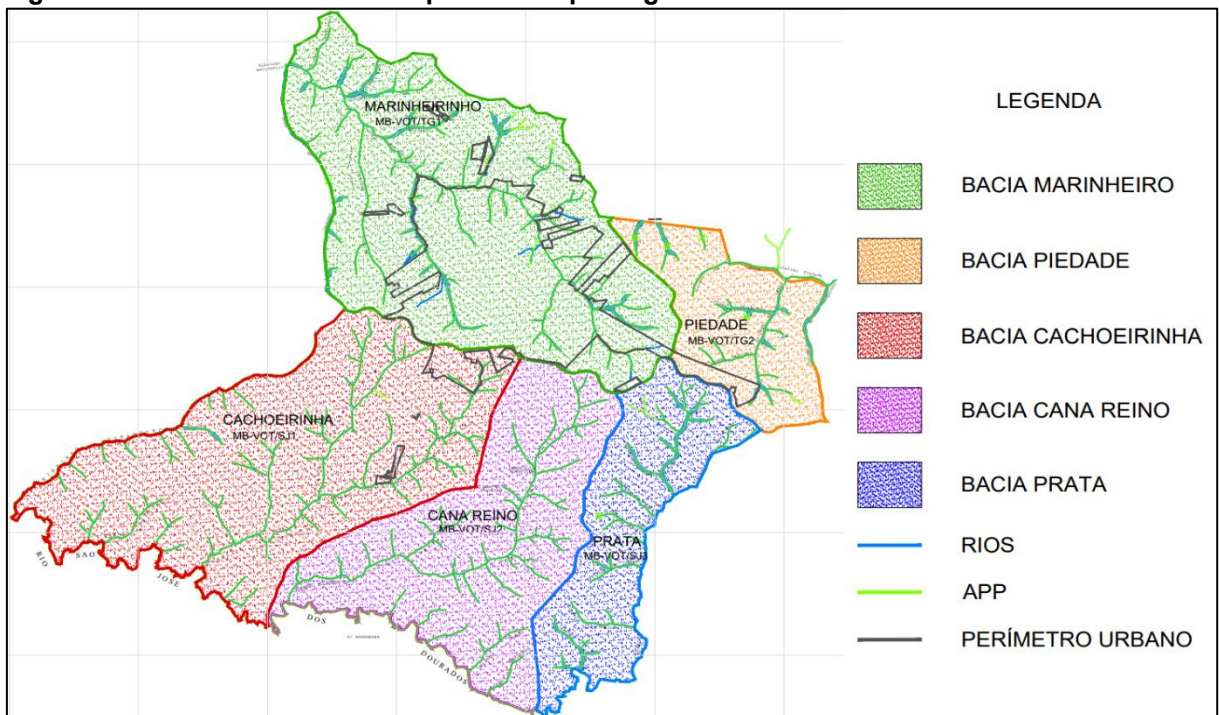
Figura 56: Sub-bacias da UGRHI 15 - recorte de Votuporanga



Fonte: CBH-TG (PBH-TG, 2021)

O território municipal é banhado pelo rio São José dos Dourados, que recebe água de três bacias, Cachoeirinha, Cana Reino e Prata; pelos córregos do Marinheirinho, Boa Vista, Paineiras e Queixada, que fazem parte da bacia do Marinheirinho; e pelos córregos da Lagoa da Tapera e do Manguinho, que fazem parte da bacia Piedade. As microbacias de Votuporanga são apresentadas na Figura 57.

Figura 57: Microbacias do município de Votuporanga



Fonte: Adaptado do PDP, 2019.

A microbacia do Córrego Marinheirinho é a principal de Votuporanga, responsável por abastecer a represa municipal e abrange uma área total de 1.395,7 km<sup>2</sup> e é fundamental como fonte de água para o abastecimento público do município. Nela, temos a represa de captação do Córrego Marinheirinho, finalizada em 1974, e operada pela Saev Ambiental. A capacidade de armazenamento dessa bacia é de cerca de 480mil m<sup>3</sup> de água. Atualmente, a produção de água tratada atinge uma média de 164l/s, sendo responsável pelo abastecimento de aproximadamente 35% da população (SAEV Ambiental, sem data).

Segundo o PDP (2019) é a segunda maior área produtiva do município, com 8.534,00 hectares ocupados por cultivos, sendo responsável pelo abastecimento de aproximadamente 30% da água consumida no município, alimentando a represa municipal. É a região rural mais fragmentada do município, sendo 70,26% ocupada por braquiária, 12,61% ocupada por cana-de-açúcar, 7,63% por seringueira, 2,73% por laranja e 1,79% por eucalipto. O restante do solo é ocupado por 40 tipos diferentes de cultivos, o que o constitui como o de maior diversidade produtiva entre as sub-bacias. Dentre esses cultivos, destaca-se também: abacaxi, mandioca, capim-colonião, banana, milho safra, café, pomar doméstico, gramas, tangerina, horta doméstica e outras alerícolas.

A Microbacia Cachoeirinha, segundo PDP (2019), é a sub-bacia com maior área de produção agrícola no município, apresentando atualmente 9.843,9 hectares ocupados por cultivos, sendo 52,7% ocupado por lavouras de cana-de-açúcar com finalidade industrial, seguido do cultivo de braquiária, capim formador de pastagens para a alimentação de gato, ocupando 37,1% do solo. Outras culturas mais expressivas são: seringueira (6,2%), eucalipto (1,75%) e milho safra (1,25%).

Segundo o PDP (2019), a sub-bacia Cana Reino contempla uma área produtiva de 7.009,50 hectares, em que os principais cultivos são cana-de-açúcar (47,61%), braquiária (78%) e seringueira (7,13%), totalizando 97,48% da área produtiva. Os demais cultivos com menor expressividade são eucalipto, colinião, milho e manga.

Prata é a sub-bacia com o segundo menor espaço produtivo do município, sendo ocupado por cana-de-açúcar para finalidade industrial, braquiária, seringueira e laranja, que ocupam 92% do espaço agricultado, contando com outros cultivos de menor expressividade (PDP, 2019).

Quanto ao seu espaço produtivo, a sub-bacia Piedade é o menor, com ocorrência do cultivo de braquiária, cana-de-açúcar e seringueira. Outros cultivos menos expressivos na área são eucalipto, laranja, café, milho safra, manga, abóbora, batata-doce e uva fina (PDP, 2019).

Na Tabela 32 podemos avaliar os principais rios e reservatórios presentes na bacia do rio Turvo/Grande.

**Tabela 32: Principais rios e reservatórios da bacia hidrográfica do rio Turvo/Grande**

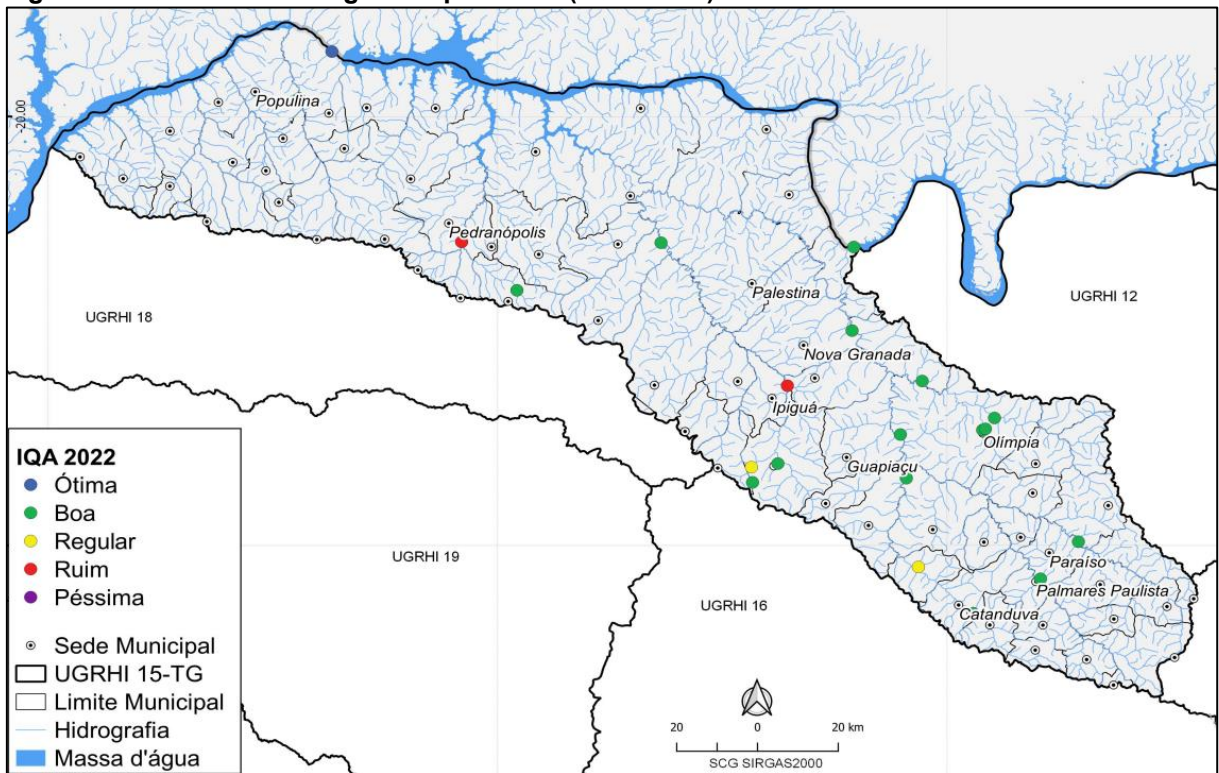
PRINCIPAIS RIOS E RESERVATÓRIOS	
RIOS	Grande
	Turvo
	Preto
	Da Cachoeirinha
	São Domingos
RIBEIRÕES	Da Onça
	Água Vermelho
	Cã-Cã
	Do Marinheiro
	Dos Patos
	Pádua Diniz
CÓRREGOS	Santa Rita
	Bonito
	Cascavel
	Da Mandioca
RESERVATÓRIOS	Tomazão
	Da Usina Hidrelétrica da Água Vermelha
	Da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira

Fonte: CBH-TG, 2023.

Conforme Figura 58, Votuporanga é abraçada pelos córregos Marinheirinho, Boa Vista, Piedade, da Lagoa, Cachoeirinha, da Prata, Cana do Reino, São José dos Dourados e Ribeirão Viradouro.

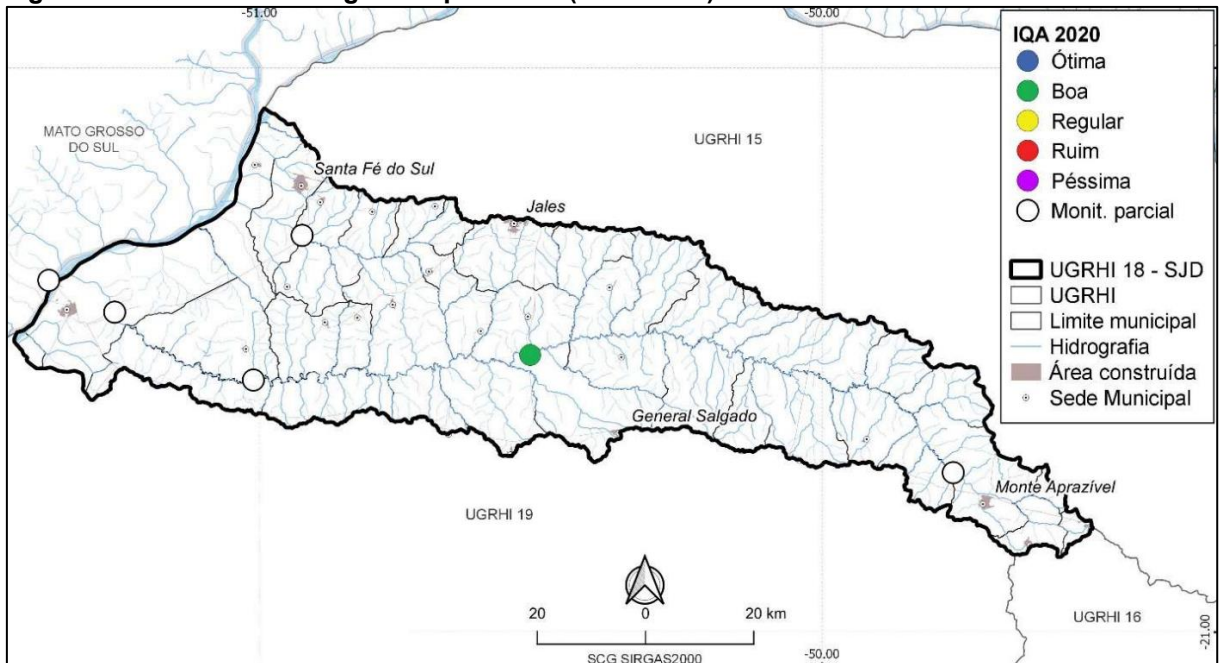


Figura 59: Qualidade das águas superficiais (IQA - 2022) do CBH-TG



Fonte: CBH-TG, 2023.

Figura 60: Qualidade das águas superficiais (IQA - 2020) do CBH-SJD



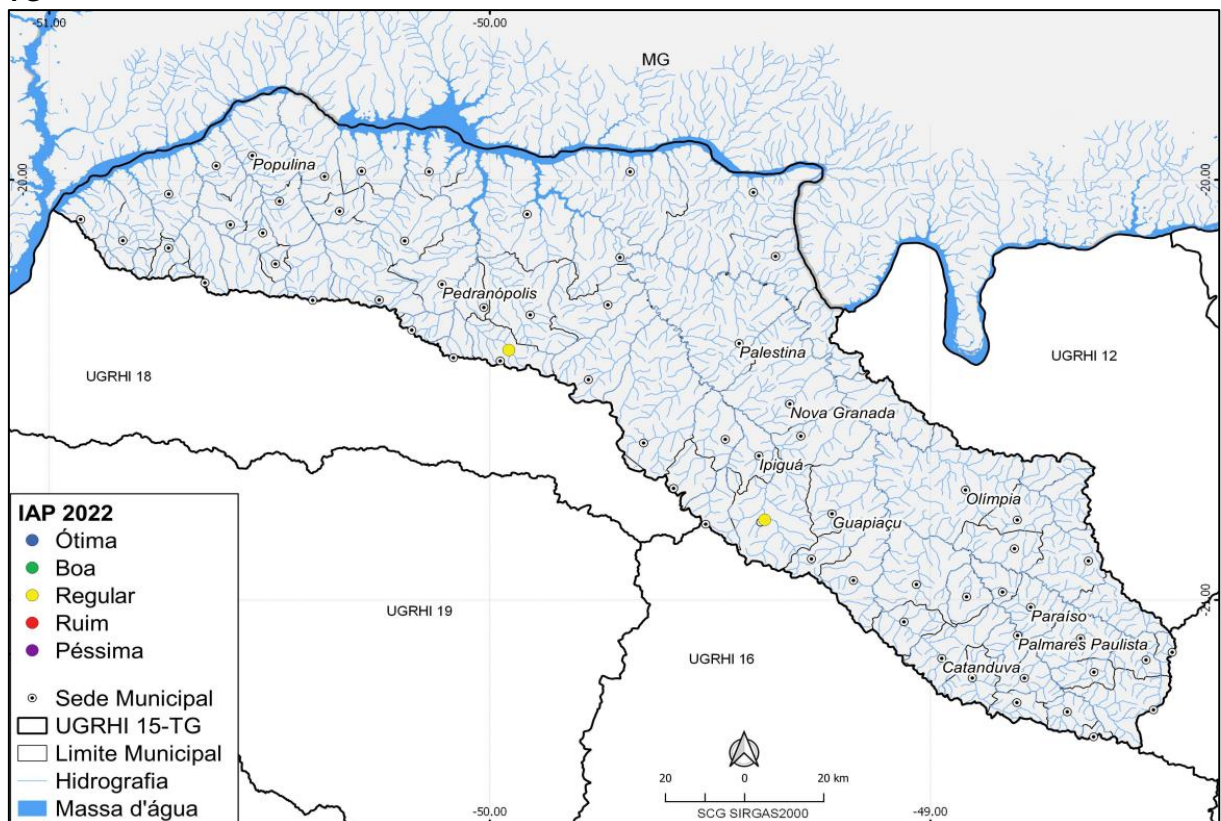
Fonte: CBH-TG, 2021.

### 9.1.7.1. ÍNDICE DA QUALIDADE DAS ÁGUAS BRUTAS PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (IAP)

O IAP é o Índice utilizado pela CETESB para indicar as condições de qualidade das águas para fins de abastecimento público. Além das variáveis consideradas no IQA, são avaliadas as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água. O IAP é o produto da ponderação dos resultados atuais do Índice de Qualidade das Águas (IQA) e do Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas (ISTO). O IAP é calculado apenas nos pontos coincidentes com as captações utilizadas para abastecimento público ou em locais de transposição de águas para outros reservatórios que são utilizados para abastecimento (CETESB 2020).

A Figura 61 apresenta o mapeamento do Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de abastecimento público (IAP) da bacia do rio Turvo/Grande. Não foi encontrado o mapeamento para a bacia do rio São José dos Dourados, assim como possui para o IQA.

**Figura 61: Qualidade das águas brutas para fins de abastecimento público (IAP - 2022) do CBH-TG**



Fonte: CBH-TG, 2023.

### 9.1.8. USO DA ÁGUA

Com base no Demonstrativo da cobrança pelo uso dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo/Grande (DAEE, 2023) podemos avaliar a Tabela 33, Tabela 34 e Tabela 35.

**Tabela 33: Captações de águas subterrâneas e superficiais da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo/Grande, no ano de 2023 pela SAEV Ambiental**

CAPTAÇÃO DE ÁGUA NO ANO DE 2023			
CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS (AQUÍFERO)	VAZÃO (m³/h)	VOLUME (m³)	VALOR (R\$)
Serra Geral – Botucatu – Pirambola	968,00	5.826.227,30	R\$58.262,27
Formação Serra Geral	523,50	3.074.630,31	R\$30.746,60
Formação Adamantina	10,00	71.328,00	R\$713,28
Grupo Bauru	500,00	1.286.676,20	R\$12.866,76
CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS (CURSO D'ÁGUA)	VAZÃO (m³/h)	VOLUME (m³)	VALOR (R\$)
Córrego do Marinheirinho	140,25	2.088.964,00	R\$18.800,68

Fonte: DAEE: Demonstrativo da cobrança pelo uso dos recursos hídricos Bacia Hidrográfica dos rios Turvo/Grande (2023).

**Tabela 34: Consumo de água subterrânea e superficial da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo/Grande, no ano de 2023 pela SAEV Ambiental**

CONSUMO DE ÁGUA NO ANO DE 2023			
AQUÍFERO	VOLUME DE CONSUMO (m³)		VALOR (R\$)
Serra Geral – Botucatu – Pirambola	3.012.499,30		R\$60.249,98
Formação Serra Geral	1.461.710,30		R\$29.234,20
Formação Adamantina	37.514,68		R\$750,29
Grupo Bauru	555.381,09		R\$11.107,62
CURSO D'ÁGUA	VAZÃO (m³/h)	VOLUME (m³)	VALOR (R\$)
Córrego do Marinheirinho	1.098.682,26		R\$21.973,65

Fonte: DAEE: Demonstrativo da cobrança pelo uso dos recursos hídricos Bacia Hidrográfica dos rios Turvo/Grande (2023).

**Tabela 35: Lançamento de efluentes em cursos d'água da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo/Grande, no ano de 2023 pela SAEV Ambiental**

LANÇAMENTO DE ÁGUA, PROVENIENTE DE TRATAMENTO DE EFLUENTES, NO ANO DE 2023		
CURSO D'ÁGUA	VOLUME DE LANÇAMENTO (m³)	VALOR (R\$)
Córrego Lagoa	38.854,00	R\$115,01
Córrego Marinheirinho	5.518.593,00	R\$40.230,54

Fonte: DAEE: Demonstrativo da cobrança pelo uso dos recursos hídricos Bacia Hidrográfica dos rios Turvo/Grande (2023).



Com base no Demonstrativo da cobrança pelo uso dos recursos hídricos da Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados (DAEE, 2023) podemos avaliar a Tabela 36 e Tabela 37.

**Tabela 36: Captações de águas subterrâneas da Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados, no ano de 2023 pela SAEV Ambiental**

**CAPTAÇÃO DE ÁGUA NO ANO DE 2023**

CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS (AQUÍFERO)	VAZÃO (m³/h)	VOLUME (m³)	VALOR (R\$)
Formação Adamantina	20,00	58.400,00	R\$613,20

Fonte: DAEE: Demonstrativo da cobrança pelo uso dos recursos hídricos Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados (2023).

**Tabela 37: Lançamento de efluentes em cursos d'água da Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados, no ano de 2023 pela SAEV Ambiental**

**LANÇAMENTO DE ÁGUA, PROVENIENTE DE TRATAMENTO DE EFLUENTES, NO ANO DE 2023**

CURSO D'ÁGUA	VOLUME DE LANÇAMENTO (m³)	VALOR (R\$)
Córrego Cachoeirinha	32.760,05	R\$233,42

Fonte: DAEE: Demonstrativo da cobrança pelo uso dos recursos hídricos Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados (2023).

Com base nos dados das tabelas apresentadas, especialmente a Tabela 33 e Tabela 36, podemos observar que no ano de 2023 a SAEV Ambiental alcançou um total de 10.317.261,81 m³/h (dez milhões, trezentos e dezessete mil, duzentos e sessenta e um metros cúbicos por hora) de água subterrânea captada e um total de 2.088.964,00 m³/h (dois milhões, oitenta e oito mil, novecentos e sessenta e quatro metros cúbicos por hora) de água superficial captada. Essa somatória resultou para a SAEV Ambiental um custo de R\$122.002,79 (cento e vinte e dois mil, dois reais e setenta e nove centavos) no ano de 2023.

Quanto ao consumo da água subterrânea e superficial, apresentado na Tabela 34, a SAEV Ambiental registra consumo apenas da Bacia Hidrográfica do rio Turvo/Grande, totalizando um volume de 6.165.787,54 m³/h (seis milhões, cento e sessenta e cinco mil, setecentos e oitenta e sete metros cúbicos por hora) de água consumida, sendo 1.098.682,26 m³/h (um milhão, noventa e oito mil, seiscentos e oitenta e dois metros cúbicos por hora) de consumo de água superficial, do curso d'água Córrego Marinheirinho, gerando um custo de R\$123.315,74 (cento e vinte e três mil, trezentos e quinze reais e setenta e quatro centavos).

Quanto à cobrança pelo lançamento de efluentes em cursos d'água, apresentada na Tabela 35 e Tabela 37, foram 5.590.207,05 m³/h (cinco milhões, quinhentos e noventa mil, duzentos e sete metros cúbicos por hora) de lançamento, gerando um custo de R\$40.578,97 (quarenta mil, quinhentos e setenta e oito reais e noventa e sete centavos).

O gasto geral para a SAEV Ambiental foi de R\$ 285.897,50 (duzentos e oitenta e cinco mil, oitocentos e noventa e sete reais e cinquenta centavos).

### 9.1.9. DISPONIBILIDADE, DEMANDA E BALANÇO HÍDRICO

É apresentada uma análise abrangente da situação dos recursos hídricos nas UGRHIs, considerando indicadores das águas superficiais e subterrâneas. Como referência para os dados apresentados, considera-se as faixas de referência conforme Tabela 38.

**Tabela 38: Faixas de referência para classificação dos índices de disponibilidade, demanda e balanço hídrico**

FAIXA DE REFERÊNCIA									
CLASSIFICAÇÃO - DISPONIBILIDADE									
	> 2500 m³/hab.ano		De 1500 a 2500 m³/hab.ano		< 1500 m³/hab.ano				
CLASSIFICAÇÃO – ABASTECIMENTO DE ÁGUA									
	≥ 95%		≥ 80% e < 95%		< 80%				
CLASSIFICAÇÃO - BALANÇO									
	≤ 5%		> 5 % e ≤ 30%		> 30 % e ≤ 50%		> 50 % e ≤ 100%		> 100%

Fonte: Adaptado de CBH-TG, 2023; CBH-SJD, 2021.

A UGRHI 15 (CBH-TG, 2023) apresentou a análise referente ao ano de 2022, abordando o período de 5 anos (2018-2022), onde foram considerados 64 municípios com sede na bacia, com indicadores que correspondem às áreas totais dos municípios e não apenas à parcela territorial do município inserida na bacia – como é o caso de Votuporanga.

A UGRHI 18 (CBH-SJD, 2021) também apresentou a análise dos dados pertinentes, considerando os 25 municípios com sede na bacia, excluindo também os municípios que tem área territorial na própria UGRHI e sede em outras UGRHIs. Neste caso, Votuporanga não foi avaliada na UGRHI 18, pois sua sede se encontra na UGRHI 15.

Quanto à disponibilidade da água, a Tabela 39 contempla a síntese dos dados de disponibilidade per capita do CBH-TG e CBH-SJD.

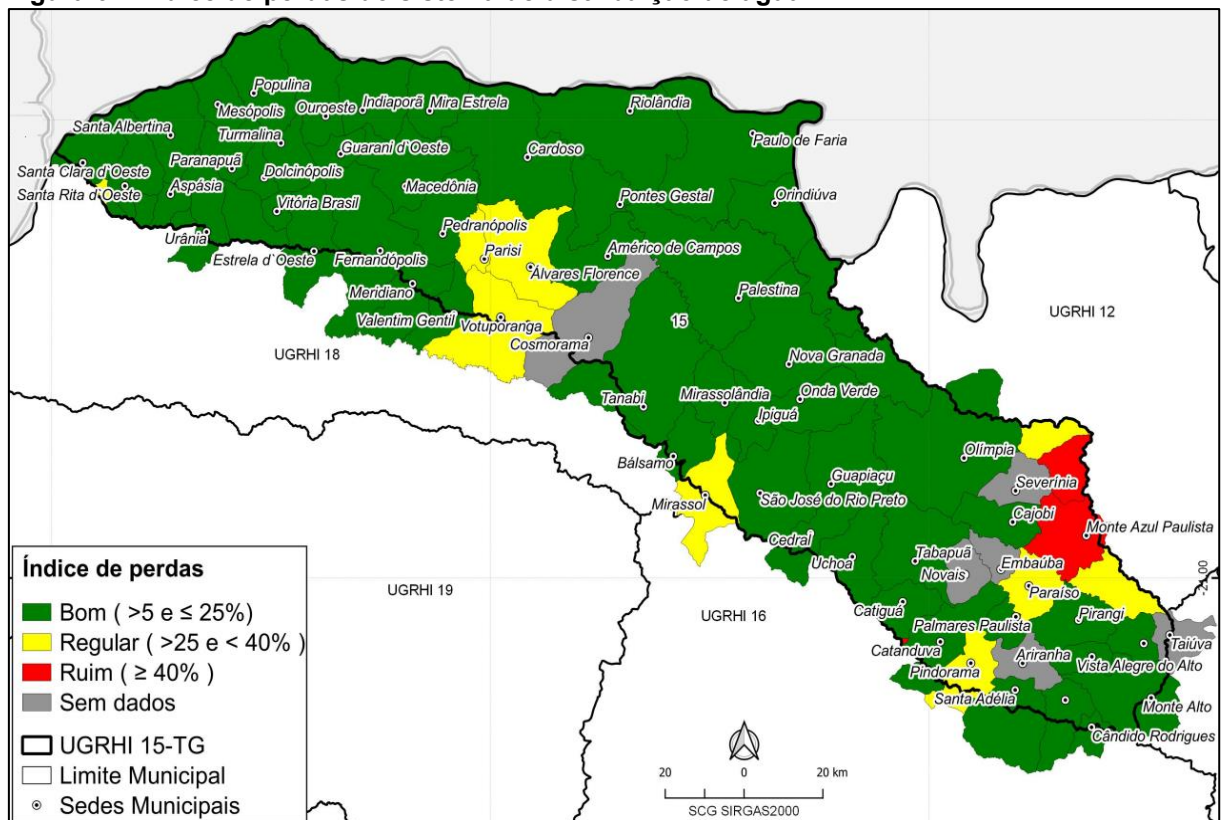
**Tabela 39: Disponibilidade das águas das Bacias Hidrográficas TG e SJD**

DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS (CBH-TG)					
PARÂMETROS	2018	2019	2020	2021	2022
Disponibilidade per capita – Vazão média em relação à população total (m³/hab.ano)	2.928,30	2.911,40	2.894,57	2.883,54	2.873,00
DISPONIBILIDADE DAS ÁGUAS (CBH-SJD)					
PARÂMETROS	2016	2017	2018	2019	2020
Disponibilidade per capita – Vazão média em relação à população total (m³/hab.ano)	7.072,62	7.060,58	7.048,51	7.036,39	7.024,04

Fonte: Adaptado de CBH-TG, 2023; CBH-SJD, 2021.

Quanto à demanda para o abastecimento público, a avaliação dos comitês é apresentada na Tabela 40, conforme os parâmetros indicados. A Figura 62 mostra o mapeamento da UGRHI 15 quanto ao índice de perdas do sistema de distribuição, em que Votuporanga é colocada como em situação regular.

**Figura 62: Índice de perdas do sistema de distribuição de água**



Fontes: SNIS, 2023; IGC, 2015; DAEE, 2019; DPG/CRHI/SRSB/SEMIL, 2023.

**Tabela 40: Demanda de água das Bacias Hidrográficas TG e SJD**

<b>DEMANDA DE ÁGUA (CBH-TG)</b>						
VAZÃO OUTORGADA DE ÁGUA (M <sup>3</sup> /S)		2018	2019	2020	2021	2022
Por tipo	Superficial	9,45	9,05	10,15	12,09	13,67
	Subterrânea	9,43	9,24	11,60	14,10	15,33
Por finalidade	Abastecimento Público	4,61	4,50	5,29	6,15	6,17

<b>DEMANDA DE ÁGUA (CBH-SJD)</b>						
VAZÃO OUTORGADA DE ÁGUA (M <sup>3</sup> /S)		2016	2017	2018	2019	2020
Por tipo	Superficial	1,47	2,18	2,18	2,15	2,42
	Subterrânea	0,92	0,96	2,00	1,03	1,21
Por finalidade	Abastecimento Público	0,41	0,44	0,48	0,49	0,59

Fonte: Adaptado de CBH-TG, 2023; CBH-SJD, 2021; CRHI, 2023.

Por fim, quanto ao balanço, a Tabela 41 contempla a síntese dos dados das bacias hidrográficas do Rio Turvo/Grande e do rio São José dos Dourados.

**Tabela 41: Balanço de água das Bacias Hidrográficas TG e SJD**

<b>BALANÇO DAS ÁGUAS (CBH-TG)</b>						
PARÂMETROS	2018	2019	2020	2021	2022	
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	15,6	15,1	18	21,6	24	
Vazão outorgada total em relação à Q95% (%)	48,4	46,9	55,8	67,2	77,3	
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q7,10) (%)	36,4	34,8	39	46,5	52,6	
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)	72,6	71,1	89,2	108,5	117,9	

<b>BALANÇO DAS ÁGUAS (CBH-SJD)</b>						
PARÂMETROS	2016	2017	2018	2019	2020	
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	4,7	6,2	8,2	6,2	7,1	
Vazão outorgada total em relação à Q95% (%)	15	19,6	26,1	19,9	22,7	
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q7,10) (%)	12,3	18,2	18,2	17,9	20,1	
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)	23,1	24	50	25,8	30,2	

Fonte: Adaptado de CBH-TG, 2023; CBH-SJD, 2021.

### 9.1.9.1. SÍNTESE DA SITUAÇÃO

Conforme apresenta o CBH-TG (2023), quanto à disponibilidade de água, a classificação é “Boa” ( $> 2.500 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$ ). É observada uma tendência de redução gradual nos valores de disponibilidade a cada ano. Entre os sessenta e quatro municípios avaliados, Votuporanga se encontra entre os que apresentaram menor disponibilidade *per capita* em 2022, ficando atrás de São José do Rio Preto ( $232,6 \text{ m}^3 /\text{hab.ano}$ ), Catanduva ( $589,9 \text{ m}^3 /\text{hab.ano}$ ) e Mirassol ( $1.015,2 \text{ m}^3 /\text{hab.ano}$ ). Dentre os fatores que contribuem para essa redução, se inclui o crescimento demográfico, expansão urbana, poluição, mudanças climáticas, desmatamento e conflitos de uso da água.

Conforme apresenta o CBH-TG (2023), quanto à demanda, a análise dos dados revela um aumento significativo nas vazões outorgadas, tanto para captações superficiais quanto subterrâneas. Um ponto relevante é a mudança na demanda de água, inicialmente maior para captações superficiais e com uma vazão substancialmente maior proveniente das captações subterrâneas.

Conforme apresenta o CBH-TG (2023), quanto ao balanço, os resultados apontam uma deterioração ao longo dos anos. O parâmetro que avalia a vazão outorgada total em relação à vazão média se mantém regular, enquanto que o parâmetro que analisa a vazão outorgada total em relação à Q95% se mantém como ruim desde 2020. Além disso, prevalece a piora para os resultados do parâmetro de que avalia a vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial. Porém, Votuporanga não foi citada como um dos municípios que apresentam os piores índices.

Conforme apresenta o CBH-SJD (2021), a síntese geral quanto à disponibilidade, demanda e balanço hídrico, notou-se: apesar da redução ao longo dos anos, a UGRHI manteve-se na classe “Boa”; observa-se a oscilação na finalidade de uso; e por fim, foi constatado um significativo aumento na vazão outorgada em rios de domínio da União.

### 9.1.9.2. ORIENTAÇÃO PARA A GESTÃO

As orientações para a gestão dos recursos hídricos na UGRHI 15 destacam a necessidade de integrar o planejamento urbano aos esforços de gestão hídrica, visando a utilização racional da água em novos empreendimentos e áreas urbanas existentes. Além disso, é

crucial realizar diagnósticos sobre a disponibilidade hídrica, investir na construção ou ampliação de reservatórios e estações de tratamento de água, considerar fontes alternativas de abastecimento e promover campanhas de conscientização sobre o uso responsável da água. É essencial também realizar estudos para identificar as zonas de recarga das águas subterrâneas e mapear áreas de vulnerabilidade à contaminação, além de intensificar o monitoramento dessas águas e promover práticas agrícolas eficientes em termos de uso da água. O estabelecimento de critérios claros para a cobrança e aplicação de penalidades, assim como o reforço na fiscalização, são fundamentais para garantir a sustentabilidade na gestão dos recursos hídricos na região.

Quanto às orientações para a gestão dos recursos hídricos na UGRHI 18, foi observado que, de forma geral, a bacia apresenta-se em condições satisfatórias.

## 9.2. DADOS CLIMATOLÓGICOS E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Votuporanga, caracterizada por temperaturas predominantemente altas ao longo do ano, registra os meses mais quentes entre outubro e março, com máximas frequentemente acima de 30°C. Os meses mais frios ocorrem de junho a agosto, com mínimas abaixo de 15°C. Quanto à precipitação, a cidade segue um padrão de estações bem definido: uma estação seca, de junho a setembro, e uma estação chuvosa, de dezembro a fevereiro. Durante o verão, as chuvas são mais abundantes, frequentemente intensas e rápidas. Pode ocorrer variações anuais devido a eventos naturais que afetam os padrões climáticos globais e regionais.

A umidade varia, sendo mais elevada durante a estação chuvosa e mais baixa na estação seca. Em geral, a cidade apresenta uma umidade relativa do ar relativamente baixa, principalmente durante os meses quentes e secos. Enquanto que os ventos normalmente não exercem um papel significativo no clima, embora ocasionalmente possam ser influenciados por sistemas meteorológicos maiores, como frentes frias ou tempestades. A Tabela 42 nos apresenta a média das temperaturas máximas e mínimas de Votuporanga.

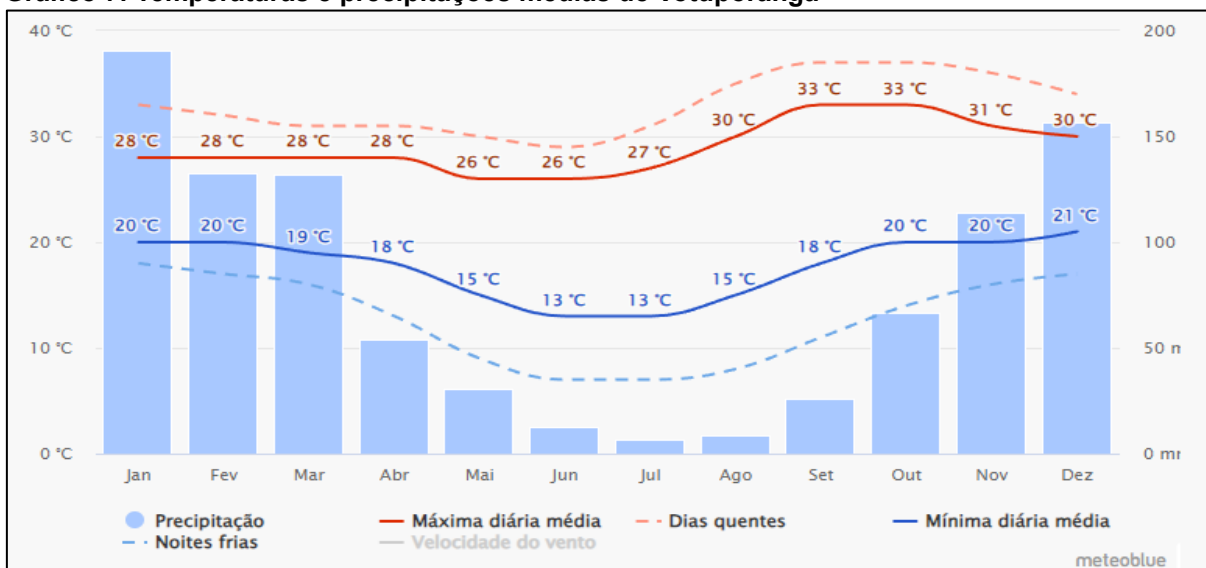
**Tabela 42: Média das temperaturas máximas e mínimas de Votuporanga**

TEMPERATURA MÉDIA						
	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO
MÁXIMA	28,23	30,57	30,45	29,30	28,77	27,23
MÍNIMA	20,77	21,00	21,16	19,37	16,68	15,03
	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
MÁXIMA	29,87	31,84	34,50	34,87	34,33	35,68
MÍNIMA	16,77	18,06	21,77	22,84	22,73	23,32

Fonte: AccuWeather (2023).

No Gráfico 7 a "máxima diária média" (linha vermelha contínua) mostra a média da temperatura máxima de um dia para cada mês para Votuporanga. Da mesma forma, "mínima diária média" (linha azul contínua) mostra a média da temperatura mínima. Os dias quentes e noites frias (linhas vermelhas e azuis tracejadas) mostram a média do dia mais quente e da noite mais fria de cada mês nos últimos 30 anos.

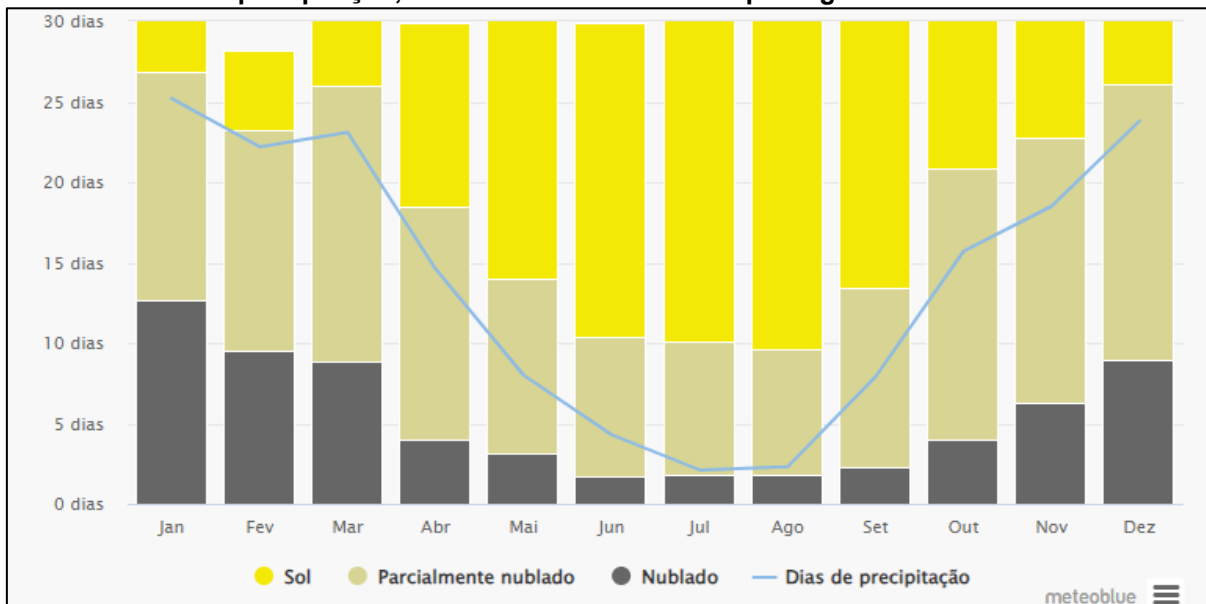
**Gráfico 7: Temperaturas e precipitações médias de Votuporanga**



Fonte: Meteoblue (2024).

O Gráfico 8 mostra o número mensal de dias de sol, parcialmente nublados, nublados e de precipitação. Considera-se dias de sol os dias com menos de 20% de cobertura de nuvens, parcialmente nublados quando com 20-80% de cobertura e com mais de 80% como nublados.

**Gráfico 8: Dias de precipitação, sol e céu nublado em Votuporanga**



Fonte: Meteoblue (2024).

A Área Técnica Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais também apresenta o estudo sobre o clima no tópico X, com aprofundamento dos dados relacionados à precipitação pluviométrica.



## 10. ESTRUTURA ORGANIZACIONAL

A seguir, serão analisados os órgãos normativos, deliberativos e executivos responsáveis pela regulação e gestão dos temas relacionados ao saneamento básico e meio ambiente, nos três níveis: nacional, estadual e municipal. Esses órgãos desempenham papéis fundamentais na definição de políticas, na elaboração de normas, na tomada de decisões estratégicas e na implementação de ações para garantir o acesso adequado aos serviços de saneamento e a preservação ambiental em todo o país. A Figura 63 apresenta um organograma desses órgãos no âmbito nacional e estadual, que serão melhor elucidados em 10.1 e 10.2.

**Figura 63: Estrutura organizacional dos órgãos normativos, deliberativos e executivos no Âmbito Nacional e Âmbito estadual**



Fonte: SINGREH, 2021; ANA, sem data.

## 10.1. ÂMBITO NACIONAL

### 10.1.1. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MIDR)

É de competência do Ministério de Integração e do Desenvolvimento Regional a formulação e implementação de políticas abrangentes, incluindo desenvolvimento regional e urbano, proteção civil, recursos hídricos e segurança, irrigação, habitação, saneamento, mobilidade urbana e ordenamento territorial. Além disso, estabelece diretrizes, normas e metas para investimentos em diversas áreas, incluindo programas de habitação popular, saneamento básico e infraestrutura urbana, e coordena a elaboração de planos, programas e projetos relacionados ao desenvolvimento regional, gestão de recursos hídricos, proteção civil, habitação, saneamento e serviços urbanos.

A estrutura organizacional do MIDR é diversificada e composta por órgãos de assistência direta ao Ministro de Estado de Integração e do Desenvolvimento Regional, órgãos específicos singulares como a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Secretaria Nacional de Segurança Hídrica, entre outras, além de unidades descentralizadas, órgãos colegiados e entidades vinculadas como autarquias e empresas públicas. Essa estrutura pode ser melhor analisada na Tabela 43.

**Tabela 43: Organograma do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional – Estrutura Regimental**

<b>MINISTRO DO ESTADO DA INTEGRAÇÃO E DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL</b>	
<b>ADMINISTRAÇÃO DIRETA</b>	
<b>ÓRGÃOS DE ASSISTÊNCIA DIRETA E IMEDIATA AO MINISTRO DO ESTADO</b>	
Gabinete (GM)	Assessoria Especial de Assuntos Internacionais (ASSIN)
Assessoria Especial de Comunicação Social (AESCOM)	Assessoria de Participação Social e Diversidade (APSD)
Assessoria Especial de Assuntos Parlamentares e Federativos (AESPAR)	Ouvidoria (OUV)
Assessoria Especial de Controle Interno (AECI)	Consultoria Jurídica (CONJUR)
Corregedoria (CORREG)	Secretaria Executiva (SE)
<b>Secretaria Executiva (SE)</b>	
Representação na Região Norte	Representação na Região Nordeste
Representação na Região Sudeste	Representação na Região Sudeste
Representação na Região Sul	Diretoria de Gestão Estratégica (DIGEC)
Diretoria de Orçamento e Finanças (DIORF)	Diretoria de Administração (DA)
<b>ÓRGÃOS ESPECÍFICOS SINGULARES</b>	

Secretaria Nacional de Segurança Hídrica (SNSH)	Secretaria Nacional de Fundos e Instrumentos Financeiros (SNFI)
Secretaria Nacional de Políticas de Desenvolvimento Regional e Territorial (SDR)	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC)
<b>ENTIDADES VINCULADAS</b>	
<b>ÓRGÃOS COLEGIADOS</b>	
Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil	Conselho Nacional de Irrigação
Conselho Administrativo da Região Integrada de Desenvolvimento do Polo Petrolina e Juazeiro	Conselho Administrativo da Região Integrada de Desenvolvimento da Grande Teresina
Comitê Gestor da Conta do Programa de Revitalização dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas da Área de Influência dos Reservatórios das Usinas Hidrelétricas de Furnas	Comitê Gestor da Conta do Programa de Revitalização dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas do Rio São Francisco e do Rio Parnaíba
Conselho Administrativo da Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno	Câmara de Políticas de Integração Nacional e Desenvolvimento Regional
Conselho do Fundo de Desenvolvimento da Infraestrutura Regional Sustentável	Relação de Colegiados em que o MDIR tem assento
Comitês Gestores das Contas dos Programas de Revitalização dos Recursos Hídricos	
<b>ÓRGÃOS VINCULADOS</b>	
Superintendência do Desenvolvimento da Amazônia (SUDAM)	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE)
Superintendência do Desenvolvimento do Centro-Oeste (SUDECO)	Departamento Nacional de Obras Contra as Secas (DNOCS)
Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)	Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF)
<b>EMPRESAS PÚBLICAS</b>	

Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF)

Fonte: Adaptada do Organograma do Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional, sem data.

O objetivo para o desenvolvimento regional engloba uma iniciativa das comunidades locais na formulação de políticas regionais com o propósito de abordar os desafios que capacitem a região a ser protagonista do seu próprio progresso. Isso implica não apenas na formulação de estratégias e políticas específicas, mas também na mobilização de recursos e na promoção de parcerias entre os diversos atores envolvidos.

### 10.1.2. SECRETARIA NACIONAL DE SEGURANÇA HÍDRICA (SNSH)

À Secretaria Nacional de Segurança Hídrica cabe a orientação e supervisão da elaboração e implementação de planos, programas e projetos de aproveitamento de recursos hídricos, coordenação da Política Nacional de Segurança Hídrica, proposição de instrumentos para

concessão de empreendimentos de infraestrutura hídrica, participação na formulação da PNDR e da PNDU, coordenação de projetos de cooperação técnica com organismos internacionais, entre outras atribuições. Além disso, é responsável por elaborar estudos e planos relacionados a eventos hidrológicos críticos, propor políticas para revitalização de bacias hidrográficas e coordenar a implementação de ações de acesso à água e de revitalização de bacias hidrográficas, supervisionando a elaboração de planos e orçamentos anuais da Secretaria.

Ela trabalha também em consonância com os objetivos da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PDR), no apoio a construção, operação e manutenção de obras de infraestrutura hídrica, voltadas ao abastecimento de água, como barragens, adutoras e canais (MIDR, sem data).

### **10.1.3. SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO**

À Secretaria Nacional de Saneamento cabe coordenar a implementação da Política Nacional de Saneamento, regulamentar a prestação de serviços e formular programas para universalização e qualidade dos serviços. Além disso, propõe diretrizes de financiamento, administra o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, realiza estudos setoriais, apoia programas de melhoria da gestão dos serviços e desenvolvimento institucional, além de fomentar a capacitação técnica de agentes públicos e sociais atuantes no setor.

### **10.1.4. AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA)**

Criada a partir da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, como um órgão federal para promover a Política Nacional de Recursos Hídricos, a ANA faz parte do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Ela tem o papel de definir padrões para a regulação dos serviços de saneamento básico, além de determinar sua estrutura administrativa e fontes de financiamento, conforme estabelecido no artigo 1º da referida lei.

Conforme estabelece o art. 4º da Lei nº 9.984/2000, compete à ANA a supervisão, controle e avaliação das ações relacionadas ao cumprimento da legislação federal sobre recursos

hídricos, além de disciplinar a implementação e operacionalização dessas políticas. A agência também é responsável pela outorga do direito de uso de recursos hídricos, fiscalização dos usos, elaboração de estudos técnicos para definição de valores de cobrança, e promoção de ações para prevenção de desastres naturais. Além disso, ela coordena atividades como a Rede Hidrometeorológica Nacional e o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH), além de participar ativamente na elaboração e supervisão do Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Cabe a ela também gerir o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH), criado para registrar os usuários de recursos hídricos superficiais e subterrâneos que captam água, lançam efluentes ou realizam outras intervenções diretas em corpos hídricos. Permite compreender a demanda efetiva por água, sendo essencial para a gestão e ações da ANA. A inserção de informações no CNARH é responsabilidade dos órgãos gestores, conforme a Resolução ANA nº 1.935/2017.

Na Tabela 44, podemos acompanhar um breve histórico de eventos que envolvem a ANA desde a sua criação, conforme disponibiliza o Centro de Memória da ANA (CMA).

**Tabela 44: Memorial da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico**

<b>Memorial da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico.</b>	
2000	Criação da ANA através da Lei nº 9.984/2000
2003	Instituído o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH)
2005	Publicação do Panorama da Qualidade das Águas Superficiais no Brasil
2006	Início da cobrança pelo uso de recursos hídricos (uso das bacias)
2009	A Lei nº 12.058/2009 confere à ANA a nova atribuição de regular e fiscalizar a prestação dos serviços públicos de irrigação e adução de água bruta
2013	Lançamento do Programa de consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (Progestão), criado para fortalecer a gestão das águas em território nacional, de forma integrada, descentralizada e participativa
2014	Criação do Sistema de Acompanhamento de Reservatórios (SAR), acessível ao público, com dados automatizados e possibilidades de busca
2019	A Lei nº 13.848/2019 dispõe sobre a gestão, organização, processo decisório e o controle social das agências reguladoras

Fonte: Adaptado do Centro de Memória da Ana, sem data.

A agência oferece ainda uma ampla gama de cursos de capacitação para profissionais interessados na área de recursos hídricos e regulação, abrangendo desde conceitos básicos até temas avançados de regulação e gestão de recursos hídricos. Essa iniciativa visa promover o conhecimento e a capacitação de profissionais atuantes no setor, contribuindo para uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos hídricos no Brasil.

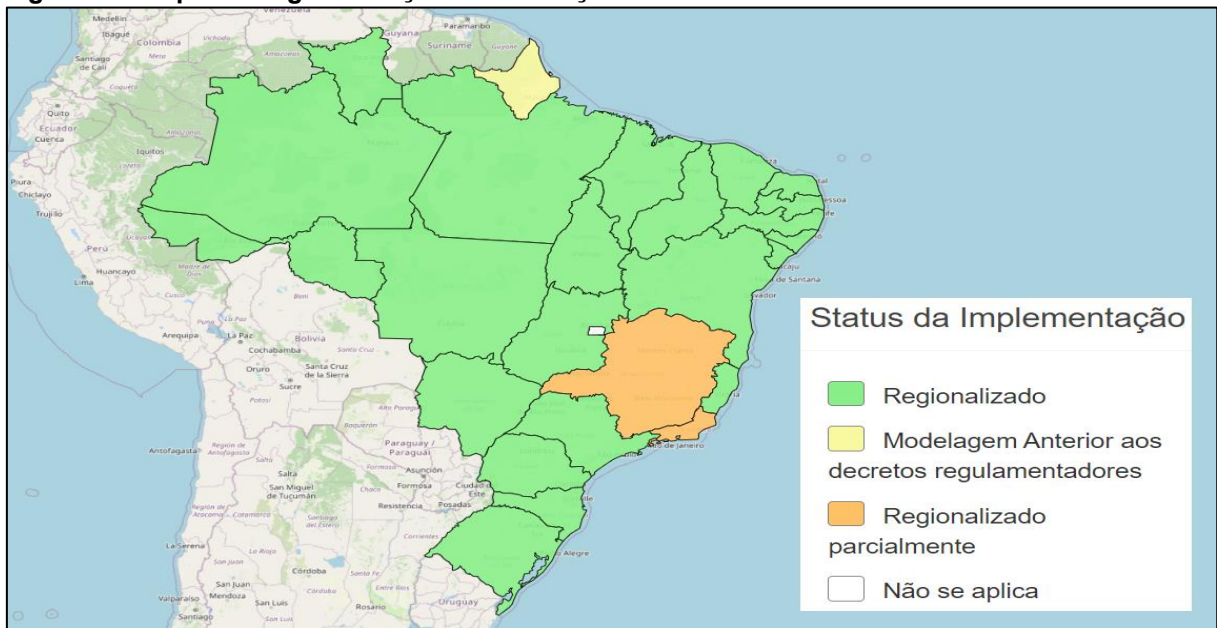
### 10.1.5. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS)

É gerido pelo Governo Federal no âmbito da Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) do Ministério das Cidades. Atualmente, se divide em três componentes: água e esgotos (SNIS-AE), resíduos sólidos (SNIS-RS) e águas pluviais (SNIS-AP). Destinado a coletar e avaliar a gestão dos serviços nos municípios brasileiros, a sua metodologia considera uma tipologia de prestadores de serviços apoiadas em três características básicas: a abrangência da sua atuação, a natureza jurídico-administrativa e os tipos de serviços de saneamento que oferecem.

Através do SNIS é possível avaliar o Painel de Regionalização dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil, liderado pelo Ministério das Cidades, que monitora a implementação do Novo Marco Legal do Saneamento e fornece informações consolidadas sobre a regionalização. Este painel destaca os processos de regionalização em estados, principalmente para abastecimento de água e esgotamento sanitário, e reúne indicadores-chave com base nos dados mais recentes do SNIS para uso de instituições do setor de saneamento. Até agora, 23 estados avançaram na regionalização por meio de legislação específica.

A Figura 64 apresenta o Mapa de Regionalização dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil, extraído do SNIS.

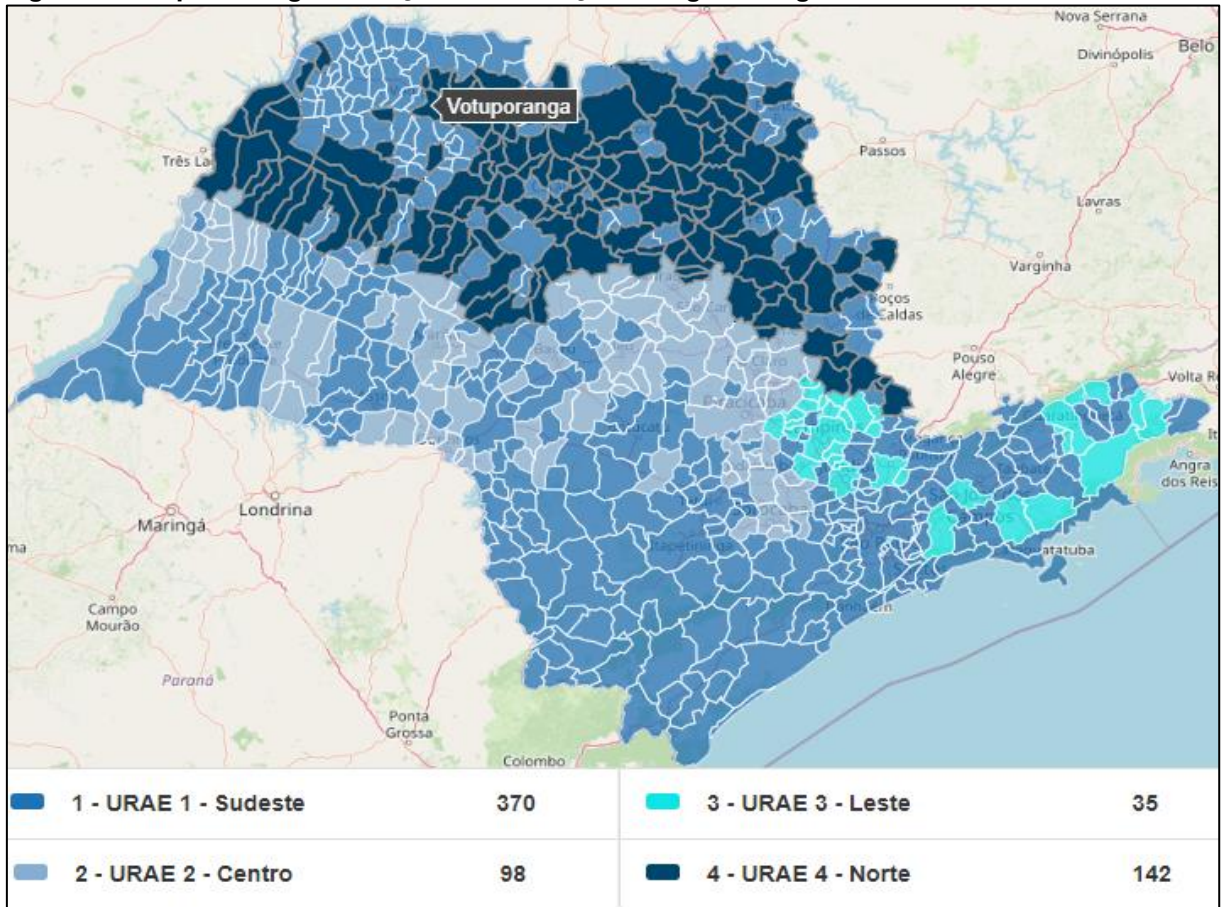
**Figura 64: Mapa de Regionalização dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil**



Fonte: Adaptado do Mapa de Regionalização dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil, sem data.

Segundo o SNIS (2022), o Estado de São Paulo regionalizou os seus 645 municípios em 4 Unidades Regionais de Água e Esgoto (URAE), por meio da Lei Ordinário nº 17.383/2021. Nesse contexto, Votuporanga se insere na URAE 4 – Norte, junto com outros 142 municípios, dos quais 138 são participantes do SNIS. A URAE 4 – Norte engloba uma população total de 4.904.515, que recebem 96,61% de atendimento total de água e 95,17% de atendimento total de esgoto. Na Figura 65 podemos analisar a área de abrangência dos municípios regionalizados do estado de São Paulo por URAE. Complementar a Figura 65, a Tabela 45 apresenta os indicadores avaliados no ano de 2022.

**Figura 65: Mapa de Regionalização dos Serviços de Água e Esgoto no estado de São Paulo**



Fonte: SNIS, 2022.



**Tabela 45: Indicadores de Água e Esgoto da URAE 4 – Norte (ano base 2022)**

INDICADORES DE ÁGUA E ESGOTO DA URAE 4 – NORTE (ANO BASE 2022)	
INDICADORES DE ÁGUA	
Atendimento total de água	96,61%
Atendimento urbano de água	Sem informações
Consumo médio de água	235,70 l/hab./dia
Perdas na distribuição	34,72 %
Perdas por ligação	313,52 l/lig./dia
Economias por ligação	1,14 econ./lig.
Índice de hidrometração	98,33 %
Tarifa média de água	2,30 R\$/m <sup>3</sup>
Perdas de faturamento	30,87 %
Suficiência de caixa	117,03 %
INDICADORES DE ESGOTO	
Atendimento total de esgoto	95,17 %
Atendimento urbano de esgoto	Sem informações
Coleta de esgoto	89,04 %
Extensão da rede por ligação	11,95 m/lig.
Tratamento de esgoto	89,75 %
Esgoto tratado referido à água consumida	Sem informações
Tarifa média	2,59 R\$/m <sup>3</sup>

Fonte: Adaptado de SNIS, 2022.

No âmbito municipal, o SNIS (2023) apresenta indicadores dos serviços de saneamento básico, fornecendo informações essenciais, que podem ser analisadas na Tabela 46.

**Tabela 46: Indicadores dos componentes do Saneamento Básico no Município de Votuporanga (ano base 2023)**

INDICADORES DOS COMPONENTES DO SANEAMENTO BÁSICO			
ÁGUA (Prestadora: SAEV Ambiental)			
FINANCEIROS		OPERACIONAIS	
Tarifa água	3,01 R\$/m <sup>3</sup>	Economias/ligação	1,03 econ./lig.
Tarifa água/esgoto	3,29 R\$/m <sup>3</sup>	Extensão rede	12,12 m/lig.
Despesa por m <sup>3</sup>	2,60 R\$/m <sup>3</sup>	Hidrometração	100,00 %
Suficiência caixa	141,33 %	Macromedição	100,00 %
Perdas faturamento	17,89 %	Consumo energia	1,18 kWh/m <sup>3</sup>
ATENDIMENTO		CONSUMO	
Atendimento total	100,00 %	Consumo per capita	184,89 l/hab./dia
Atendimento urbano	Indisponível (*)	Consumo economia	12,30 m <sup>3</sup> /mês/econ.
PERDAS DE ÁGUA		EMPREGADOS	
Perdas distribuição	33,81 %	Pessoal total	244,24 emp.

Perdas lineares	16,47 m <sup>3</sup> /dia/Km	Produtividade	349,69 lig./emp.
Perdas ligação	212,01 l/lig./dia		
<b>ESGOTO (Prestadora: SAEV Ambiental)</b>			
<b>FINANCEIRO</b>		<b>TRATAMENTO DE ESGOTO</b>	
Tarifa esgoto	3,65 R\$/m <sup>3</sup>	Coletado tratado	100,00 %
Tarifa água/esgoto	3,29 R\$/m <sup>3</sup>	Tratamento / consumo	80,00 %
Despesa total	2,60 R\$/m <sup>3</sup>	<b>ATENDIMENTO</b>	
Suficiência caixa	141,33 %	Atendimento total	100,00 %
<b>OPERACIONAIS</b>		Atendimento urbano	Indisponível (*)
Coleta esgoto	80,00 %	<b>EMPREGADOS</b>	
Extensão rede	11,78 m/lig.	Pessoal total	244,24 emp.
Consumo energia	0,00 kWh/m <sup>3</sup>	Produtividade	349,69 lig./emp.
<b>RESÍDUOS SÓLIDOS (Prestadora: SAEV Ambiental)</b>			
<b>FINANCEIROS</b>		<b>OPERACIONAIS</b>	
Despesa per capita	Indisponível (*)	Massa coletada total	0,86 kg/hab./dia
Despesa RSU/prefeit.	2,77 %	Massa recuperada	Indisponível (*)
Autossuficiência	Sem informações	Taxa recuperação	0,61 %
Custo coleta	127,74 R\$/t	Trabalhadores	Indisponível (*)
Custo varrição	63,88 R\$/km	Massa coletada urbana	Indisponível (*)
<b>COBERTURA</b>			
Cobertura total	97,36 %	Massa RDO coletada	Sem informações
Cobertura urbana	Indisponível (*)	Massa coletada reciclável	Indisponível (*)
Cobertura porta a porta	Indisponível (*)		
<b>ÁGUAS PLUVIAIS (Prestadora: Prefeitura Municipal de Votuporanga)</b>			
<b>GERAIS</b>		<b>ECONÔMICO-FINANCEIRO E ADMINISTRATIVOS</b>	
Área URB/TOT	12,70 %	Pessoal próprio/total	100,00 %
Densidade urbana	9,00 dom./ha	Despesa média	25,70 R\$/unid/ano
<b>INFRAESTRUTURA</b>		Despesa DMAPU/total	0,40 %
Taxa paviment.	65,30 %	Inv. desemb./contr.	Sem informações
Canais subterrâneos	37,90 %	<b>GESTÃO DE RISCOS</b>	
Parques lineares	20,70 %	Domicílios em risco	0,20 %
Canais abertos	20,00 %		
Canais fechados	36,50 %	População realocada	Sem informações pes/10 <sup>5</sup> hab.
Reservatórios	Sem informações		
Captações	412,00 und./km <sup>2</sup>		

Fonte: Adaptado de SNIS, 2023.

### 10.1.6. SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS (SINGREH)

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), definido pela Lei das Águas (Lei nº 9.433/1997), coordena a gestão das águas de forma participativa, regulando os usos e resolvendo conflitos relacionados aos recursos hídricos. Seus principais objetivos incluem a coordenação integrada, a regulação do uso da água e a promoção da cobrança pelo seu uso. Sendo um conjunto de órgãos e colegiados que concebe e implementa a Política Nacional das Águas (SINGREH, 2021). Na Figura 66 pode ser melhor analisada a sua estrutura.

**Figura 66: Matriz e funcionamento do SINGREH**



Fonte: SINGREH, 2021.

Os órgãos colegiados são formados por diversas representações (sociedade civil, usuários da água e poderes públicos) que tomam decisões coletivas, sendo responsáveis pela formulação as políticas de recursos hídricos e tendo o papel de controle social das ações conduzidas pelos órgãos públicos.

Os órgãos gestores emitem autorização de uso dos recursos hídricos de domínio dos Estados fiscalizam os usos da água. São responsáveis por planejar e promover ações direcionadas à preservação da quantidade e da qualidade das águas. Sua atuação ocorre de forma integrada

e articulada com os demais entes do Sistema, podendo ser estruturadas como entidades autônomas (agência ou autarquia) ou como administração direta (secretarias do estado).

As Agências de Água, parte do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, desempenham papel crucial no suporte técnico aos Comitês de Bacia Hidrográfica, atuando como secretarias executivas. Sua criação é autorizada pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, com viabilidade garantida pela cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Entre suas atribuições legais estão o desenvolvimento de estudos, aplicação dos recursos arrecadados e manutenção do cadastro de usuários de água. Em casos sem cobrança implementada, organizações sem fins lucrativos podem exercer temporariamente suas funções, regidas por contratos de gestão.

Os Comitês de Bacia Hidrográfica, conhecidos como o "Parlamento das Águas", são essenciais no Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos, onde representantes da comunidade de uma bacia discutem e decidem sobre sua gestão em conjunto com o poder público. Comitê de Bacia Hidrográfica (CBH) representa o fórum onde diferentes atores se reúnem para discutir o uso da água na bacia. Por meio de negociações democráticas, avaliam interesses diversos e desempenham papel crucial na elaboração de políticas para gestão das águas, especialmente em regiões sujeitas a eventos críticos de escassez hídrica ou inundações.

### **10.1.7. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇA DO CLIMA (MMA)**

O MMA foi criado em novembro de 1992 e possui competências abrangentes que incluem a formulação da política nacional do meio ambiente e a promoção da preservação, conservação e usos sustentável dos ecossistemas, biodiversidade e florestas. Além disso, é responsável por desenvolver estratégias e instrumentos econômicos e sociais para a melhoria da qualidade ambiental e a gestão sustentável dos recursos naturais, bem como integrar o meio ambiente à produção econômica. O Ministério também coordena políticas e programas específicos para a região amazônica e representa o país em acordos internacionais relacionados ao meio ambiente. Por fim, cabe a ele a elaboração e implementação de zoneamento ecológico econômico, visando ordenar o uso dos recursos naturais de forma a conciliar desenvolvimento econômico e conservação ambiental. Na Tabela 47 podemos analisar as competências do MMA, atualizadas através do Decreto 11.349 de 1º de janeiro de 2023.

**Tabela 47: Competências do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA) atualizadas através do Decreto 11.349/2023**

Competências do MMA	
I	Política nacional do meio ambiente
II	Política nacional de recursos hídricos
III	Política nacional de segurança hídrica
IV	Política nacional de sobre mudanças do clima
V	Política de preservação, conservação e utilização sustentável de ecossistemas, biodiversidade e florestas
VI	Gestão de florestas públicas para a produção sustentável
VII	Gestão do Cadastro Ambiental Rural – CAR, em âmbito federal
VIII	Estratégias, mecanismos e instrumentos regulatórios e econômicos para a melhoria da qualidade ambiental e o uso sustentável dos recursos naturais
IX	Políticas para a integração da proteção ambiental com a produção econômica
X	Políticas para a integração entre a política ambiental e a política energética
XI	Políticas de proteção e de recuperação da vegetação nativa
XII	Políticas e programas ambientais para a Amazônia e para os demais biomas brasileiros
XIII	Zoneamento ecológico-econômico e outros instrumentos de ordenamento territorial, incluído o planejamento espacial marinho, em articulação com outros Ministérios competentes
XIV	Qualidade ambiental dos assentamentos humanos, em articulação com o Ministério das Cidades
XV	Política nacional de educação ambiental, em articulação com o Ministério da Educação
XVI	Gestão compartilhada dos recursos pesqueiros, em articulação com o Ministério da Pesca e Aquicultura

Fonte: Adaptado do Decreto nº 11.349, de 1º de janeiro de 2023, Anexo I, Capítulo I.

Sua estrutura organizacional é composta por órgãos de assistência direta ao Ministro, órgãos específicos singulares como a Secretaria de Biodiversidade, a Secretaria de Qualidade Ambiental, a Secretaria de Clima e Relações Internacionais, a Secretaria de Áreas Protegidas e a Secretaria Amazônica e Serviços Ambientais. Além disso, inclui órgãos colegiados e entidades vinculadas para promover e coordenar políticas ambientais em diversas áreas de atuação. Na Tabela 48, podemos analisar a composição da estrutura organizacional do MMA, também atualizada através do Decreto 11.349 de 1º de janeiro de 2023.

**Tabela 48: Estrutura organizacional do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (MMA)**  
**ÓRGÃOS DE ASSISTÊNCIA DIRETA E IMEDIATA AO MINISTRO DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E MUDANÇAS DO CLIMA**

Gabinete

Assessoria de Participação Social e Diversidade

Assessoria Especial de Assuntos Parlamentares e Federativos

Assessoria Especial de Comunicação Social

Assessoria Especial de Assuntos Internacionais

Assessoria Especial de Controle Interno

Corregedoria

Ouvidoria

Consultoria Jurídica

**Secretaria Executiva**

Subsecretaria de Planejamento, Orçamento e Administração

Departamento de Educação Ambiental e Cidadania

Departamento de Planejamento e Gestão Estratégica

Departamento de Gestão de Fundos e de Recursos Externos

Departamento de Apoio ao Conselho do Meio Ambiente – Conama e ao Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama

**ÓRGÃOS ESPECÍFICOS SINGULARES**

**Secretaria Nacional de Biodiversidade, Florestas e Direitos Animais**

Departamento de Florestas

Departamento de Proteção, Defesa e Direitos Animais

Departamento de Conservação e Uso Sustentável da Biodiversidade

Departamento de Áreas Protegidas

**Secretaria Nacional de Povos e Comunidades Tradicionais e Desenvolvimento Rural Sustentável**

Departamento de Meio Ambiente Urbano

Departamento de Gestão de Resíduos

Departamento de Qualidade Ambiental

**Secretaria Nacional de Meio Ambiente Urbano e Qualidade Ambiental**

Departamento de Apoio Ao Conselho Nacional de Mudança do Clima e ao Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima

Departamento de Políticas Públicas de Mitigação, Adaptação e Instrumentos de Implementação

Departamento de Oceano e Gestão Costeira

**Secretaria Nacional de Mudança do Clima**

Departamento de Políticas de Estímulo à Bioeconomia

Departamento de Gestão Compartilhada de Recursos Pesqueiros

Departamento de Patrimônio Genético

**Secretaria Nacional de Povos e Comunidades Tradicionais e Desenvolvimento Rural Sustentável**

Departamento de Gestão Socioambiental e Povos e Comunidades Tradicionais  
Departamento de Políticas de Gestão Ambiental Rural  
Departamento de Revitalização de Bacias Hidrográficas, Acesso à Água e Uso Múltiplo dos Recursos Hídricos  
Departamento de Combate à Desertificação

### **Secretaria Extraordinária de Controle do Desmatamento e Ordenamento Ambiental Territorial**

Departamento de Políticas de Controle do Desmatamento e Queimadas  
Departamento de Ordenamento Ambiental e Territorial

### **Serviço Florestal Brasileiro**

Diretoria de Concessão Florestal e Monitoramento  
Diretoria de Fomento Florestal  
Diretoria de Regularização Ambiental Rural  
Diretoria de Planejamento, Orçamento e Administração

### **ÓRGÃOS COLEGIADOS**

Conama  
Comissão Nacional de Biodiversidade  
Comissão Nacional de Florestas – Conaflor  
Comissão Nacional para Recuperação da Vegetação Nativa - Conaveg  
Comissão Nacional de Combate à Desertificação – CNCD  
Conselho de Gestão do Patrimônio Genético – Cgen  
Comitê Gestor do Fundo Nacional sobre Mudança do Clima  
Comitê Gestor do Fundo Nacional para a Repartição de Benefícios – FNRB  
Conselho Nacional de Recursos Hídricos  
Comissão de Gestão de Florestas Públicas  
Conselho Nacional dos Povos e Comunidades Tradicionais - CNPCT  
Conselho Deliberativo do Fundo Nacional do Meio Ambiente  
Conselho Nacional de Mudança do Clima - DNMC  
Comissão Nacional para Redução das Emissões de Gases de Efeito Estufa Provenientes do Desmatamento e da Degradação Florestal, Conservação dos Estoques de Carbono Florestal, Manejo Sustentável de Florestas e Aumento de Estoques de Carbono Florestal – REDD+

### **ENTIDADES VINCULADAS**

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama  
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Instituto Chico Mendes  
Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro - JBRJ  
Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico - ANA

Fonte: Adaptado do Decreto nº 11.349, de 1º de janeiro de 2023, Anexo I, Capítulo I.

### 10.1.8. SECRETARIA NACIONAL DE MEIO AMBIENTE URBANO E QUALIDADE AMBIENTAL

A Secretaria Nacional de Meio Ambiente Urbano e Qualidade Ambiental é um órgão do governo federal brasileiro responsável por formular políticas, planos e estratégias relacionadas ao meio ambiente urbano e à qualidade ambiental.

É atribuído à Secretaria, segundo o Decreto nº 11.349/2023 as responsabilidades e competências de propor políticas e estratégias relacionadas à gestão de resíduos sólidos e passivos ambientais e controlar a poluição e qualidade ambiental do ar, água e solo. Além disso, a Secretaria é encarregada de coordenar e monitorar a implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, bem como formular estratégias para lidar com emergências ambientais.

Promover o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis e articular a gestão ambiental com a gestão de recursos hídricos também estão entre as suas atribuições, assim como participar de negociações internacionais relacionadas ao meio ambiente urbano e periurbano.



## 10.2. ÂMBITO ESTADUAL

### 10.2.1. SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE, INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA (SEMIL)

Foi instituída pelo Decreto nº 67.435/2023, visando integrar ações de planejamento e execução de políticas públicas estaduais relacionadas ao meio ambiente, recursos hídricos, saneamento básico, energia, mineração sustentável e serviços logísticos. Suas áreas de atuação são representadas por quatro subsecretarias: Meio Ambiente, Recursos Hídricos e Saneamento Básico, Energia e Mineração, e Logística e Transporte.

A SEMIL possui competências que abrangem o planejamento e execução de políticas ambientais, infraestrutura de saneamento, gestão de recursos hídricos, desenvolvimento de infraestrutura de transporte, prestação de serviços de balsas e operação da hidrovía Paraná-Tietê, além do fomento à mitigação das mudanças climáticas e coordenação de órgãos colegiados estaduais, como os Conselhos de Política Energética, Saneamento, Recursos Hídricos, Meio Ambiente e Transportes.

A SEMIL supervisiona a SABESP, responsável pelo saneamento básico, a EMAE, encarregada de questões hídricas e energéticas, a CETESB, responsável pela gestão ambiental, e a Companhia Docas de São Sebastião, voltada para atividades portuárias. Além disso, estão sob sua supervisão a Fundação Florestal, o DAEE e o DER, que lidam com conservação florestal, recursos hídricos e infraestrutura viária, respectivamente. A Figura 67 apresenta um organograma da estrutura da SEMIL.

Figura 67: Estrutura da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística



Fonte: SEMIL, sem data.

### 10.2.1.1. SUBSECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO BÁSICO (SRHSB)

A Subsecretaria de Recursos Hídricos e Saneamento Básico (SRHSB) coordena a implementação das políticas estaduais de saneamento, recursos hídricos e resíduos sólidos, em conformidade com o Marco Legal do Saneamento Básico, visando à universalização dos serviços de abastecimento de água, tratamento de esgoto e gestão de resíduos urbanos, enquanto respeita a autonomia municipal.

Na Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 7.663/1991) a SRHSB supervisiona a execução das diretrizes estaduais de saneamento, recursos hídricos e resíduos sólidos, de acordo com o Marco Legal do Saneamento Básico, visando alcançar a universalização dos serviços de água potável, tratamento de esgoto e gestão de resíduos urbanos, respeitando a autonomia dos municípios.

No âmbito da Política Estadual de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.300/2006), a SRHSB responde pelo planejamento e articulação dos municípios na gestão integrada e ampliação da coleta seletiva e inclusão social dos catadores, além do fomento à logística reversa e à destinação adequada dos resíduos. São Coordenadorias desta Subsecretaria: Recursos Hídricos Saneamento Básico Resíduos Sólidos

Fica, sob responsabilidade desta subsecretaria o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), o Plano Estadual de Saneamento Básico de São Paulo (PESB), o Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) e o Plano Estratégico de Avaliação e Monitoramento do Lixo no Mar do Estado de São Paulo (PEMALM). Além disso, ela apoia planos intermunicipais e planos municipais.

### **10.2.1.2. SUBSECRETARIA DE MEIO AMBIENTE (SMA)**

A Subsecretaria do Meio Ambiente (SMA) é responsável por coordenar e executar a Política Estadual de Meio Ambiente, abrangendo diversas áreas como planejamento ambiental, proteção das unidades de conservação, preservação da fauna e flora silvestres, além de educação ambiental. Suas atribuições incluem o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental, fiscalização, pesquisa e desenvolvimento de tecnologias sustentáveis. A SMA também promove a restauração ecológica, difunde tecnologias de manejo ambiental e impõe medidas para reparação de danos ambientais. A educação ambiental é uma prioridade, visando conscientizar a sociedade sobre a importância da conservação ambiental e do desenvolvimento sustentável.

A SMA também tem papel crucial na articulação e normatização das atividades de licenciamento e fiscalização ambiental, além de monitorar políticas públicas setoriais que afetam o meio ambiente. Administração de parques urbanos estaduais e planejamento da gestão de unidades de conservação são outras responsabilidades atribuídas à Subsecretaria. Além disso, coordena estudos e planejamentos para mitigar e adaptar-se às mudanças climáticas, impulsionando a Política Estadual de Mudanças Climáticas.

Dentro de suas políticas e programas, destacam-se como os principais programas da SMA: Biodiversidade – Conservação e Restauração; Fauna Silvestre; Planejamento Ambiental; Educação Ambiental; Proteção e Fiscalização; Defesa e Saúde Animal; Unidades de Conservação e Áreas Verdes; Mudanças Climáticas; Programa Município Verde Azul e Parques Urbanos. Além disso, tem os conselhos e demais órgãos colegiados, que são: Conselho Estadual de Meio Ambiente (CONSEMA), Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental (CIEA) e a Câmara de Compensação Ambiental (CCA).

## 10.2.2. SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS (SIGRH)

O SigRH-SP é regido pela Lei nº 7.663/1991. Trata-se de uma plataforma que opera sob os princípios de participação, descentralização e integração para administrar os recursos hídricos de maneira sustentável. Com as bacias hidrográficas como unidade de planejamento e gestão, o SIGRH se baseia no Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), revisado a cada quatro anos, com contribuições dos 21 comitês de bacias. Se baseia ainda no Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), que financia projetos na área.

São três órgãos principais que coordena e integra o SigRH: o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH), os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI). A descentralização e participação dessa estrutura visa garantir a sustentabilidade dos recursos hídricos, reconhecendo-os como bens públicos que devem ser geridos para atender às necessidades da população em termos de quantidade e qualidade.

## 10.2.3. CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CRH)

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) foi criado pelo Decreto nº 27.576/1987 e adaptado pelo Decreto nº 64.636/2019. É composto por 33 conselheiros, distribuído igualmente entre os segmentos da sociedade civil, município e estado. Entre os membros estão os titulares ou seus representantes das Secretarias de Estado, sendo presidido pela de Infraestrutura e Meio Ambiente. Além dos Prefeitos Municipais representando cada grupo de bacias, conforme especificado na Tabela 49.

**Tabela 49: Membros integrantes do Conselho Estadual de Recursos Hídricos**

### MEMBROS INTEGRANTES DO CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS

#### SECRETARIAS DE ESTADO

Infraestrutura e Meio Ambiente

Habituação

Educação

Desenvolvimento Regional

Agricultura e Abastecimento

Saúde

Logística e Transportes

Desenvolvimento Econômico

Fazenda e Planejamento

Governo

Casa Civil, do Gabinete do Governador

**PREFEITO MUNICIPAL REPRESENTANTE DOS GRUPOS DE BACIAS**

- 1º grupo Alto Tietê
- 2º grupo Paraíba do Sul e Serra da Mantiqueira
- 3º grupo Litoral Norte e Baixada Santista
- 4º grupo Ribeira de Iguape / Litoral Sul e Alto Paranapanema
- 5º grupo Médio Paranapanema e Pontal do Paranapanema
- 6º grupo Aguapeí, Peixe e Baixo Tietê
- 7º grupo Tietê / Jacaré e Tietê / Batalha
- 8º grupo Turvo / Grande e São José dos Dourados
- 9º grupo Sapucaí Mirim / Grande e Baixo Pardo / Grande
- 10º grupo Pardo e Mogi-Guaçu
- 11º grupo Sorocaba / Médio Tietê e Piracicaba, Capivari e Jundiá

**ENTIDADES DA SOCIEDADE CIVIL DOS SEGMENTOS**

- 1 (um) representante de usuários industriais de recursos hídricos
- 1 (um) representante de usuários agroindustriais de recursos hídricos
- 1 (um) representante de usuários agrícolas de recursos hídricos
- 1 (um) representante de usuários de recursos hídricos do setor de geração de energia
- 2 (dois) representantes de usuários de recursos hídricos para abastecimento público
- 3 (três) representante de associações especializadas em recursos hídricos, sindicatos ou organizações de trabalhadores em recursos hídricos, entidades associativas de profissionais de nível superior relacionadas com recursos hídricos
- 2 (dois) representantes de entidades, ambientalistas ou entidades de defesa de interesses difusos

Fonte: SIGRH, sem data.

Além dos membros titulares, que tem direito a voz e voto, outros membros também são convidados, mas sem direito a voto. Estes, são listados na Tabela 50.

**Tabela 50: Demais convidados a integrarem o CRH, com direito a voz e sem direito a voto**

**DEMAIS CONVIDADOS COM DIREITO A VOZ E SEM DIREITO A VOTO**

- Universidades oficiais do Estado
- Ministério Público do Estado
- Ordem dos Advogados do Brasil – Seção de São Paulo (OAB-SP)
- Procuradoria Geral do Estado
- Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de São Paulo (CREA-SP)
- Presidentes dos Comitês de Bacias Hidrográficas ou seus representantes
- Dirigentes ou representantes do Departamento de Aguas e Energia Elétrica (DAEE)
- Dirigentes ou representantes da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB)
- Secretários ou representantes das demais Secretarias do Estado
- Dirigentes ou representantes de órgãos e entidades estaduais, quando convocados pelos titulares
- Secretarias designadas no inciso I do art. 2º deste decreto
- Outras entidades ou autoridades
- Especialistas em assuntos afetos, especialmente os convidados pelo Presidente do CRH

Fonte: SIGRH, sem data.

Por fim, compete ao CRH a discussão e aprovação de propostas de projetos de lei referentes ao Plano Estadual de Recursos Hídricos, bem como diretrizes orçamentárias; aprovar o relatórios sobre a situação dos recursos hídricos; exercer funções normativas e deliberativas na formulação e implementação da política estadual de recursos hídricos; estabelecer critérios para custeio de obras de uso múltiplo dos recursos hídricos; definição de diretrizes para programas de aplicação de recursos no Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO); realizar o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso preponderante; resolução de conflitos entre os Comitês de Bacias; aprovação do Programa de Trabalho; formar câmaras técnicas e grupos de trabalho; criar, extinguir e reorganizar comitês de bacias; estabelecer limites condicionantes para cobrança pela utilização dos recursos hídricos; referendar propostas de programas e investimentos e valores de cobrança; e aprovar o Regimento Interno.

Há ainda as câmaras técnicas, de natureza consultiva, para apoiar o CRH em suas decisões e ações relacionadas à gestão dos recursos hídricos. São compostas por especialistas e representantes que contribuem para a formulação de políticas e diretrizes, destacados na Tabela 51.

**Tabela 51: Câmaras Técnicas de assessoramento do Conselho Estadual de Recursos Hídricos**  
**CÂMARAS TÉCNICAS E SUAS COMPETÊNCIAS**

<p><b>CTAJI</b> Câmara Técnica de Assuntos Jurídicos e Institucionais</p>	<p>Tem como atribuições analisar, propor e acompanhar a regulamentação da legislação estadual e federal relacionadas aos recursos hídricos. Além disso, busca integrar e compatibilizar o Sistema Estadual de Recursos Hídricos com sistemas similares em nível estadual e federal.</p>
<p><b>CTAS</b> Câmara Técnica de Águas Subterrâneas</p>	<p>Tem como atribuições discutir e propor diretrizes para a gestão integrada de águas subterrâneas, considerando sua interconexão com as águas superficiais e as interações no ciclo hidrológico. Além disso, propõe a integração das legislações sobre a exploração desses recursos, medidas de proteção aos aquíferos e ações para resolver conflitos, entre outras atribuições delegadas pelo CRH.</p>
<p><b>CTCOB</b> Câmara Técnica de Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos</p>	<p>Tem como atribuições propor procedimentos, critérios e diretrizes para a cobrança pelo uso de recursos hídricos, analisar e sugerir diretrizes para sua implementação, avaliar propostas legislativas relacionadas à cobrança, além de propor limites, condicionantes e ações conjuntas para a integração das cobranças estadual e federal. Também analisa propostas de investimentos e valores de cobrança dos Comitês de Bacias Hidrográficas e emite relatórios sobre essas propostas, além de avaliar experiências de cobrança já em uso.</p>
<p><b>CTEA</b> Câmara Técnica de Educação Ambiental, Capacitação, Mobilização Social e Informações em Recursos Hídricos</p>	<p>Tem como atribuições a discussão e proposição de diretrizes, planos e programas de educação ambiental e capacitação em recursos hídricos, além de articular mecanismos de cooperação entre o poder públicos, setores usuários e a sociedade civil nesse contexto. Também trabalha na mobilização social para fortalecimento do SIGRH, difundir a Política Estadual de Recursos Hídricos, disseminar informações sobre recursos hídricos para a sociedade e</p>

	recomendar critérios de educação ambiental para livros didáticos e planos de mídia.
<b>CTPA</b> Câmara Técnica de Proteção das águas	Tem como atribuições conhecer experiências sobre instrumentos de proteção e recuperação de corpos d'água, identificar mecanismos de fomento para políticas públicas sustentáveis, propor projetos de lei sobre o tema, atender outras atividades correlatas e acompanhar experiências em curso.
<b>CTPLAN</b> Câmara Técnica de Planejamento	Tem como atribuições o acompanhamento e emissão de pareceres sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos, apresentar subsídios para o projeto de lei do Plano, elaboração de pareceres técnicos para o CRH em questões interbacias e inter-regionais, analisa projetos estaduais financiados pelo FEHIDRO e atende outras atividades correlatas.
<b>CTUM</b> Câmara Técnica de Gestão de Usos Múltiplos de Recursos Hídricos	Tem como atribuições propor diretrizes para integração de procedimentos entre instituições de outorga e licenciamento ambiental, ações conjuntas para simplificar e otimizar procedimentos, solucionar conflitos relacionados aos usos múltiplos dos recursos hídricos e outras atribuições delegadas pelo CRH.

Fonte: SIGRH, sem data.

#### 10.2.4. AGÊNCIAS DE ÁGUAS

Segundo o SIGRH (sem data), as Agências de Água são instituições fundamentais dentro do Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH), desempenhando o papel de suporte técnico e administrativo aos Comitês de Bacia Hidrográfica. Sua criação depende da solicitação e autorização dos órgãos competentes, e sua viabilidade está vinculada à cobrança pelo uso da água na região de atuação. Além de servirem como secretarias executivas dos Comitês, as agências têm responsabilidades como a atualização de cadastros de usuários de água, a contribuição para os Planos de Recursos Hídricos e a realização de estudos técnicos para embasar as decisões do Comitê.

No estado de São Paulo temos três Agências de Bacia, sendo elas: Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí; Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê – FABHAT; e a Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê.

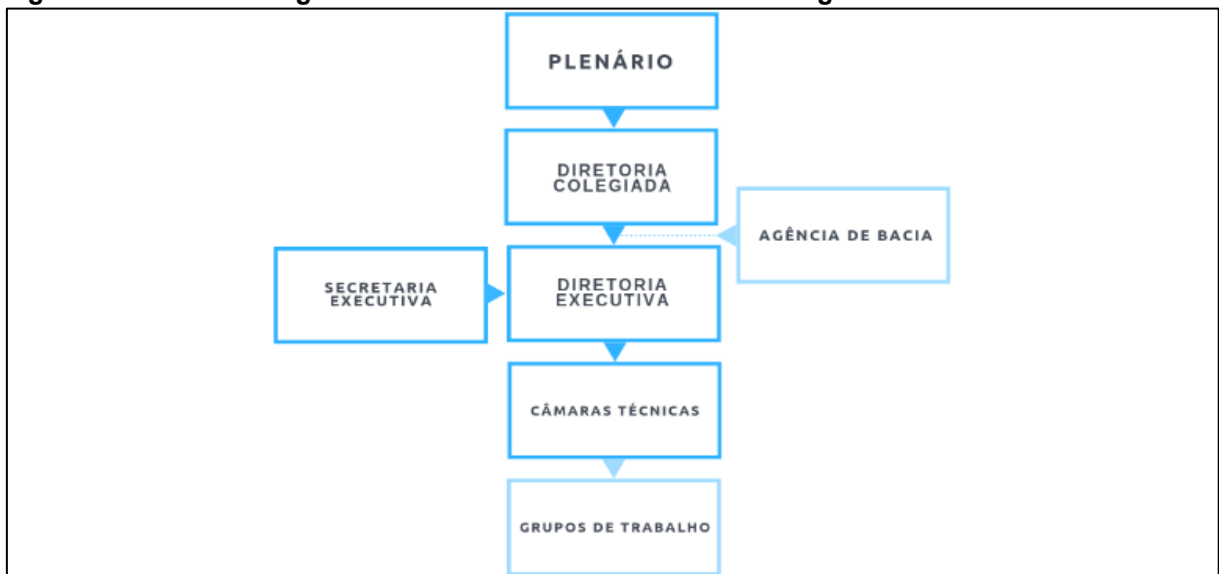
As competências das Agências incluem manter o balanço atualizado da disponibilidade de recursos hídricos, manter o cadastro de usuários, efetuar a cobrança pelo uso dos recursos, analisar e emitir pareceres sobre projetos financiados pela cobrança, gerir o sistema de informações sobre recursos hídricos, celebrar convênios e contratar serviços, elaborar propostas orçamentárias, promover estudos para gestão dos recursos, elaborar planos de recursos hídricos, e propor medidas aos Comitês de Bacia Hidrográfica.

### 10.2.5. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA

Os Comitês de Bacia Hidrográfica, constituem o “Parlamento das Águas”, são órgãos colegiados dentro do Sistema Nacional de Gestão dos Recursos Hídricos, nos quais representantes da comunidade de uma determinada bacia hidrográfica se reúnem para discutir e tomar decisões sobre a gestão dos recursos hídricos locais. Esses comitês compartilham responsabilidades de gestão com o poder público, sendo espaços onde diferentes visões e atuações convergem para o debate e execução de ações em prol do interesse comum: o uso da água na bacia.

Tem a sua estrutura organizacional composta por plenário, diretoria colegiada, agência de bacia, diretoria executiva, secretaria executiva, câmaras técnicas e grupos de trabalhos, como pode ser visto na Figura 68.

**Figura 68: Estrutura Organizacional dos Comitês de Bacia Hidrográfica**



Fonte: MIDR, sem data.

Segundo a Lei das Águas, os Comitês deverão ser compostos por representantes do poder público, usuários e sociedade civil com atuação comprovada da bacia. Em atendimento ao Art. 8 da Resolução nº 5 de 2000 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, a representatividade de cada segmento deve respeitar os valores mínimos de 20% de participação da sociedade civil, 40% de usuários e máximo de 40% de membros do poder público.

As atribuições dos comitês, previstas em lei, podem ser analisadas na Tabela 52.



**Tabela 52: Atribuições dos Comitês de Bacia, previstas em lei**

### ATRIBUIÇÕES DOS COMITÊS DE BACIA, PREVISTAS EM LEI

#### ATRIBUIÇÕES DELIBERATIVAS

- a) Arbitrar em primeira instância administrativa os conflitos pelo uso da água
- b) Aprovar o plano de recursos hídricos da bacia hidrográfica
- c) Estabelecer mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos
- d) Estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo

#### ATRIBUIÇÕES PROPOSITIVAS

- a) Acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos
- b) Propor os usos dispensados de outorga ao Conselho de Recursos Hídricos competente
- c) Escolher a alternativa de enquadramento
- d) Sugerir os valores a serem cobrados pelo uso da água
- e) Propor a criação de áreas de restrição de uso para proteção dos recursos hídricos
- f) Propor aos conselhos de recursos hídricos as prioridades para aplicação de recursos oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos

#### ATRIBUIÇÕES DAS CÂMARAS TÉCNICAS

- a) Subsidiar a tomada de decisões do comitê
- b) Desenvolvem e aprofundam as discussões temáticas antes de sua submissão ao Plenário
- c) São consultivas
- d) Atuam a partir de demandas do Plenário e da Diretoria do Comitê

Fonte: MIDR, sem data.

### 10.2.5.1. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TURVO / GRANDE (CBH-TG)

Segundo o Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo/Grande (CBH-TG, sem data) o seu funcionamento se dá como um mecanismo crucial para conciliar o desenvolvimento regional e a preservação ambiental. Sua missão envolve integrar esforços técnicos e políticos por meio de negociações diretas entre o Poder Público (estadual e municipal) e a Sociedade Civil (usuários de água, universidades, associações técnicas, comunitárias e ambientais), visando enfrentar os desafios regionais de forma colaborativa e eficaz.

A Tabela 53 apresenta a composição do grupo técnico atual, enquanto Tabela 54 apresenta as Câmaras Técnicas.

**Tabela 53: Grupo Técnico para elaboração do relatório de situação 2021-2023 do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande**

#### REPRESENTANTES DO ESTADO

DAEE/BTG/CBH-TG / Fábio Francisco Mota de Sousa  
DAEE/BTG/CBH-TG / Altair Ângelo de Amorin Júnior  
EDA – Escritório de Defesa Agropecuária de São José do Rio Preto / Maria Argentina Nunes de Mattos  
Instituto de pesca / Fernando Stopato da Fonseca  
SAA-CATI-EDR – Escritório de Desenvolvimento Rural / Fernando Miqueletti  
SABESP / Luciano Carlos Montedor  
Secretaria Infraestrutura e Meio Ambiente – SIMA / Edson Albaneze Rodrigues Filho

#### REPRESENTANTES DO MUNICÍPIO

Prefeitura Municipal de Tabapuã / José Pedro Innocêncio de Mello  
Prefeitura Municipal de Paulo de Faria / Matheus Bernardes Ribeiro  
Prefeitura Municipal de Vitória Brasil / Fábio Henrique Zanardo  
Prefeitura Municipal de Riolândia / Marciana de Souza Nunes  
Prefeitura Municipal de Olímpia / Pollyana Rodero Fernandes  
Prefeitura Municipal de Onda Verde / Heloisa Pinto Cesar

#### REPRESENTANTES DA SOCIEDADE CIVIL

AAMA – Associação Amigos dos Mananciais / José Batista  
ABAS – Associação Brasileira de Águas Subterrâneas / Cristiane Guiroto  
AERJ – Associação dos Engenheiros da Região de Jales / Monalisa Vergínia Felício Ferreira  
AFCRC – Associação dos Fornecedores de Cana da Região de Catanduba / Thaisa Helena Serpa  
Instituto Ambiente em Foco / Rafael Sanchez Navarro  
UNIRP – Centro Universitário de Rio Preto / Zélia Aparecida Valsechi da Silva  
Fonte: CBH-TG, sem data.

**Tabela 54: Câmaras Técnicas do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande**

#### CÂMARAS TÉCNICAS DO COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS TURVO E GRANDE

Câmara Técnica de Educação Ambiental – 2023/2025  
Câmara Técnica de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos e Câmara Técnica de Assuntos Institucionais – 2023/2025  
Câmara Técnica de Assuntos de Saneamento – 2023/2025  
Câmara Técnica de Águas Subterrâneas e Câmara Técnica de Usos Múltiplos – 2023/2025  
Grupo Técnico para elaboração do relatório de situação – 2023/2025  
Fonte: CBH-TG, sem data.

### 10.2.5.2. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO SÃO JOSÉ DOS DOURADOS (CBH-SJD)

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados (CBH-SJD, sem data) foi instalado em 07/08/1997, por meio da Assembleia de Instalação e cerimônia de posse de seus integrantes, nos termos da Lei nº 7.663/1991. Como já discutido previamente, se trata de um órgão colegiado de caráter normativo, consultivo e deliberativo, de nível regional e estratégico do SIGRH. As câmaras técnicas apresentadas no site oficial do CBH-SJD se encontram na Tabela 55.

**Tabela 55: Câmaras Técnicas do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados**  
**Câmaras Técnicas do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados**

Câmara Técnica de Planejamento e Avaliação

Câmara Técnica de Educação Ambiental

Câmara Técnica de Saneamento, Uso e Conservação da Água no Meio Rural

Fonte: CBH-SJD, sem data.

### **10.3. ÂMBITO MUNICIPAL**

#### **10.3.1. PLANEJAMENTO E PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO**

No município de Votuporanga, o planejamento dos serviços públicos de saneamento é de responsabilidade da SAEV Ambiental e é uma prioridade estratégica para garantir o acesso universal a água potável, o tratamento de esgoto e a gestão adequada dos resíduos sólidos. Por meio de um plano integrado e abrangente, as autoridades municipais buscam promover a expansão da infraestrutura de saneamento, modernizar as redes de distribuição e coleta, além de implementar práticas sustentáveis de tratamento e disposição final dos resíduos. Esse planejamento envolve estudos detalhados de demanda, avaliação de recursos disponíveis e engajamento da comunidade, visando atender às necessidades presentes e futuras da população, promovendo assim a saúde pública e a qualidade de vida no município.<sup>3</sup>

Será minuciosamente elucidado nos diagnósticos de abordagem técnica das quatro áreas do saneamento, que se iniciam nos tópicos: 11 GESTÃO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, 13 GESTÃO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, 15 INTRODUÇÃO AO DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS e 18 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

#### **10.3.2. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS**

A regulação e fiscalização dos serviços públicos municipais de saneamento básico desempenhados pela SAEV Ambiental é crucial para garantir a qualidade e a eficiência desses serviços essenciais.

A SAEV Ambiental, como órgão responsável, estabelece normas e diretrizes que orientam as atividades relacionadas ao saneamento, incluindo o abastecimento de água, a coleta e o tratamento de esgoto, bem como a gestão de resíduos sólidos. Além disso, a fiscalização contínua assegura o cumprimento das leis e regulamentos pertinentes, promovendo assim a proteção da saúde pública e a preservação do meio ambiente.

Será minuciosamente elucidado nos diagnósticos de abordagem técnica das quatro áreas do saneamento, que se iniciam nos tópicos: 11 GESTÃO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE

ABASTECIMENTO DE ÁGUA, 13 GESTÃO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO, 15 INTRODUÇÃO AO DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS e 18 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS.

### **10.3.3. CONTROLE SOCIAL DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO**

O controle social é essencial para garantir a transparência e a participação da sociedade nos processos relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Os titulares dos serviços são responsáveis por estabelecer mecanismos e procedimentos que permitam essa participação, visando aprimorar a qualidade e a eficiência desses serviços.

A Lei Nacional de Saneamento Básico, nº 11.445/2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e determina o controle social como atividade obrigatória para a política pública de saneamento básico, sendo regulamentado pelo Decreto Federal nº 7.217/2010.

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

*X – controle social.*

*Art. 9º. O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:*

*V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei.*

*Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:*

*V - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços.*

*Lei nº 11.445/2007, de 05 de janeiro de 2007.”*

Os serviços de saneamento básico são fundamentais para a preservação do meio ambiente, a saúde pública, a ocupação adequada do solo urbano e o bem-estar das pessoas. A introdução do controle social nesses serviços destaca a importância dos usuários e da comunidade em geral, que são diretamente afetados pelos serviços e seus efeitos.

No que diz respeito aos mecanismos de controle social, destacam-se a participação em órgãos colegiados, audiências e consultas públicas sobre os planos de saneamento e os contratos de prestação dos serviços. A realização prévia dessas audiências e consultas é condição de validade para os contratos de saneamento básico, conforme estabelecido em lei.

A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos relacionados também é uma exigência legal, visando garantir a transparência e a participação da

sociedade. Os documentos relativos aos planos devem ser disponibilizados integralmente, inclusive pela internet, e é prevista a realização de audiências públicas para discutir essas propostas. Além disso, o acesso às informações sobre os serviços prestados, os direitos e deveres dos usuários e a qualidade da prestação dos serviços é assegurado aos usuários. O Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SNIS) também é um importante mecanismo de controle social, reunindo dados e informações sobre os serviços de saneamento em todo o país.

*“Art. 34. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:*

*I - debates e audiências públicas;*

*II - consultas públicas;*

*III - conferências das cidades; ou*

*IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação.*

*Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010.”*

O controle social dos serviços de saneamento no município cabe ao Comdema (Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento), sendo vigorado pela Lei nº 5.723, de 22 de dezembro de 2015. Atualmente, o Comdema conta com 20 entidades, cada uma delas com um conselheiro titular e um suplente, totalizando 40 conselheiros.

*“Art. 2. Ao Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento – COMDEMA compete:*

*XXV – exercer o controle social dos serviços de saneamento básico, conforme estabelecido no artigo 47, da Lei Federal nº 11.445/2007.”*

Neste caso, o controle social a ser exercido pelo conselho compreende na participação do colegiado nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, sendo essencial para garantir a participação da sociedade, a transparência e a qualidade dos serviços prestados. Através da participação ativa dos conselheiros é possível contribuir para a melhoria contínua dos serviços e para o desenvolvimento sustentável do município.

### **10.3.3.1. DEMAIS FORMAS DE EXERCER O CONTROLE SOCIAL:**

#### **COMITÊS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS**

Comitês de bacia são organizações criadas para promover a gestão integrada e participativa dos recursos hídricos em determinada região. Compostos por representantes do poder público, usuários da água e sociedade civil, esses comitês têm como objetivo principal elaborar e implementar planos de recursos hídricos, visando a conservação, o uso sustentável e a proteção dos corpos d'água locais. Eles desempenham um papel crucial na promoção da governança democrática e na resolução de conflitos relacionados à gestão dos recursos hídricos. No município de Votuporanga atuam o Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo e Grande e o Comitê da bacia do Rio São José dos Dourados.

#### **OUVIDORIA**

Canal de comunicação direto entre a população e a SAEV Ambiental, funcionando como um importante instrumento de Controle Social. A Ouvidoria recebe reclamações, denúncias, sugestões e elogios sobre os serviços de saneamento básico, permitindo que a população se manifeste sobre a qualidade dos serviços e contribua para a sua melhoria.

As demandas registradas na Ouvidoria devem ser analisadas e respondidas de forma ágil e transparente, com a devida comunicação à população sobre as medidas tomadas.

### **10.3.3.2. AVALIAÇÃO DA EFETIVIDADE DO CONTROLE SOCIAL:**

#### **NÍVEL DE PARTICIPAÇÃO DA SOCIEDADE CIVIL**

- a) Quantidade de reclamações, denúncias, sugestões e elogios registrados na Ouvidoria.
- b) Nível de engajamento da comunidade em debates e ações relacionadas ao saneamento básico.

## TRANSPARÊNCIA E ACESSO À INFORMAÇÃO

- a) Disponibilidade de informações sobre os serviços de saneamento básico no site da SAEV Ambiental, em linguagem acessível e formatos compatíveis com diferentes públicos.
- b) Realização de campanhas de divulgação sobre o Controle Social e seus canais de participação.
- c) Capacitação de servidores públicos e membros da sociedade civil para o exercício do Controle Social.



## 10.4. LEGISLAÇÕES APLICÁVEIS

### 10.4.1. ÂMBITO NACIONAL

A gestão eficiente dos recursos hídricos é fundamental para a sustentabilidade ambiental e o desenvolvimento socioeconômico. No contexto Nacional, diversas normas foram estabelecidas para orientar e regular as práticas relacionadas à utilização, proteção e preservação dos recursos hídricos. A Tabela 56 apresenta normas que se referem, diretamente ou tangencialmente, ao saneamento.

**Tabela 56: Legislações e Decretos Nacionais de Recursos Hídricos**

LEGISLAÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS	
CONSTITUIÇÃO FEDERAL	(Capítulo II da União)
Nº. 9.433, de 8 DE JANEIRO DE 1997	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
Nº. 7.990, DE 28 DE DEZEMBRO DE 1989	Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências. (Art. 21, XIX da CF).
Nº. 8.001, DE 13 DE MARÇO DE 1990	Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências.
Nº. 9.984, DE 17 DE JULHO DE 2000	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Nº. 9.966, DE 28 DE ABRIL DE 2000	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
Nº. 10.881, DE 9 DE JUNHO DE 2004	Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional de Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências.
Nº. 11.445, DE 5 DE JANEIRO DE 2007	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.

Nº. 12.334, DE 20 DE SETEMBRO DE 2010	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei no 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4o da Lei no 9.984, de 17 de julho de 2000.
Nº. 12.862, DE 17 DE SETEMBRO DE 2013	Altera a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água.
Nº. 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020	Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000, para atribuir à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) competência para editar normas de referência sobre o serviço de saneamento, a Lei nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, para alterar o nome e as atribuições do cargo de Especialista em Recursos Hídricos, a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, para vedar a prestação por contrato de programa dos serviços públicos de que trata o art. 175 da Constituição Federal, a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no País, a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, para tratar dos prazos para a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, a Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 (Estatuto da Metrópole), para estender seu âmbito de aplicação às microrregiões, e a Lei nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017, para autorizar a União a participar de fundo com a finalidade exclusiva de financiar serviços técnicos especializados.
<b>DECRETOS</b>	
Nº. 4.613, DE 11 DE MARÇO DE 2003	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Nº. 4.613, DE 11 DE MARÇO DE 2003	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
Nº. 5.263 DE 5 DE NOVEMBRO DE 2004	Acresce § 7o ao art. 5o do Decreto no 4.613, de 11 de março de 2003, que regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos.
Nº. 5.440, DE 4 DE MAIO DE 2005	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação ao consumidor sobre a qualidade da água para consumo humano.
Nº. 7.254 DE 2 DE AGOSTO DE 2010	Institui o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Grande, com área de atuação localizada nos Estados de Minas Gerais e São Paulo.
Nº. 7.535 DE 26 DE JULHO DE 2011	Institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - "ÁGUA PARA TODOS".
Nº. 8.039, DE 4 DE JULHO DE 2013	Altera o Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011, que institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - "ÁGUA PARA TODOS".
Nº. 8.038, DE 4 DE JULHO DE 2013	Regulamenta o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à Água - Programa Cisternas, e dá outras providências.

Nº. 8.127, DE 22 DE OUTUBRO DE 2013

Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional, altera o Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003, e o Decreto nº 4.136, de 20 de fevereiro de 2002, e dá outras providências.

Nº. 8.219, DE 28 DE MARÇO DE 2014

Altera o Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011, que institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - "ÁGUA PARA TODOS", para dispor sobre a criação de Conselhos Consultivos.

Fonte: SIGRH, sem data.

## 10.4.2. ÂMBITO ESTADUAL

É possível analisar as principais normas que foram estabelecidas para orientar e regular as práticas relacionadas à utilização, proteção e preservação dos recursos hídricos, assim como normas voltadas a questões sanitárias, na Tabela 57.

**Tabela 57: Legislações e Decretos Estaduais de Recursos Hídricos**

LEGISLAÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS	
Constituição Estadual	(TÍTULO VI Da Ordem Econômica CAPÍTULO IV Do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento SEÇÃO II Dos Recursos Hídricos).
Nº 6.134, DE 2 DE JUNHO DE 1988	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo e dá outras providências.
Nº 7.663, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1991	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
Nº. 8.275, de 29 DE MARÇO DE 1993	Cria a Secretaria de Estado de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, altera a denominação da Secretaria de Energia e Saneamento e dá providências correlatas.
Nº 9.034, DE 27 DE DEZEMBRO DE 1994	Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei 7663, de 30/12/91, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos.
Nº. 9.866, DE 28 DE NOVEMBRO DE 1997	Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências.
Nº. 10.020, DE 3 DE JULHO DE 1998	Autoriza o Poder Executivo a participar da constituição de Fundações Agências de Bacias Hidrográficas dirigidas aos corpos de água superficiais e subterrâneos de domínio do Estado de São Paulo e dá outras providências correlatas.
Nº. 10.843, DE 5 DE JULHO DE 2001	Altera a Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, definindo as entidades públicas e privadas que poderão receber recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO.
Nº. 11.216, DE 22 DE JULHO DE 2002	Altera a Lei n. 1.172, de 17 de novembro de 1976, que delimita as áreas de proteção dos mananciais,

Página 171 de 579

	cursos e reservatórios de água de interesse da Região Metropolitana da Grande São Paulo.
Nº. 12.183, DE 29 DE DEZEMBRO DE 2005	Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, os procedimentos para fixação dos seus limites, condicionantes e valores e dá outras providências.
Nº. 12.526, DE 2 DE JANEIRO DE 2007	Estabelece normas para a contenção de enchentes e destinação de águas pluviais.
Nº. 12.546, DE 30 DE JANEIRO DE 2007	Cria o CBH-Vivo - Programa de Apoio à Participação dos Representantes das Entidades da Sociedade Civil no Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH.
Nº. 16.337, DE 14 DE DEZEMBRO DE 2016	Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e dá providências correlatas.
Nº. 7.750, DE 31 DE MARÇO DE 1992	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento, e dá outras providências.
<b>DECRETOS</b>	
Nº. 27.576, DE 11 DE NOVEMBRO DE 1987	Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gestão de Recursos Hídricos e dá outras providências.
Nº. 32.954, DE 7 DE FEVEREIRO DE 1991	Dispõe sobre a aprovação do Primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos-PERH 90/91 e dá outras providências.
Nº. 32.955, DE 7 DE FEVEREIRO DE 1991	Regulamenta a Lei n. 6.134, de 2 de junho de 1988, que dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo e dá outras providências.
Nº. 37.300, DE 25 DE AGOSTO DE 1993	Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, criado pela Lei n. 7.663, de 30 de dezembro de 1991.
Nº. 53.806, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2008	Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI, criados pelo Decreto nº 27.576, de 11 de novembro de 1987, às disposições da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.
Nº. 58.544, DE 13 DE NOVEMBRO DE 2012	Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura e dá providências correlatas.
Nº. 60.582, DE 27 DE JUNHO DE 2014	Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, cria Parques Aquícolas Estaduais, estabelecendo as condições para o desenvolvimento sustentável da produção aquícola no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
Nº 61.346, DE 6 DE JULHO DE 2015	Aprova e fixa os valores a serem cobrados pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Turvo/Grande.
Nº 64.636, DE 04 DE DEZEMBRO DE 2019	Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI, instituídos pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Fonte: SIGRH, sem data.

### 10.4.3. ÂMBITO MUNICIPAL

No contexto Municipal, normas foram estabelecidas para orientar e regular as práticas relacionadas à utilização, proteção e preservação dos recursos hídricos, assim como questões sanitárias, na Tabela 58.

**Tabela 58: Legislações e Decretos Municipais de Recursos Hídricos**

LEGISLAÇÕES DE RECURSOS HÍDRICOS	
LEI Nº 4677, DE 08 DE OUTUBRO DE 2009.	Institui a Zona de Proteção de Mananciais do município de Votuporanga e dá outras providências correlatas.
DECRETOS	
Nº. 16.423, DE 29 DE NOVEMBRO DE 2023	Institui e aprova o Regulamento dos Sistemas Tarifário e Técnico dos Serviços prestados pela Superintendência de Água, Esgotos e Meio Ambiente de Votuporanga – SAEV Ambiental
Nº. 16.755, DE 14 DE FEVEREIRO DE 2024	Altera o artigo 1º do Decreto nº 16.736, de 08 de fevereiro de 2024 que constitui o CONSELHO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO – COMDEMA para o biênio 2024 a 2026.

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O Decreto 2024 da SAEV Ambiental – Decreto nº 16.423, de 29 de novembro de 2023, se encontra disponibilizado no site oficial da SAEV Ambiental, para consulta pública. Este documento é de relevância significativa, uma vez que contém informações essenciais sobre regulamentações e diretrizes vigentes.

O Decreto supracitado proporciona uma estrutura clara e abrangente quanto a eficiência operacional, equidade tarifária e a qualidade dos serviços prestados. Com ampla abordagem, oferece diretrizes detalhadas com aprofundamento nos aspectos de: regulamento do sistema tarifário, das tarifas, da fonte alternativa de abastecimento de água, da interligação de loteamentos e empreendimentos ao sistema público, da medição individualizada de loteamentos e empreendimentos, das infrações e penalidades, do ressarcimento de danos, do cadastramento, da entrega das faturas, parcelamento de débitos, suspensão de pagamentos e da tarifa social; regulamento dos procedimentos técnicos para as instalações prediais de água e esgotos, dos procedimentos técnicos para as instalações prediais de esgoto e considerações gerais sobre as instalações prediais internas; tarifa de ligação à rede de água e à rede de esgoto; manutenção e custo de hidrômetro; e tarifas de serviços operacionais e de engenharia.

## 10.5. MEIO AMBIENTE

Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são uma iniciativa global que emergiu da necessidade de engajar e conscientizar diversos setores da sociedade sobre seu papel na consecução da Agenda 2030. Zela pela efetivação de diálogos e esforços conjuntos para lidar com a complexidade da agenda, enraizando em ações e condutas gerais de todos os atores. Foi adotada durante a Rio+20, na Conferência das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável, sendo composta por 17 objetivos e 169 metas a serem alcançadas até 2030, visando transformar o planeta em um lugar melhor para todos, envolvendo governantes e membros da sociedade civil. Os 17 ODSs citadas se encontram na Tabela 59.

**Tabela 59: Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**

### OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (ODS)

- |   |   |
|---|---|
| 1. Erradicação da pobreza                   | 10. Redução das desigualdades             |
| 2. Fome zero e agricultura sustentável      | 11. Cidades e comunidades sustentáveis    |
| 3. Saúde e bem-estar                        | 12. Consumo e produção responsáveis       |
| 4. Educação de qualidade                    | 13. Ação contra a mudança global do clima |
| 5. Igualdade de gênero                      | 14. Vida na água                          |
| 6. Água potável e saneamento                | 15. Vida terrestre                        |
| 7. Energia limpa e acessível                | 16. Paz, justiça e instituições eficazes  |
| 8. Trabalho decente e crescimento econômico | 17. Parcerias e meios de implementação    |
| 9. Indústria, inovação e infraestrutura     |   |

Fonte: Estratégia ODS, sem data.

O ODS 6 – Água potável e saneamento tem como cerne a garantia de acesso à água potável e segura para todos. Além disso, a oferta de saneamento e condições adequadas de higiene é essencial para evitar a contaminação do meio ambiente, como solo, rios e fontes de água. Esse ODS também aborda o aspecto social da água, reconhecendo-a como recurso vital para a vida, além de destacar a importância do uso racional da água na indústria e na agricultura para aumentar a eficiência. Por fim, são enfatizados os marcos institucionais que favorecem a participação social, o controle do uso da água e a monitoração da proteção ambiental.

O ODS 12 – Consumo e produção responsáveis, visa promover práticas sustentáveis, abordando gestão eficiente de recursos, redução do desperdício de alimentos e manejo responsável de resíduos. Inclui metas como implementar o Plano Decenal de Programas sobre Produção e Consumo Sustentáveis, alcançar gestão sustentável de

recursos naturais, por meio da prevenção, reciclagem e reutilização. No Brasil, o Plano de Produção e Consumo Sustentáveis (PPCS) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos são algumas das iniciativas que contribuem para a consecução dessas metas, incentivando práticas produtivas responsáveis, compras públicas sustentáveis e educação para o consumo consciente.

### 10.5.1. SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

Desde 2009 a SAEV passou a focar em questões ambientais, visando melhorar a qualidade de vida e preservar recursos naturais. Criou programas como “Adote o Verde” e “Ecotudo”, se tornou parceira de projetos como o “Poda Cidadã” e a “Coopervinte”, além de promover ações de educação ambiental.

É objetivo da SAEV Ambiental estudar, planejar e executar obras relacionadas à construção, expansão e manutenção de sistemas públicos de abastecimento de água potável, esgotos sanitários, recapeamento de vias urbanas, limpeza pública e ações ambientais, seja diretamente ou através de contratos com empresas especializadas em engenharia sanitária. Na região, Votuporanga destaca-se por estabelecer um órgão municipal independente, focado nesses serviços, iniciativa local que é valorizada e permite uma compreensão direta dos desafios e necessidades do município.

Quanto aos Ecotudos, projeto de coleta de resíduos domésticos, desenvolvido pela SAEV Ambiental em parceria com a Prefeitura Municipal, o programa tem como objetivo eliminar o descarte irregular de lixo em áreas como terrenos baldios, ruas e margens de córregos. O Ecotudo recebe ampla variedade de resíduos, incluindo entulho de construção, podas de árvores, óleo de cozinha, móveis antigos, roupas, lixo eletrônico, pneus, madeira e outros materiais domésticos. Recebe materiais como: recicláveis; lixo orgânico; móveis; roupas e calçados; óleo de cozinha usado; lixo eletrônico; animais mortos de pequeno porte; resíduos de construção civil; sobras de podas de jardins e árvores; materiais como espuma, isopor e gesso; madeiras; e pneus.

Existem restrições para certos tipos de resíduos, como um volume máximo de um metro cúbico por pessoa para entulho e um limite de cinco lâmpadas por pessoa. Resíduos industriais, hospitalares, embalagens de agrotóxicos, produtos veterinários e materiais comerciais não são aceitos; somente resíduos residenciais são permitidos. Os resíduos são

enviados para tratamento ambiental adequado em parceria com empresas especializadas, cooperativas de catadores e aterros sanitários. Itens em bom estado podem ser doados por um período determinado.

O projeto tem crescido progressivamente a cada ano, e sua abordagem contribui para o desenvolvimento sustentável de várias maneiras. Facilitando a entrega seletiva de recicláveis, melhora o ambiente urbano, reduzindo a poluição e melhorando a estética das áreas urbanas. Além disso, ele beneficia a economia local ao reduzir a quantidade de materiais enviados para aterros, prolongando sua vida útil. Em 2017, foram coletadas quase 7.000 toneladas de vários tipos de resíduos, representando 24% do volume total de lixo orgânico coletado no município.

Quanto às podas, devido ao aumento da poda drástica, é preocupante para a SAEV Ambiental, que precisa notificar os moradores sobre a prática de corte que retira toda a vegetação e deixa tocos nos galhos das árvores. Esse tipo de manejo é considerado crime ambiental e causa danos sérios, diminuindo a vida útil das árvores e, em alguns casos, levando à morte delas em poucos dias após a poda. A Autarquia oferece poda gratuita de árvores em Votuporanga para evitar problemas decorrentes de podas irregulares. Esse serviço é terceirizado e segue um cronograma setorizado, conforme o contrato estabelecido por meio de um processo de licitação. Existe ainda a poda padronizada, realizada por empresa contratada, que oferece os serviços de limpeza, responsável pela remoção dos galhos que se estendem lateralmente e na parte inferior da copa, como o serviço de condução, que contribui para o desenvolvimento adequado da árvore.

Outro serviço ambiental disponibilizado pela SAEV Ambiental é o de limpeza urbana, por ser encarregada pela proteção do meio ambiente e supervisão do manejo dos resíduos sólidos em Votuporanga. Seu objetivo é garantir que os diversos tipos de lixo gerados na cidade sejam tratados de forma sustentável, promovendo uma cidade limpa e conscientizando os moradores sobre a importância da preservação ambiental. A limpeza urbana é realizada através da coleta comum e da coleta seletiva, realizadas por empresas contratadas.

A coleta seletiva, uma prática ambientalmente responsável para a disposição de resíduos, envolve separar materiais recicláveis dos orgânicos. Em Votuporanga, esse processo abrange toda a área urbana, graças à colaboração da SAEV Ambiental e da Coopervinte. Essa ação atende todos os bairros, inclusive, o distrito de Simonsen e Vila Carvalho. Materiais recicláveis incluem vidro, isopor, metal, garrafas PET, papel, papelão e óleo de cozinha usado. Não são recolhidos entulhos, pneus, animais mortos, lâmpadas, lixo eletrônico, galhos ou restos de jardinagem.



A coleta comum trata-se da coleta de lixo comum, focando principalmente em resíduos orgânicos e não recicláveis. Em Votuporanga, essa coleta acontece diariamente no centro da cidade e três vezes por semana nos bairros. Mesmo em feriados, incluindo Natal e Ano Novo, o serviço é mantido normalmente. Para garantir uma coleta eficiente, os resíduos devem ser colocados em sacos plásticos fechados, em frente às residências, nos dias e horários designados para cada bairro.

### **10.5.2. EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ÂMBITO MUNICIPAL**

Uma forma de educação ambiental é o contato da população com os Ecotudos, onde os visitantes vivenciam a importância da preservação ambiental ao lidarem diretamente com a gestão de resíduos. A organização e limpeza do local possibilitam aulas práticas sobre reciclagem e conservação do meio ambiente, inclusive para crianças. Sendo pioneiro, o projeto desperta interesse de diversas cidades brasileiras, que enviam representantes para conhecer e replicar o modelo. Entre os visitantes estiveram representantes de várias cidades, e até mesmo o gerente de exportação da empresa alemã SSI Schafer, Stephan Weissenbacher.

Em 2019, através da Lei Complementar nº 422, de 11 de setembro de 2019, foi instituído o Plano Municipal de Educação Ambiental (PMEA), uma parceria entre a SAEV Ambiental e a Secretaria Municipal de Educação. Este Plano tem como missão orientar as ações de educação ambiental desenvolvidas no município, com o estímulo e apoio aos processos de educação formal e informal em prol da construção de valores, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências no âmbito da educação ambiental.

Através do PMEa, em seu art. 3º, são desenvolvidas ações de: atividades com o uso de materiais recicláveis; coleta de óleo usado; elaboração de projetos e programas ambientais; oficinas de Educação Ambiental no Congresso Nacional de Educação; oficinas de reciclagem; plantio de espécies arbóreas nativas; reuniões da Comissão de Educação Ambiental; comemoração ao dia da água; semana de combate às arboviroses; semana do ambiente; trânsito na escola; visita à nascente modelo; visita à fazenda experimental; visita ao Jardim Zoológico; visita às unidades de Ecotudo/Cooperativa; visita ao Horto Florestal; visita à instalação Modelo de Sustentabilidade; e visita à ETEC Rural.

Sobre o projeto de plantio de mudas, a SAEV Ambiental e a prefeitura, em conjunto com as escolas, realizam programas de plantio de espécies arbóreas nativas. Fornecem estas mudas nativas e preparam o local desde o plantio até as manutenções. Os alunos recebem as devidas orientações sobre o plantio, as espécies, sua importância e cuidados, despertando assim uma consciência mais racional sobre o uso dos recursos naturais disponíveis e a importância da biodiversidade para a sustentabilidade de nosso planeta. O propósito deste programa é conscientizar as crianças da relevância dos cuidados necessários com o meio ambiente para a preservação da biota, da fauna e garantir vida e bem-estar às gerações futuras.

### 10.5.3. PROGRAMAS EXISTENTES

Neste tópico serão citados os últimos programas existentes relacionados ao Saneamento Básico e Meio Ambiente realizados pela SAEV Ambiental.

Foi oferecido o “Curso Técnico Integrado”, nos dias 05 e 06 de março de 2024, no auditório da Unifev Centro, onde a SAEV Ambiental esteve presente como parceira junto com outras empresas. Este programa se trata de qualificação com abordagem dos temas: Lixões; Aterros Sanitários; Valorização dos Resíduos; e Gestão Municipal de Resíduos Sólidos.

O programa “Conecta Mulher”, onde foi realizado a sua terceira edição em comemoração ao Dia Internacional da Mulher, em 8 de março de 2024, trata-se de uma homenagem ao público feminino, contando com a distribuição de aproximadamente 200 mudas de ipês-rosas. Durante o evento, as mulheres, além da doação das mudas, tiveram acesso a uma ampla gama de serviços gratuitos prestados pelo Poder Executivo, em colaboração com as Secretarias Municipais e outras entidades parceiras, como a Câmara Municipal de Votuporanga, ACV, Sebrae e Senac.

Um projeto de destaque que também pode ser mencionado é o Projeto Ambiental na Comunidade Nova Vida, desenvolvido pelo Rotary Club de Votuporanga, recebeu os representantes mundiais da Fundação Rotária, o Prefeito Jorge Seba, o Superintendente da Saev Ambiental e a diretoria da instituição. A SAEV Ambiental contratou a empresa especializada Zelo Ambiental para operar o projeto, que consiste na coleta de restos de alimentos em supermercados, restaurantes e feiras livres de Votuporanga para transformá-los em composto orgânico utilizado como adubo. O objetivo principal é transformar resíduos

orgânicos em composto orgânico (adubo), coletados de supermercados, restaurantes, feiras livres e grandes geradores, como restos de alimentos e resíduos verdes. O projeto tem potencial para processar 500 toneladas de resíduos orgânicos por mês, gerando 50 toneladas de composto, e economizar cerca de R\$ 60 mil em recursos públicos mensalmente.

Um pátio de compostagem foi construído junto à unidade terapêutica da Comunidade Nova Vida, que cuida da recuperação de pessoas dependentes de drogas e álcool.

O projeto, financiado pela Fundação Rotária Internacional e com a participação de clubes de Rotary de Votuporanga e do Rotary Club Santa Fé (Argentina), foi concebido pouco antes da pandemia, com respaldo da Lei Municipal nº 6065.

## 11. GESTÃO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A Superintendência de Água, Esgotos e Meio Ambiente de Votuporanga (SAEV Ambiental) é a entidade responsável pela gestão integral dos serviços de abastecimento de água e saneamento básico no município de Votuporanga. Sua atuação se dá desde a captação e tratamento da água bruta até sua distribuição e comercialização para a população local.

Em relação ao abastecimento de água, a SAEV Ambiental opera uma série de infraestruturas, incluindo estações de captação de água, estações de tratamento de água (ETA), redes de distribuição e reservatórios. Essas instalações são projetadas e mantidas para garantir o fornecimento contínuo de água potável para os domicílios, estabelecimentos comerciais, industriais e instituições públicas em toda a área urbana de Votuporanga.

A captação de água é realizada em fontes naturais, como o manancial de abastecimento municipal “Prefeito Luiz Garcia de Haro”, com o objetivo de garantir um suprimento estável e sustentável. Após a captação, a água bruta é encaminhada para a estação de tratamento, onde passa por processos de potabilidade e desinfecção para remover impurezas, micro-organismos e substâncias nocivas, garantindo sua potabilidade e segurança para o consumo humano. Também existe a captação subterrânea realizada pelos poços profundos, captando água dos aquíferos Guarani (poços profundos situados na malha urbana principal do município) e do aquífero Bauru (poços de menor profundidade situados nos demais distritos do município), onde também passam por um processo de tratamento garantindo a potabilidade da água captada à população.

Uma vez tratada, a água é distribuída por uma extensa rede de tubulações que abrange todo o território municipal. Essa rede é mantida regularmente pela SAEV Ambiental para garantir sua integridade e eficiência operacional. Além disso, na última década foram feitos investimentos buscando a melhoria do serviço, como a execução dos poços Oeste e Sudeste, a execução de modernizações na rede de abastecimento (Rua Itacolomi) e a finalização das adutoras de interligação.

No que diz respeito à comercialização, a SAEV Ambiental é responsável pela cobrança de tarifas de acordo com o consumo de água de cada usuário, gerenciando os aspectos financeiros relacionados à prestação dos serviços de abastecimento de água. Essas receitas são reinvestidas na operação, manutenção e melhoria dos sistemas de abastecimento e saneamento, garantindo para garantir a qualidade e a sustentabilidade dos serviços prestados.

## 11.1. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A Superintendência de Água, Esgotos e Meio Ambiente de Votuporanga, instituída através da legislação municipal nº 1.057, de 05 de dezembro de 1968 e posteriormente regulamentada pela lei nº 1.191, de 03 de dezembro de 1970, é responsável pela prestação dos serviços de abastecimento de água no município.

*“Art. 38. Compete a Superintendência de Água e Esgotos de Votuporanga:*

*I – estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em engenharia sanitária as obras relativas a construção, ampliação ou remodelação de sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários que não forem objeto de convênio entre a Prefeitura e os órgãos federais ou estaduais específicos;*

*II – atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução de convênio firmados entre o Município e os órgãos federais ou estaduais para estudo, projeto e execução de obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água potável e esgotos sanitários;*

*III – operar, manter, conservar e explorar diretamente os serviços de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários.*

*IV – lançar, arrecadar e fiscalizar as tarifas e a contribuição de melhoria relativas aos serviços e obras de abastecimento de água potável e esgotos sanitários;*

*V – exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários. (Lei nº 1.191, de 03 de dezembro de 1970).”*

A SAEV Ambiental é uma empresa pública municipal que faz parte da administração indireta, sendo representada legalmente por seu superintendente. A gestão dos serviços de abastecimento de água em Votuporanga/SP segue a legislação em vigor, visando assegurar o acesso da comunidade a água potável de qualidade.

A Lei Federal nº 14.026/2020 esclareceu a questão da titularidade dos serviços de saneamento básico, estabelecendo que os Municípios e o Distrito Federal são titulares desses serviços quando se trata de interesse local. Em casos de instalações operacionais compartilhadas, como em regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, a titularidade é conjunta entre Estados e Municípios, podendo ser exercida por gestão associada através de consórcio público ou convênio de cooperação.

Os serviços de saneamento básico de interesse local são aqueles que servem a um único município, com todas as infraestruturas e instalações operacionais localizadas dentro de seu

território. Nestes casos, é responsabilidade exclusiva do município exercer a titularidade dos serviços de forma independente. Não houve mudanças substanciais em relação ao entendimento anterior à Lei do Saneamento Básico quanto à titularidade dos serviços de interesse local.

O titular dos serviços de saneamento básico tem a responsabilidade de elaborar a política pública correspondente, organizando os serviços com planejamento e definindo sua forma de prestação, regulação e fiscalização, incluindo o planejamento, regulação, prestação e fiscalização dos serviços.

## 11.2. PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O planejamento dos serviços de abastecimento de água compreende a identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as atividades, tanto públicas quanto privadas, para assegurar a prestação adequada do serviço público. Entre as várias funções relacionadas ao saneamento básico, o planejamento é a única que não pode ser delegada pelo titular.

Grande parte do modelo de planejamento dos serviços de esgotamento sanitário do município é baseada nas Ordens de Serviços (O.S.) geradas a partir da demanda dos usuários, gerenciada pelo setor de operação e manutenção da Autarquia. Embora essa abordagem seja ágil para lidar com demandas emergenciais, ela apresenta limitações quanto à eficiência e sustentabilidade dos sistemas. Um dos principais desafios desse modelo é a falta de um planejamento preventivo e proativo. Em vez de agir de forma reativa, realizando intervenções pontuais em resposta a problemas já identificados, seria mais eficiente contar com um planejamento que permitisse identificar previamente os pontos mais críticos da rede de abastecimento de água e realizar intervenções preventivas. Essa abordagem preventiva poderia incluir a realização periódica de inspeções e manutenções programadas para identificar e corrigir potenciais problemas antes que se tornem urgentes. Além disso, um planejamento mais abrangente poderia considerar também ações de ampliação e modernização da infraestrutura para atender às demandas atuais e futuras da população de forma mais eficiente e sustentável.

Outra parte minoritária do planejamento é realizada pelo setor de engenharia da Autarquia, encarregado de elaborar projetos nos pontos mais críticos do sistema de abastecimento de água. No entanto, essa ação não necessariamente corresponde à demanda das ordens de serviços, pois não há integração entre os processos com o setor de planejamento.

### 11.2.1. CADASTRO DA REDE DE ABASTECIMENTO EM SISTEMA GIS

O cadastro da rede de abastecimento em sistema GIS é uma etapa crucial para a gestão eficiente dos recursos hídricos em um município. Por meio dessa ferramenta, é possível registrar e mapear toda a infraestrutura relacionada ao abastecimento de água, desde as fontes de captação até os pontos de distribuição. Com a utilização de tecnologias geoespaciais, como sistemas de informação geográfica (GIS), torna-se viável visualizar e

analisar de forma detalhada a localização e extensão das redes, identificar áreas de deficiência ou sobrecarga, e planejar intervenções para otimização do sistema. Além disso, o cadastro em sistema GIS permite uma gestão mais ágil e precisa das operações de manutenção e reparo, facilitando o acompanhamento das demandas e garantindo a qualidade do serviço prestado à população.

A SAEV Ambiental utiliza como o sistema o HydroGEO, onde se encontra todo o cadastro da rede de abastecimento do município, assim como a rede de esgoto e demais informações necessárias quanto a gestão dos serviços de saneamento. Assim como o HydroGEO o Hydro Analytics, sistema de mapas temáticos associado ao cadastro GIS, se mostrou fundamental para o planejamento, gestão e a definição de metas para o sistema de abastecimento de água do município, onde pode até contribuir diretamente para o levantamento de dados utilizados no presente Plano Municipal de Saneamento Básico.

Outro ponto importante a ser levantado é a integração do sistema de georreferenciamento das redes do município associado ao Departamento Operacional, onde é possível manter o cadastro do sistema constantemente atualizado, coletando informações em campo e atualizando as informações existentes ao sistema. No ano de 2024, a autarquia pretende estar com essa etapa do sistema devidamente funcional e constantemente atualizado.



### 11.3. REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água são etapas críticas para garantir a qualidade, segurança e eficiência do fornecimento de água à população. O diagnóstico desta etapa é essencial para identificar eventuais deficiências nos sistemas existentes e implementar medidas corretivas.

#### NOVO MARCO LEGAL DO SANEAMENTO

Com a implementação do Novo Marco Legal do Saneamento (Lei 14.026/2020), o contexto regulatório em torno da água potável e saneamento básico passa por significativas atualizações. A Constituição Federal de 1988 reconhece o acesso à água potável como um direito fundamental, porém, para garantir sua qualidade e quantidade, é necessária uma abordagem legal abrangente. A nova legislação redefine os princípios e diretrizes para a prestação dos serviços de abastecimento de água, incorporando as disposições da Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007). Além disso, estabelece-se um marco para a gestão dos recursos hídricos, alinhando-se com as disposições da Lei das Águas (Lei nº 9.433/1997). A Resolução Normativa ANA nº 420/2010, por sua vez, continua a ser referência, detalhando as normas para a qualidade da água e os indicadores de desempenho dos serviços, agora dentro do novo arcabouço legal.

#### ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS:

**Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA):** Atua como guardiã do setor, definindo normas, fiscalizando o cumprimento da legislação e aplicando sanções. A ANA também promove a articulação entre os diferentes entes federativos e formula políticas públicas para o setor.

**Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE):** É uma instituição responsável por planejar, coordenar e executar políticas públicas relacionadas à gestão dos recursos hídricos e energéticos. Com uma vasta gama de atribuições, o DAEE desempenha um papel crucial na preservação dos recursos naturais, promovendo o desenvolvimento sustentável e garantindo o abastecimento de água e energia para a população. Suas atividades abrangem desde o gerenciamento de represas e sistemas de captação até a realização de obras de infraestrutura para prevenção de enchentes e aprimoramento dos recursos hídricos. Além disso, o DAEE também investe em projetos de pesquisa e educação ambiental, visando à conscientização e à participação da sociedade na conservação dos recursos naturais.

**Superintendência de Água, Esgotos e Meio Ambiente de Votuporanga (SAEV Ambiental):** É a prestadora dos serviços de abastecimento de água em Votuporanga. A SAEV Ambiental é responsável pela captação, tratamento, distribuição e comercialização da água, além da operação e manutenção dos sistemas de abastecimento. A empresa deve garantir a qualidade da água e o atendimento à população, em conformidade com o contrato de concessão e a legislação vigente.

## **SITUAÇÃO ATUAL DA REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO:**

### **REGULAÇÃO:**

As agências reguladoras são entidades independentes, geralmente criadas por legislação específica, com a finalidade de regular e fiscalizar determinados setores da economia que envolvem a prestação de serviços públicos ou atividades de grande relevância social e econômica. Elas atuam como mediadoras entre o Estado, que detém o poder concedente, e as empresas prestadoras desses serviços, garantindo que as atividades sejam realizadas de forma eficiente, segura e em conformidade com as normas estabelecidas.

Essas agências desempenham um papel importante na regulação de setores como energia, telecomunicações, transportes, saneamento básico, entre outros. Suas atribuições incluem:

- **Regulação Econômica:** Estabelecem as tarifas e preços dos serviços, visando garantir um equilíbrio entre a remuneração adequada das empresas e o acesso dos usuários a serviços de qualidade a preços justos.
- **Regulação Técnica:** Definem padrões de qualidade e segurança, bem como normas técnicas a serem seguidas pelas empresas prestadoras dos serviços, garantindo a proteção dos consumidores e do meio ambiente.
- **Fiscalização e Monitoramento:** Realizam a fiscalização do cumprimento das normas e regulamentos estabelecidos, monitorando o desempenho das empresas e aplicando sanções em caso de descumprimento das regras.
- **Mediação de Conflitos:** Atuam como mediadoras em eventuais conflitos entre as empresas e os usuários dos serviços regulados, buscando soluções que atendam aos interesses de ambas as partes e promovam a harmonia nas relações.
- **Estímulo à Competição:** Quando aplicável, promovem a concorrência no setor regulado, incentivando a entrada de novos players e garantindo um ambiente competitivo que beneficie os consumidores.

Até o presente momento, a autarquia não possui uma agência reguladora específica para fiscalizar suas atividades, o que significa que a supervisão e regulação das operações da SAEV Ambiental não são realizadas por uma entidade independente designada para esse fim.

A implantação de uma agência reguladora pela SAEV Ambiental (Superintendência de Água, Esgotos e Meio Ambiente de Votuporanga) se faz necessária para melhorar a transparência, eficiência e qualidade dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário oferecidos à população. Uma agência reguladora independente proporcionaria um acompanhamento técnico especializado, fiscalizando o cumprimento de normas e padrões de qualidade, estabelecendo tarifas justas e garantindo a prestação dos serviços de forma adequada e sustentável.

Os serviços de abastecimento de água do município estão regulamentados pelo Decreto Municipal nº 16.423, de 29 de novembro de 2023, que estabelece os serviços e as tarifas praticadas pela SAEV Ambiental.

*“Art.01. Este Regulamento institui o Sistema Tarifário e Técnico da SAEV Ambiental, que é composto das seguintes tarifas:*

*I - Tarifa de Ligação à Rede de Água;*

*III - Tarifa de Água;*

*V - Tarifa de Religação de Água e Tarifa de Religação Especial;*

*VI - Tarifa de Inutilização de Ponto de Ligação de Água, Esgoto e Desdobramento;*

*VII - Tarifa de Fornecimento de Água Potável;*

*VIII - Tarifa de Fornecimento de Água Bruta em Veículo da SAEV Ambiental;*

*IX - Tarifa de Retirada de Água Bruta em Veículo Próprio;*

*XVI - Tarifa de Mudança de Cavalete;*

*XVII - Tarifa de Deslocamento de Ramal;*

*XVIII - Tarifa de Instalação de Lacres;*

*XIX - Tarifa de Vistoria Técnica e Orientação;*

*XX - Tarifa de Vistoria Técnica ou Orientação em Pedido de Ligação de Água e/ou Esgoto;*

*XXI - Tarifa de Refaturamento de Conta;”*

A regulação dos serviços e tarifas do sistema de abastecimento de água assume um papel de suma importância. Em primeiro lugar, ela assegura que os serviços sejam entregues de maneira eficiente e sustentável, atendendo às demandas da comunidade. Além disso, a regulação proporciona transparência aos usuários, permitindo-lhes compreender como as tarifas são calculadas e quais serviços estão incluídos. Estabelecer tarifas justas e equilibradas é fundamental para garantir a viabilidade econômica do sistema de abastecimento de água. Com tarifas adequadas, torna-se possível cobrir os custos de operação e manutenção, além de investir na melhoria e expansão dos serviços.

## FISCALIZAÇÃO:

A fiscalização do sistema de abastecimento de água desempenha um papel importante na garantia da eficiência, qualidade e sustentabilidade dos serviços oferecidos. Através da fiscalização, é possível verificar a conformidade com as normas e regulamentos, bem como identificar e corrigir possíveis irregularidades e problemas na rede de distribuição de água. Isso abrange a garantia de que a água seja captada, tratada e distribuída de forma adequada, evitando a contaminação de recursos hídricos e protegendo a fauna e flora aquáticas.

Além disso, a fiscalização contribui significativamente para a sustentabilidade do sistema de abastecimento de água, pois uma infraestrutura eficiente e bem mantida é essencial para garantir o acesso contínuo da população aos serviços de saneamento básico. Ao identificar e resolver problemas na rede e na operação do sistema, a fiscalização permite a implementação de medidas preventivas e corretivas para garantir sua sustentabilidade e eficácia a longo prazo.

Com relação aos serviços de fiscalização no sistema de abastecimento de água desenvolvidos pela SAEV Ambiental, podemos destacar:

### a) MULTAS APLICADAS POR DANOS CAUSADOS AO CAVALETE

A imposição de multas por danos causados ao cavalete é fundamental para garantir a integridade e o bom funcionamento do sistema de abastecimento de água. Qualquer tipo de dano causado no hidrômetro, na caixa de proteção do hidrômetro, no cavalete ou em qualquer equipamento de medição compromete não apenas a precisão da leitura, mas também a eficiência e a segurança do fornecimento de água. Além disso, deixar de adequar esses elementos aos padrões técnicos estabelecidos pela SAEV Ambiental pode resultar em falhas operacionais e prejuízos tanto para a operadora quanto para os usuários. Portanto, a aplicação de multas por danos ao cavalete visa desencorajar tais comportamentos, incentivando a manutenção adequada e o cumprimento das normas técnicas, garantindo assim a qualidade e a confiabilidade do serviço de abastecimento de água.

**Tabela 60: Multas por Danos ao Cavalete**

PERÍODO	QUANTIDADE
2021	113
2022	157
2023	234

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

## b) MULTAS POR VIOLAÇÕES DE CORTE

Multas por violações de corte é uma medida que visa garantir o cumprimento das regras e regulamentos relacionados ao fornecimento de água. Qualquer tentativa de contornar a suspensão do serviço, seja através de meios como copos, placas, bloqueadores ou registros de conexão da rede, representa uma violação séria das diretrizes estabelecidas. Essas ações comprometem não apenas a integridade do sistema de abastecimento, mas também prejudicam a equidade no acesso aos recursos hídricos. A aplicação de multas serve como medida para desencorajar comportamentos inadequados e garantir a eficácia das medidas de suspensão. Isso reforça a importância do cumprimento das políticas de corte estabelecidas, preservando a integridade do sistema e promovendo a equidade no acesso à água para todos os usuários.

**Tabela 61: Multas por Violações de Corte**

PERÍODO	QUANTIDADE
2021	219
2022	213
2023	243

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

## c) MULTAS APLICADAS POR FURTO DE ÁGUA

Multas por furto de água visam combater práticas ilegais que comprometem a integridade do sistema de abastecimento. O uso de ligações diretas de água sem hidrômetro, intervenções nos registros de consumo, perfuração da cúpula ou inversão do hidrômetro são exemplos claros de condutas fraudulentas que prejudicam não apenas a operadora do serviço, mas também todos os usuários que dependem desse recurso. Tais práticas não apenas representam um risco para a sustentabilidade do sistema, mas também criam desigualdades ao favorecer indivíduos que se aproveitam indevidamente dos recursos comuns. A aplicação de multas por furto de água é, portanto, uma medida necessária para dissuadir tais comportamentos e proteger a integridade do sistema de abastecimento, assegurando que todos os usuários ajam de acordo com as normas estabelecidas.

**Tabela 62: Multas por Furto de Água**

PERÍODO	QUANTIDADE
2021	30
2022	40
2023	50

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Conforme podemos observar na Tabela 60, Tabela 61 e Tabela 62 que a tendência de multas aplicadas em relação ao abastecimento de água é crescente, representando um aumento das fiscalizações ao decorrer dos anos.

#### 11.4. CONTROLE SOCIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O Controle Social é um pilar fundamental para a gestão democrática do saneamento básico, assegurando a participação da sociedade civil em todas as etapas do processo, desde a formulação das políticas públicas até a avaliação dos serviços prestados. Através do Controle Social, os cidadãos assumem um papel ativo na construção de um sistema de saneamento básico mais eficiente, transparente e justo.

O Conselho Municipal de Meio Ambiente, conhecido como COMDEMA, é vinculado ao órgão ambiental municipal. Este conselho é um órgão colegiado consultivo, que oferece assessoria ao Poder Executivo Municipal e agora tem poder deliberativo dentro de sua competência, sobre questões ambientais propostas e outras leis relacionadas.

## 12. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água de Votuporanga é composto por diversas etapas, começando pela captação, seguida pelo tratamento, reservação e finalmente a distribuição.

Para suprir as necessidades da população, o município conta com múltiplas fontes de água. A primeira é a microbacia do Córrego Marinheirinho, integrante da bacia do Turvo-Grande, que contribui com uma parcela significativa do abastecimento. Além disso, as águas subterrâneas do Aquífero Guarani e do Aquífero Bauru são exploradas através de poços profundos localizados em diferentes regiões do município: na sede, no distrito de Simonsen e na Vila Carvalho.

A distribuição do abastecimento de água é equitativamente dividida entre diferentes mananciais. Os sistemas de captação abastecem o município na seguinte proporção: 1/3 (um terço) provém do sistema composto pela Represa Municipal “Prefeito Luiz Garcia de Haro” e a Estação de Tratamento de Água – ETA, e os outros 2/3 (dois terços) do abastecimento, são captados no Aquífero Guarani. Além disso, os poços nos distritos de Simonsen e Vila Carvalho, que captam a água do Aquífero Bauru, complementam a oferta de água para a população dos Distritos que estão mais afastados da malha urbana principal do município de Votuporanga-SP.

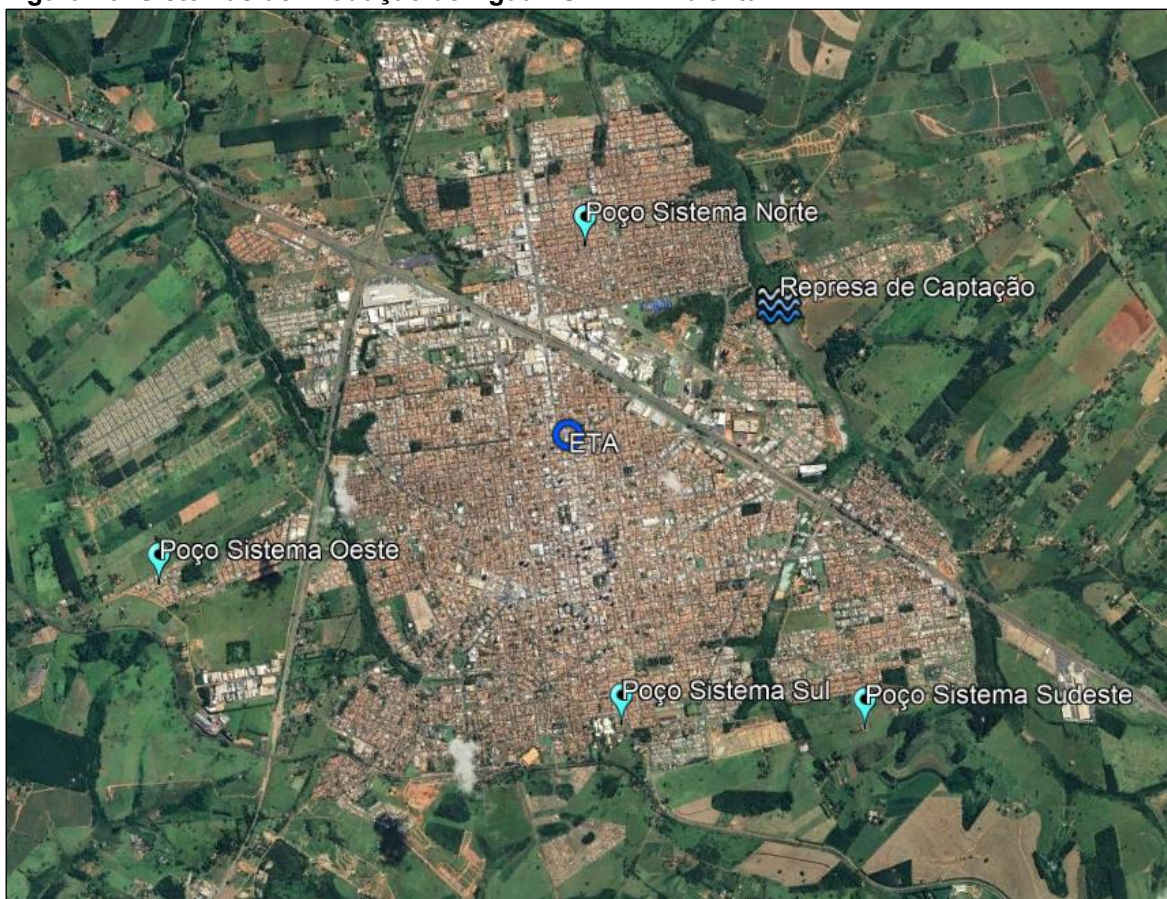




### 12.1.1. PRODUÇÃO DE ÁGUA

O item a seguir descreve os sistemas de produção de água, quanto a origem da captação de água, localização dos mesmos, características dos poços e demais dispositivos que compõem os sistemas. Os Aquíferos Guarani e Bauru desempenham papéis cruciais no abastecimento hídrico e no suporte aos ecossistemas locais. O Aquífero Guarani, formado pelas formações Botucatu e Pirambóia, é uma extensa reserva de água subterrânea compartilhada por diversos países, incluindo o Brasil. Estendendo-se por uma vasta área, sua recarga é impulsionada pela infiltração de água proveniente das zonas de fissuras dos basaltos locais. Por sua vez, o Aquífero Bauru, composto por rochas sedimentares dos Grupos Bauru e Caiuá, cobre mais de 40% da região de Votuporanga.

**Figura 70: Sistemas de Produção de Água - SAEV Ambiental**



Fonte: SAEV Ambiental, adaptado de Google Earth, 2024.

A Autarquia possui outorgas para os seus sistemas de abastecimento de água emitida pelo DAEE, considerando todo o volume captado por poços e pela a captação superficial e ainda possui outorga para o lançamento de efluentes em corpos hídricos. Para manter a

regularização de todas as outorgas, a SAEV Ambiental paga anualmente a taxa por uso de recursos hídricos emitida pelo o Departamento de Águas e Energia Elétrica.

Abaixo estão os valores cobrados pelo o uso dos recursos hídricos dos sistemas da SAEV Ambiental ao decorrer dos anos, tanto para a bacia dos Rios Turvo e Grande quanto para a bacia do Rio São José dos Dourados.

**Tabela 63: Cobrança pelo o uso dos recursos hídricos UGRHI - 15**

<b>BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS TURVO/GRANDE</b>	
<b>ANO</b>	<b>VALOR</b>
2018	R\$ 114.916,00
2019	R\$ 152.492,37
2020	R\$ 194.928,03
2021	R\$ 262.347,32
2022	R\$ 250.826,39
2023	R\$ 257.589,41

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica, 2024.

**Tabela 64: Cobrança pelo o uso dos recursos hídricos UGRHI - 18**

<b>BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO JOSÉ DOS DOURADOS</b>	
<b>ANO</b>	<b>VALOR</b>
2021	R\$ 160,52
2022	R\$ 1.335,90
2023	R\$ 846,62

Fonte: Departamento de Águas e Energia Elétrica, 2024.

### **12.1.1.1. SISTEMA CAPTAÇÃO DE ÁGUA BRUTA E SISTEMA CENTRAL**

O sistema captação de água bruta é constituído pela coleta de água no Córrego Marinheirinho. Essa represa é formada por uma barragem de nível, uma estação de bombeamento e uma adutora de água bruta que conecta a captação à Estação de Tratamento de Água (ETA) localizada na região central do município, onde o trabalho integrado dos dois sistemas formam o sistema zona central.

A construção da Represa de Captação do Córrego Marinheirinho foi concluída em 1974 e atualmente possui uma capacidade de armazenamento de aproximadamente 332.540,70 metros cúbicos de água, conforme o último levantamento batimétrico realizado da represa no

ano de 2022. Localizada nos limites do Horto Florestal e de propriedades rurais, a represa é alimentada por 36 nascentes de água o que influencia diretamente na eficácia do tratamento realizado.

**Figura 71: Imagem Aérea da Represa de Captação de Votuporanga**



Fonte: SAEV Ambiental, 2021.

O manancial é alimentado por nascentes localizadas principalmente a sudeste do município e não recebe efluentes urbanos, nem águas de outras sub-bacias ou municípios. Recarregado principalmente pela precipitação pluvial, desempenha um papel essencial no controle do escoamento dos rios locais, como o Marinheirinho, contribuindo diretamente para o abastecimento de água na área e para a preservação dos ecossistemas associados aos seus cursos d'água.

Atualmente, a produção de água tratada atinge uma média de 164 litros por segundo, abastecendo cerca de 35% da população da cidade. Entretanto, é preocupante observar que a represa está passando por um severo processo de assoreamento, atribuído em parte às deficiências na drenagem urbana, especialmente devido ao crescimento da malha urbana e uso do solo em direção à área da represa.

Em resposta a essa situação, em 2023 foi iniciado o processo de desassoreamento da represa municipal. O projeto visa remover os sedimentos acumulados, devido às ações humanas e

fenômenos naturais para o melhor aproveitamento da área. O procedimento se inicia com a batimetria, uma análise detalhada do leito da represa, encarregada de efetuar as medições de profundidade. Essa operação permite determinar a quantidade de água disponível, visando calcular a quantidade de sedimentos a serem removidos pela SAEV Ambiental, com o objetivo de aumentar a capacidade de fornecimento de água potável à população.

**Figura 72: Desassoreamento da Represa de Captação**



Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

O sistema coleta a água por captação superficial da Represa Municipal, e direciona a água bruta à Estação de Tratamento de Água (ETA) de Votuporanga, localizada no centro do município. Nessa estação, são realizados os processos de tratamento convencional para tornar a água própria para o consumo humano, garantindo sua qualidade e segurança antes de ser distribuída para a população.

**Figura 73: Sistema de Captação de Água Bruta do Município de Votuporanga**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Realizou-se uma análise da produção de água no sistema de captação, na qual foram levantadas informações sobre a maior produção diária, mensal e anual, além das horas de trabalhadas e da vazão do sistema. Os resultados estão apresentados na Tabela 65.

**Tabela 65: Análise de Produção do Sistema de Captação no Ano de 2023**

DIA DE MAIOR PRODUÇÃO	PRODUÇÃO DIA (M <sup>3</sup> )	HORAS TRABALHADAS	VAZÃO (M <sup>3</sup> /H)
29 de Julho	12.312	18:40:00	466,5
MÊS DE MAIOR PRODUÇÃO	PRODUÇÃO MÊS (M <sup>3</sup> )	HORAS TRABALHADAS	VAZÃO (M <sup>3</sup> /H)
Dezembro	277.903,33	514:10:00	505,47
PRODUÇÃO ANUAL	PRODUÇÃO ANO (M <sup>3</sup> )	HORAS TRABALHADAS	VAZÃO (M <sup>3</sup> /H)
Jan. a Dez.	2.822.896,02	6040:06:00	471,33

Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

Na casa de bombas do sistema de captação de água bruta, a adução é realizada através dos seguintes componentes:

### **CABINE DE FORÇA:**

Composta por um transformador de 500 KVA e um de 15 KVA, com entrada de 13.800 V e saída de 220 V.

Inclui uma chave disjuntora, uma chave geral e chave soft starter.

### **DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA:**

O transformador de 500 KVA, responsável pela alimentação das bombas:

O transformador de 15 KVA alimenta a iluminação e tomadas das instalações da captação.

### **CASA DE BOMBAS:**

Composta por 3 conjuntos de motobombas, cada um com as seguintes capacidades:

Motobomba 1: 525 m<sup>3</sup>/h, Motobomba 2: 604 m<sup>3</sup>/h, Motobomba 3: 444 m<sup>3</sup>/h

**Figura 74: Conjuntos Motobomba Sistema Captação (C.M.B 1, 2 e 3 respectivamente)**



Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

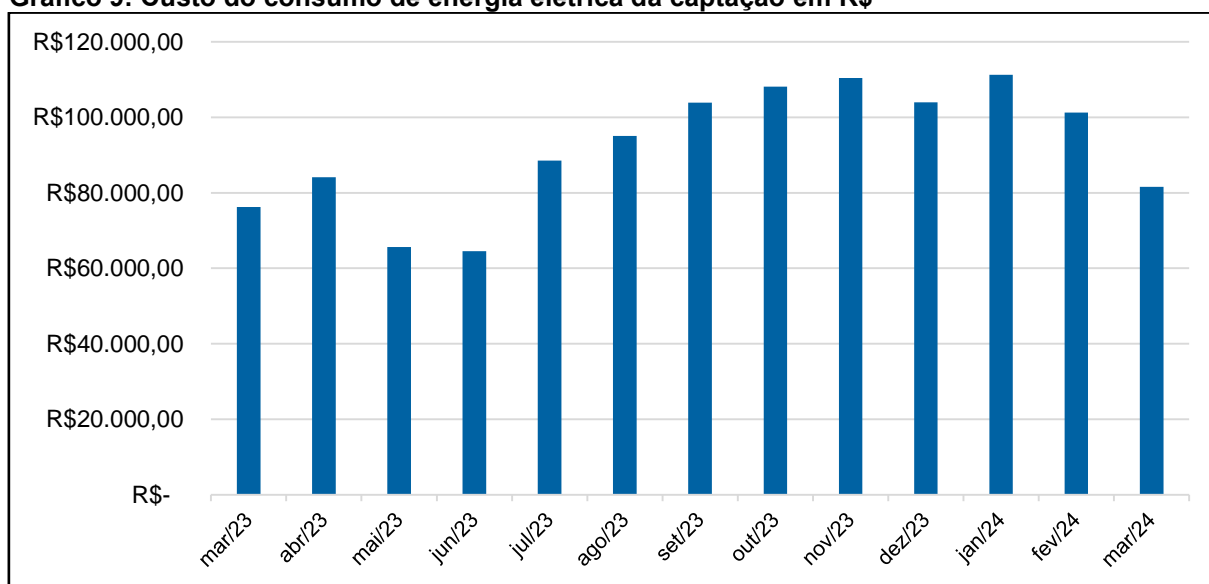
Conforme vistoria realizada in loco, constata-se que o motor presente no Conjunto Motobomba (C.M.B.) 1 está sucateado, sendo necessário a substituição do mesmo e também a bomba por um conjunto motobomba mais moderno e eficiente. Para o C.M.B 2, é necessário

apenas a reforma da existente visando uma melhor eficiência do sistema. Finalmente para o C.M.B 3, não são sugeridas alterações ou substituições.

Conclui-se que o sistema, apesar de estar operando sem maiores problemas em relação à produção de água, poderia estar operando com uma maior eficiência energética.

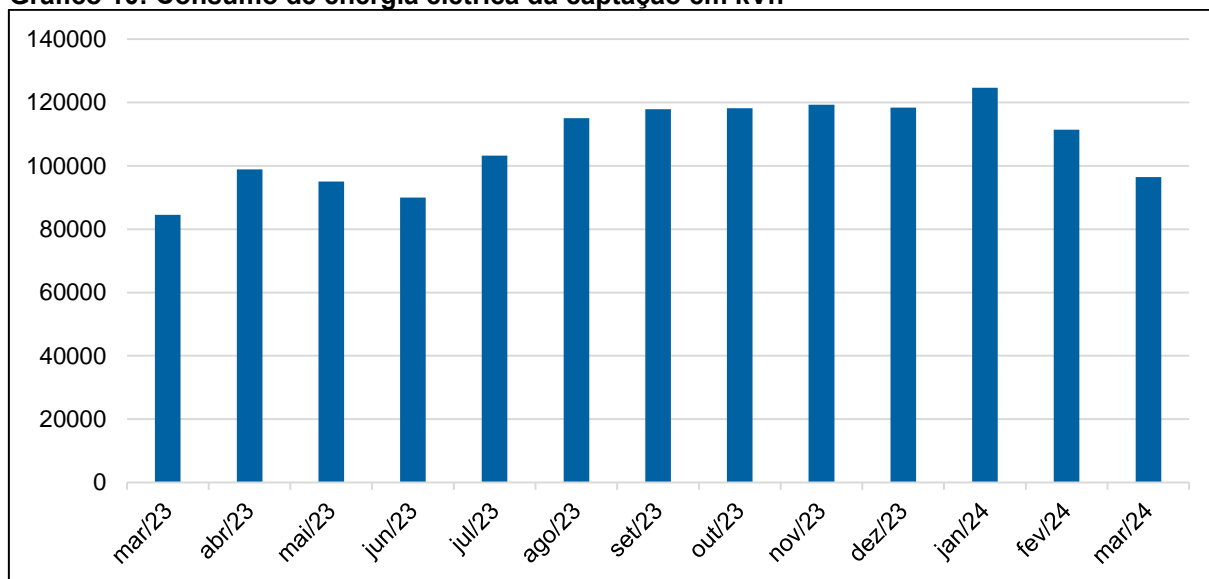
O Gráfico 9 e o Gráfico 10 fornecem dados que mostram a quantidade de energia consumida em kWh pelo sistema e também o custo correspondente em reais. Esses dados são cruciais para entender não apenas a demanda energética de cada sistema, mas também para avaliar o impacto financeiro associado à sua operação.

**Gráfico 9: Custo do consumo de energia elétrica da captação em R\$**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

**Gráfico 10: Consumo de energia elétrica da captação em kWh**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.



O sistema central é onde ocorre o tratamento de água, e está equipado com uma Estação de Tratamento de Água (ETA) convencional, com capacidade para processar até 700 metros cúbicos por hora ( $m^3/h$ ), atualmente operando a uma taxa de 600 metros cúbicos por hora ( $m^3/h$ ). Na entrada da água bruta, é introduzido policloreto de alumínio como agente coagulante, seguido por uma etapa de pré-cloração utilizando hipoclorito de sódio 12%. Após os estágios de decantação e filtração, que envolvem um leito composto por antracito, areia e seixos, é realizada uma segunda cloração e fluoretação utilizando o mesmo produto. Em seguida, a água é direcionada para a fase de reservatório por uma série de conjuntos de Bombas presentes na parte de baixo do reservatório elevado.

Além da Estação de Tratamento de Água citada, o sistema central possui os seguintes componentes:

**Cabine de força:**

Composta por transformador de 150KVA, com saída de 220V.

**Estação elevatória de água I:**

Responsável pelo recalque de água para o reservatório elevado, é composta por 3 (três) conjuntos motobomba e seus respectivos painéis.

Chave soft-starter.

**Estação elevatória de água II:**

Responsável pelo recalque de água para a adutora de interligação com os sistemas norte, sul e sudeste, é composta por 2 (dois) conjuntos motobomba e seus respectivos painéis.

**Reservatórios semienterrados:**

2 (dois) reservatórios interligados, com capacidade de  $1.000m^3$  cada, resultando em  $2.000m^3$  de capacidade total destinada à reserva de água.

**Reservatório elevado:**

Destinado à distribuição com capacidade de  $750m^3$ .

A seguir a descrição das estações presentes no sistema central.

## CASA DE BOMBAS:

Figura 75: Conjuntos Motobomba ETA (C.M.B 1, 2 e 3 respectivamente)



Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

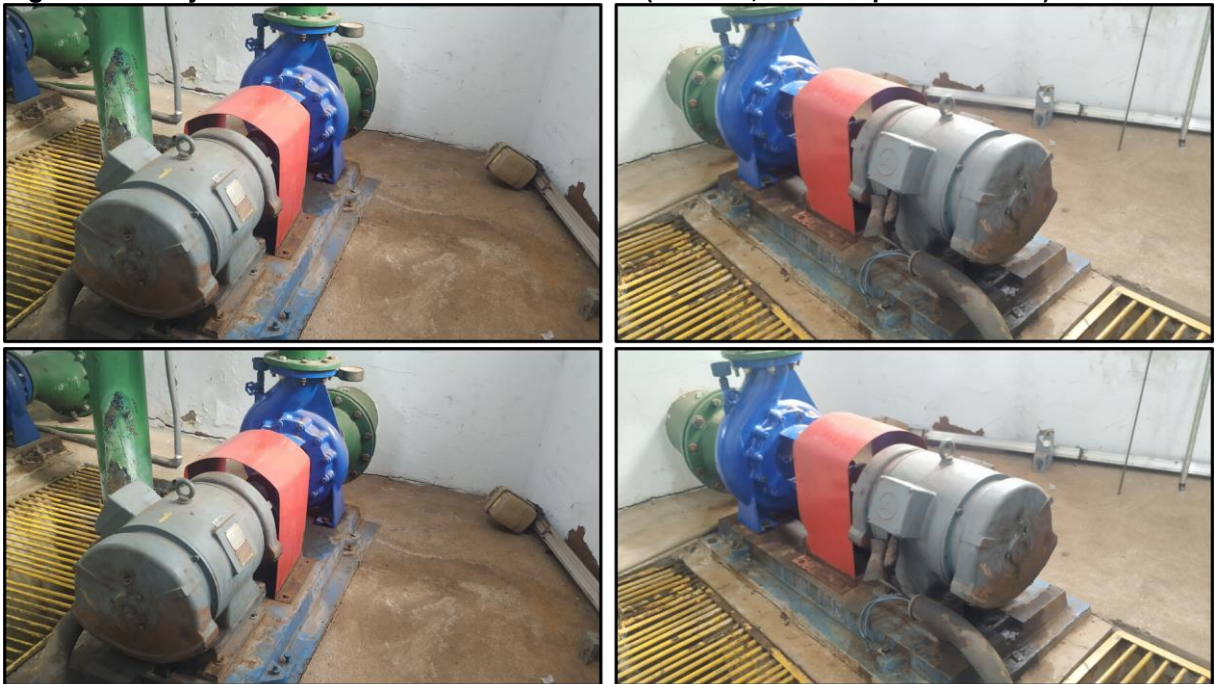
Responsável pelo recalque da água dos reservatórios semienterrados para o reservatório elevado (distribuição), é recomendado que a casa de bombas, possua instalado, equipamentos com capacidade de recalque mínima da vazão disponível no sistema. A maior parte da água é fornecida pela Estação de Tratamento de Água (ETA), porém é possível receber contribuições (importação de água) pelas interligações com os outros sistemas. Deve-se levar em consideração que, conforme já mencionado, a ETA trabalha regularmente com tratamento em torno de 600 metros cúbicos por hora ( $m^3/h$ ) (condicionada à produção do sistema de captação), e que nem toda a produção é recalçada ao elevado, ficando disponível para empréstimos a outros sistemas. Partindo dessas ponderações, recomenda-se que os conjuntos possuam capacidade de recalque entre 400 metros cúbicos por hora ( $m^3/h$ ) e 600 metros cúbicos por hora ( $m^3/h$ ) trabalhando em regime de revezamento, e que possibilitem

recalque de uma maior vazão trabalhando em conjunto somente em situações extremas de necessidade.

### ESTAÇÃO ELEVATÓRIA I:

O sistema central ainda conta com uma estação elevatória responsável por aduzir a água do Sistema Sul para o Sistema Norte.

**Figura 76: Conjuntos Motobomba Elevatória I ETA (C.M.B 1, 2 e 3 respectivamente)**



Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

A estação elevatória I, é responsável pelo recalque da água para as adutoras de interligação com os sistemas norte e sul. Essas adutoras são responsáveis pelo envio e também recebimento da água entre os sistemas, a vazão necessária de envio é variável e depende das demandas de cada região, com base nas análises de produção de cada sistema conectado ao sistema central e partindo da consideração de que a parada total de um sistema seria o pior dos cenários, é recomendado uma vazão em torno de 400m<sup>3</sup>/h trabalhando em sistema de revezamento para os conjuntos motobomba dessa estação.

A Tabela 66 fornece uma visão detalhada do macromedidor instalado, destacando sua localização, descrição e informações relevantes sobre instalação e calibração.

**Tabela 66: Macromedidor Sistema Zona Central**

SISTEMA PRODUTOR	LOCALIZAÇÃO DO MACROMEDIDOR	DESCRIÇÃO DO MACROMEDIDOR	SITUAÇÃO DA INSTALAÇÃO	SITUAÇÃO DA CALIBRAÇÃO
Sistema Zona Central	Água Bruta Fornecida no Tratamento	Medidor de vazão eletromagnético	Instalado Funcionando	Não Calibrado

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O Sistema Central é dotado não apenas de uma Estação de Tratamento de Água (ETA), mas também de um prédio administrativo que abriga todos os departamentos essenciais, tais como superintendência, controladoria, departamento jurídico, administrativo, comercial, engenharia, técnico operacional e meio ambiente. Além disso, inclui espaços para estacionamento de viaturas, incluindo caminhões, carros e motocicletas, bem como veículos utilizados pelos funcionários, principalmente motocicletas.

**Figura 77: ETA (Sistema Central)**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A edificação da estação de tratamento de tratamento de água da SAEV Ambiental, apresenta sérios problemas em sua estrutura que podem afetar direta ou indiretamente o seu correto funcionamento. Foi realizada uma inspeção predial (Laudo 065/2021) a respeito dos

problemas que impactam as características e a vida útil das construções e sistemas na Estação de Tratamento de Água de Votuporanga. Nesse laudo os problemas apontados foram:

#### **MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NAS ALVENARIAS:**

- Fissuras mapeadas, com média de 1mm (um milímetro), no revestimento de reboco externo da ETA e nas paredes externas dos tanques.
- Trincas, com média de 2mm (dois milímetros), sob a laje dos tanques.
- Descascamento da pintura em diversos pontos da edificação na área interna e na maioria das paredes externas da ETA.
- Degradação da argamassa na sala administrativa e nas paredes externas da sala de armazenamentos de produtos químicos.
- Infiltração e umidade nas paredes externas da ETA, no terço superior interno das paredes da sala de manobras, na laje no laboratório de análise e sob a laje dos tanques da ETA.
- Vazamentos nos tanques da ETA.
- Manchas de mofo e bolor nas paredes externas da ETA, sob a laje de despejo e nos tanques.

#### **MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NOS COMPONENTES METÁLICOS:**

- Oxidação leve:
- Ferrugem nas estruturas metálicas dos guarda-corpos e da plataforma de acesso externo superior da ETA.
- Corrosão parcial:
- Nas grades das caixas de mistura do coagulante.
- Na tubulação de ferro fundido na saída do tratamento.
- Componentes quebrados:
- Vidros quebrados nas esquadrias superiores da ETA.
- Perfil horizontal danificado no guarda-corpo da estação de tratamento.

Outra vistoria realizada foi a respeito dos reservatórios semienterrados (Laudo 213/2021). Nesse laudo os problemas apontados foram:

#### **MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NAS ALVENARIAS:**

- Fissuras, com média de 1mm (um milímetro), no revestimento de reboco externo das abóbodas.
- Descascamento da pintura nas paredes laterais externas dos reservatórios.
- Manchas de mofo e bolor na estrutura na abóboda e no interior dos reservatórios.

- Deterioração da impermeabilização interna do reservatório.

### MANIFESTAÇÕES PATOLÓGICAS NOS COMPONENTES METÁLICOS:

- Oxidação leve:
- Ferrugem na tubulação de interligação dos reservatórios.
- Corrosão parcial:
- Corrosão na tubulação de interligação dos reservatórios.

Na Figura 78, podemos ver que existem locais que estão marcados por fitas zebreadas, por serem áreas que apresentam riscos para quem transita por cima, assim como na Figura 79 podemos observar vazamentos e corozões em alguns componentes. Apresentado os fatos, podemos observar que uma reforma civil da estação de tratamento de água (ETA) é importante para o devido funcionamento da mesma.

**Figura 78: Área Externa Superior ETA**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 79: Área Externa Inferior ETA**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A Figura 80 representa os laboratórios responsáveis pelo controle da qualidade de água da ETA. A realização do controle de qualidade de água garante que todos os sistemas da SAEV Ambiental estejam entregando água de qualidade à população, assim como, regula o funcionamento da estação de tratamento de água.

**Figura 80: Área Interna (Laboratórios)**

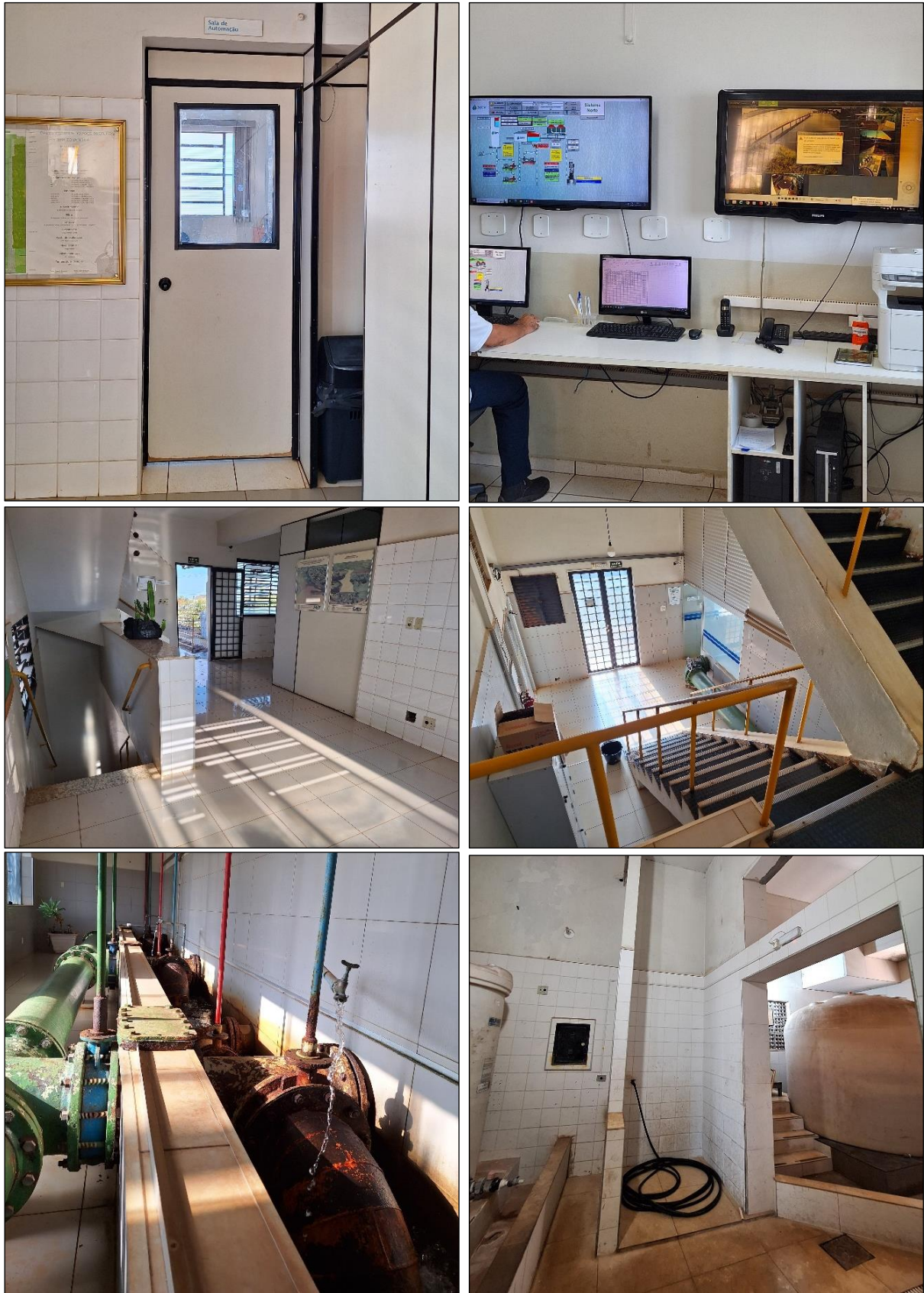


Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A Figura 81 mostra os demais ambientes dentro do prédio da estação de tratamento de água, sendo a sala de automação onde é realizado todo o monitoramento e controle dos sistemas de abastecimento de água do município, que possuem automação. Com a conclusão da instalação do sistema de automação do sistema Oeste no ano de 2024, todos os poços dentro da malha urbana de Votuporanga estarão com o sistema de automação operante, melhorando a eficiência operacional.



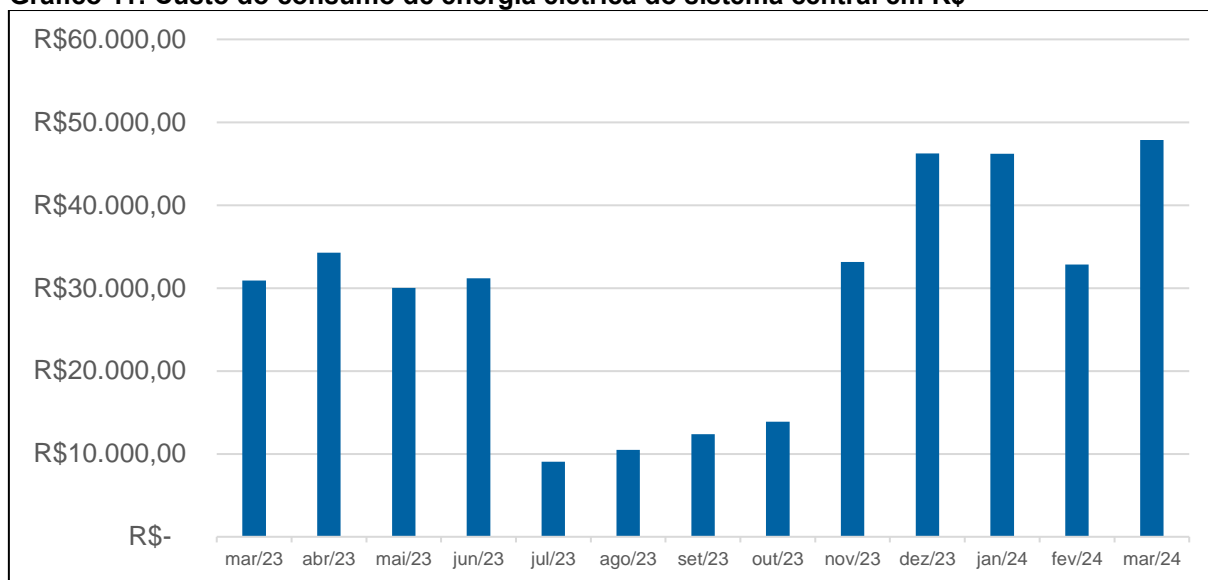
Figura 81: ETA Área Interna (Automação, Saída dos Filtros e depósito de produtos para o tratamento)



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

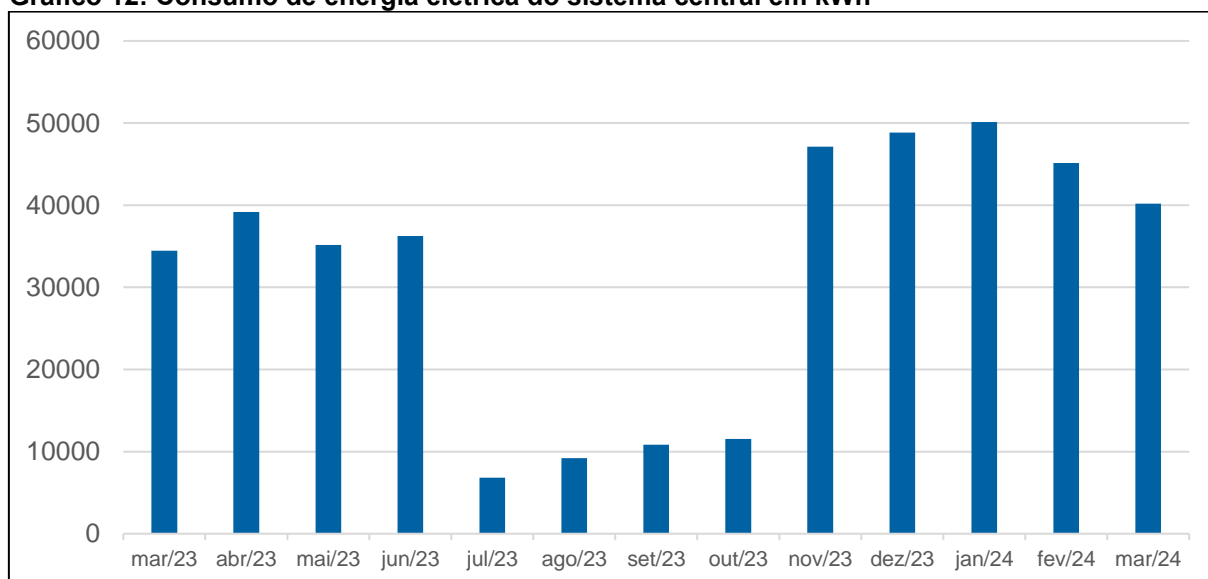
O Gráfico 11 e Gráfico 12 a seguir fornecem dados que mostram a quantidade de energia consumida em kWh pelo sistema e também o custo correspondente em reais. Esses dados são cruciais para entender não apenas a demanda energética de cada sistema, mas também para avaliar o impacto financeiro associado à sua operação.

**Gráfico 11: Custo do consumo de energia elétrica do sistema central em R\$**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

**Gráfico 12: Consumo de energia elétrica do sistema central em kWh**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

### 12.1.1.2. SISTEMA ZONA NORTE

O sistema localizado na Zona Norte tem sua produção de água através de poço profundo situado no Bairro Pozzobon, Zona Norte da cidade, que passou a produzir no final de 2003. O poço tem 1.420 metros de profundidade abastecido pelo o aquífero Guarani, com uma

vazão de 377 metros cúbicos por hora (Fonte: SAEV Ambiental, 2023) alimentado com conjunto motobomba ESCO, com motor WEG de 500 cavalo-vapor (CV) com capacidade de 500 m<sup>3</sup>/h e altura manométrica de 160 metros. O sistema de armazenamento inclui um reservatório semienterrado com capacidade para 2.000 metros cúbicos de água, além de um reservatório elevado que pode conter aproximadamente 350 metros cúbicos.

O processo de tratamento da água é simplificado, onde o hipoclorito de sódio 12% é utilizado para prevenir a presença de contaminantes, enquanto o ácido fluossilícico é naturalmente presente nas águas subterrâneas. A água obtida através deste sistema é caracterizada por sua riqueza em carbonatos e bicarbonatos, possuindo uma alcalinidade elevada e baixa dureza. Para reduzir a alcalinidade, é realizado um tratamento específico utilizando gás carbônico.

**Figura 82: Sistema Norte**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O fornecimento de água abrange principalmente a região norte do município, compreendendo os bairros: Jardim São Judas Tadeu, Parque Industrial, Parque Brasília, Loteamento Santa Alice, Residencial Sanches, Jardim Morini, Bairro Pozzobon, Jardim Santa Iracema, Parque Rio Vermelho, Vila Residencial Bortoloti, Residencial Morini II, Vila Residencial Nogueira Cardoso, Vila Comercial Ramalho Matta, Jardim N. Sra. Aparecida, Conjunto Jardim Brisa Suave, Parque Residencial Santa Amélia, Jardim Residencial Prado, Jardim Belas Águas, Residencial João Zanon, Conjunto Habitacional Vereador José Nunes, Jardim Monte Líbano, Mastrocola Norte I e Norte II, Loteamento São Cosme, Vila Paes, Vila Nasser Marão, Lot. José S. Melo, Jardim Baldissera, Vila S. João Batista, Vila Budim, Jardim Primavera, Jardim São

Paulo, Lot. Res. Max, Jardim Botura, Jardim Universitário, Jardim Eulália, Loteamento São Vicente de Paulo, Vila Anna, Vila Portal 11, Vila Recanto das Águas, Conj. Habitacional Votuporanga C, Parque Cidade Jardim I e II, Jardim Morada do Sol, Jardim Propovo, Conj. Habitacional João Albarello, Jardim Canaã, Parque Residencial Colinas, Polo Comercial e Industrial de Votuporanga, Jardim Itália, Jardim Barcelona, Vila Formosa, Residencial Moreira, Vila Célio Honório Jr, Parque das Nações 1 e 2, 6º Distrito Empresarial Valdevir Davanço, Jardim Villa Lobos, Loteamento São Damião, Bairro do Café, Jardim Paulista, Jardim Yolanda, Vale do Sol, Jardim Bom Clima, Jardim Alvorada.

Realizou-se uma análise da produção de água no sistema zona norte, na qual foram levantadas informações sobre a maior produção diária, mensal e anual, além das horas de trabalhadas e da vazão do sistema. Os resultados estão apresentados na Tabela 67.

**Tabela 67: Análise de Produção do Sistema Zona Norte no Ano de 2023**

<b>DIA DE MAIOR PRODUÇÃO</b>	<b>PRODUÇÃO DIA (M³)</b>	<b>HORAS TRABALHADAS</b>	<b>VAZÃO (M³/H)</b>
28 de Janeiro	9.124	24:00:00	381
<b>MÊS DE MAIOR PRODUÇÃO</b>	<b>PRODUÇÃO MÊS (M³)</b>	<b>HORAS TRABALHADAS</b>	<b>VAZÃO (M³/H)</b>
Março	262.461,00	696:20:00	377
<b>PRODUÇÃO ANUAL</b>	<b>PRODUÇÃO ANO (M³)</b>	<b>HORAS TRABALHADAS</b>	<b>VAZÃO (M³/H)</b>
Jan. a Dez.	2.763.731,00	7328:00:00	377

Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

Os demais dispositivos que compõem o sistema são:

**Cabine de força:**

Composta por dois transformadores, um de 1.000KVA com entrada de 13.800V e saída de 220V para alimentação dos conjuntos motobomba da linha semienterrado-elevado e 440V para alimentação dos conjuntos motobomba de linha da adutora de interligação e poço de captação.

Painel de controle do poço.

Chave soft-starter.

**Sala de automação:**

Composta por um painel da CLP, macro medidor e painel da bomba de resfriamento do poço.

**Casa de bombas:**

Composta por 3 (três) conjuntos motobomba.

Sistema de injeção de CO2, operando concomitantemente com as bombas.

### **Casa de cloração:**

Tanque de 2.000 litros para armazenamento de hipoclorito de sódio 12%.

Dosagem feita por bomba dosadora ligada diretamente ao tanque.

### **Torres de resfriamento:**

2 (duas) torres de resfriamento para redução da temperatura da água antes da adução.

### **Reservatórios:**

1 (um) semienterrado e 1 (um) elevado.

**Figura 83: Conjuntos Motobomba Sistema Norte (C.M.B 1, 2 e 3, respectivamente)**



Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

Conforme vistoria realizada in loco, todas as bombas presentes no sistema, apesar de estarem operando sem afetar diretamente a produção de água, são equipamentos antigos com uma eficiência relativamente baixa, comparado com os modelos atuais de mercado. Portanto sugere-se que a substituição dos conjuntos por modelos mais modernos, com motores de maior potência e bombas com maior vazão, visando o crescimento vegetativo do município.

Conclui-se que o sistema, apesar de estar operando sem maiores problemas em relação da produção de água, poderia estar operando com uma maior eficiência energética.

A Tabela 68 fornece uma visão detalhada do macromedidor instalado, destacando sua localização, descrição e informações relevantes sobre instalação e calibração.

**Tabela 68: Macromedidor Sistema Zona Norte**

SISTEMA PRODUTOR	LOCALIZAÇÃO DO MACROMEDIDOR	DESCRIÇÃO DO MACROMEDIDOR	SITUAÇÃO DA INSTALAÇÃO	SITUAÇÃO DA CALIBRAÇÃO
Sistema Zona Norte	Água Bruta Captada para Tratamento	Medidor de vazão eletromagnético	Instalado Funcionando	Não Calibrado

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

As figuras a seguir (Figura 84, Figura 85 e Figura 86) apresentam fotos gerais do sistema, incluindo sua fachada, reservatórios, torres de resfriamento, casa de bombas e cabine de força.

**Figura 84: Poço Sistema Norte**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 85: Casa de Bombas Sistema Norte**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 86: Casa de Força Sistema Norte**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Conforme vistoria realizada in loco, é possível constatar uma perda considerável pelo sistema de resfriamento do poço profundo (Figura 87 e Figura 88), onde não se encontra uma forma de reaproveitar a água utilizada, onde escoo pelo o chão. O terreno ao lado do poço encontra-se saturado com água.

**Figura 87: Poço Profundo Sistema Norte**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 88: Bomba Poço Profundo e Macromedidor**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.



O poço conta com uma sala que seria utilizada para a análise de água, porém não está em uso. Ainda na mesma edificação encontra-se a sala de automação, onde constam os equipamentos com o devido funcionamento e um banheiro para os funcionários, conforme a Figura 89.

**Figura 89: Laboratório, Automação e Banheiro para Funcionários**

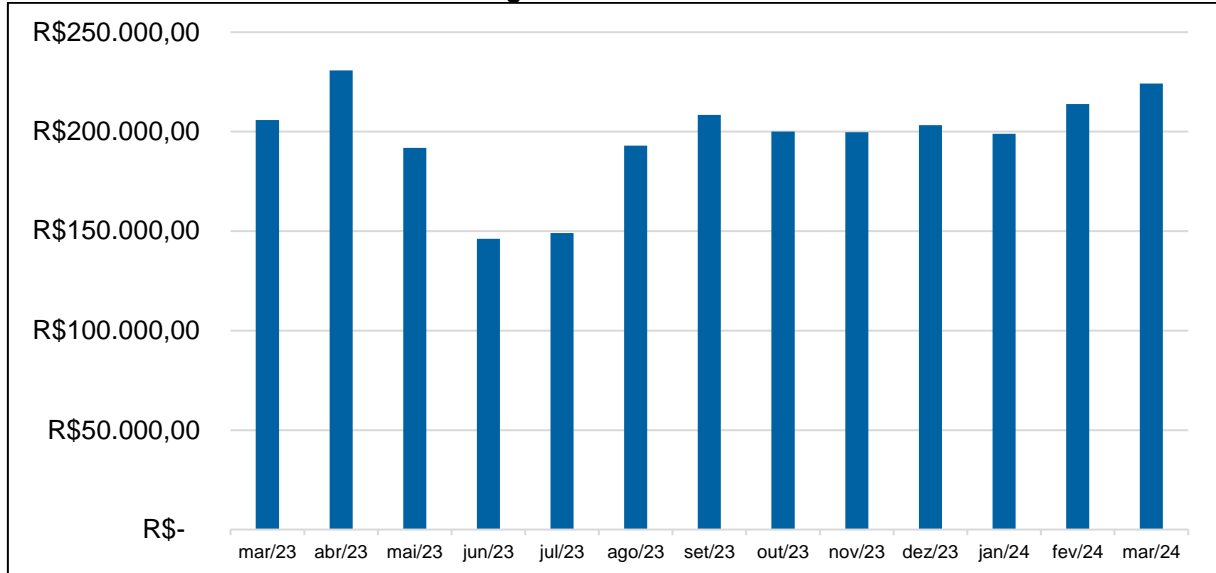


Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Os gráficos a seguir (Gráfico 13 e Gráfico 14) fornecem dados que mostram a quantidade de energia consumida em kWh pelo sistema e também o custo correspondente em reais. Esses

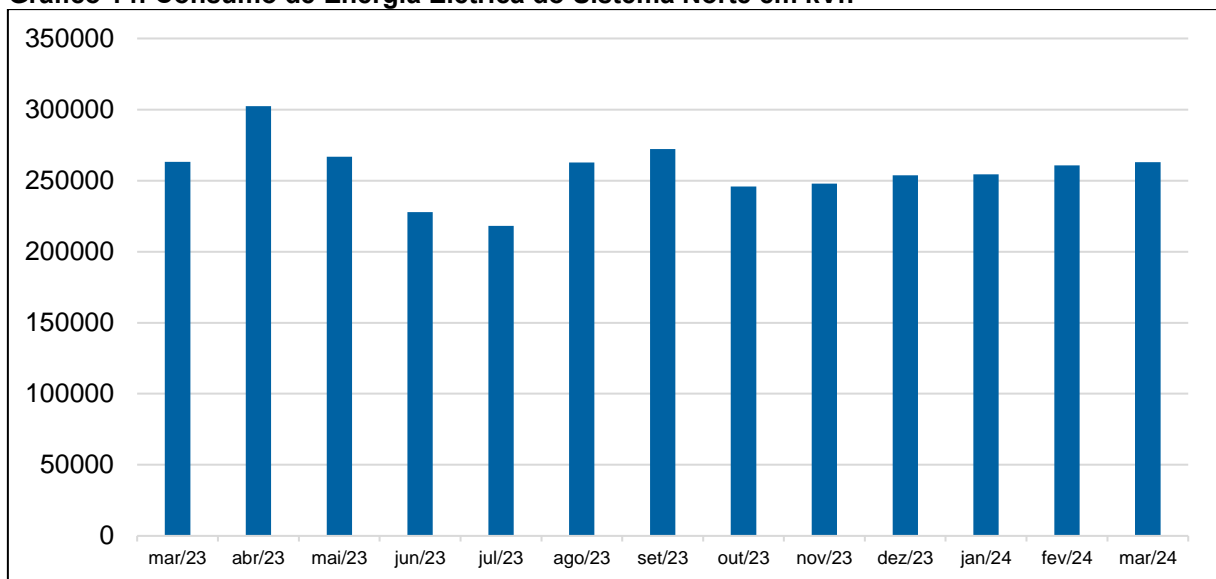
dados são cruciais para entender não apenas a demanda energética de cada sistema, mas também para avaliar o impacto financeiro associado à sua operação.

**Gráfico 13: Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema Norte em R\$**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

**Gráfico 14: Consumo de Energia Elétrica do Sistema Norte em kWh**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

### 12.1.1.3. SISTEMA ZONA SUL

O sistema localizado na Zona Sul tem sua produção de água através de poço profundo situado no bairro Vila Muniz com profundidade de 1.356 metros onde alcança o Aquífero Guarani, com

vazão de 307 metros cúbicos por hora ( $m^3/h$ ), alimentado com conjunto motobomba ESCO, eixo prolongado com motor WEG de 500 cavalo-vapor (CV), com capacidade de 500 metros cúbicos por hora ( $m^3/h$ ) e altura manométrica de 160 metros. A capacidade de armazenamento é de 2000 metros cúbicos ( $m^3$ ) distribuídos em 2 (dois) reservatórios semi enterrados e de aproximadamente 270 metros cúbicos ( $m^3$ ) no reservatório elevado. A água é rica em carbonatos e bicarbonatos, possui pH alcalino, ácido fluossilícico natural e temperatura em torno de 51 graus celsius ( $51^\circ C$ ), é isenta de agrotóxicos e metais pesados. Utiliza-se um tratamento específico com gás carbônico para diminuir o pH da água e para desinfecção dose-se hipoclorito de sódio 12%.

**Figura 90: Perspectiva Geral do Sistema Sul**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Este sistema é responsável pelo abastecimento de todos os bairros da região sul do município compreendendo os bairros: Jardim Alvorada, Lot. Particular, Lot. Alfredo Gorayeb, Chácara

Santa Maria e Prolongamentos, Parque São Pedro, Jardim Bom Clima, Jardim Athenas, Condomínio Garden Ville I e II, Vila Imperial, Jardim Portal dos Lagos, Lot. Res. Marcio Luís Moro Peichoto, Vila Marim e Prolongamentos, Lot. Santa Elisa, Vila Residencial Parque Saúde, Vila Muniz, Parque Residencial Estela, Jardim Planalto, Jardim Umarama, Cidade Nova, Jardim Marim, Bairro Marão, Patrimônio Novo, Jardim Santos Dumont, Bairro São João, Jardim Progresso, Conj. Hab. José Esteves, Parque Roselândia, Chácara Vera, Vila Ipiranga I e II, Vila Esperança, Parque Residencial Figueira, Cecap I, Jardim Eldorado, Parque Guarani, Jardim Santa Paula, Jardim Bela Vista, Jardim Residencial Dharma, Parque Residencial Friozi, Jardim das Palmeiras II, Bairro da Estação, Jardim das Palmeiras I, Jardim Monte Alto, Loteamento Divina de Carvalho Nogueira.

Realizou-se uma análise da produção de água no sistema zona sul, na qual foram levantadas informações sobre a maior produção diária, mensal e anual, além das horas de trabalhadas e da vazão do sistema. Os resultados estão apresentados na Tabela 69.

**Tabela 69: Análise de Produção do Sistema Zona Sul no Ano de 2023**

<b>DIA DE MAIOR PRODUÇÃO</b>	<b>PRODUÇÃO DIA (M<sup>3</sup>)</b>	<b>HORAS TRABALHADAS</b>	<b>VAZÃO (M<sup>3</sup>/H)</b>
--	7.368	24:00:00	307
<b>MÊS DE MAIOR PRODUÇÃO</b>	<b>PRODUÇÃO MÊS (M<sup>3</sup>)</b>	<b>HORAS TRABALHADAS</b>	<b>VAZÃO (M<sup>3</sup>/H)</b>
Janeiro	226.386,92	737:25:00	307
<b>PRODUÇÃO ANUAL</b>	<b>PRODUÇÃO ANO (M<sup>3</sup>)</b>	<b>HORAS TRABALHADAS</b>	<b>VAZÃO (M<sup>3</sup>/H)</b>
Jan. a Dez.	2.386.719,07	8188:42:00	307

Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

Os demais dispositivos que compõem o sistema são:

**Cabine de força:**

Transformador de 1000KVA, com entrada de 13.800V e saída de 220V para alimentação dos conjuntos motobomba da linha semienterrado-elevado e 440V para alimentação dos conjuntos motobomba de linha da adutora de interligação e poço de captação.

**Casa de bombas:**

Composta por 1 (um) booster, 2 (dois) motobombas e seus respectivos painéis. Sistema de injeção de CO<sub>2</sub>, operando concomitantemente com as bombas.

**Casa de cloração:**

Tanque de 2.000 litros para armazenamento de hipoclorito de sódio 12%. Dosagem feita por bomba dosadora ligada diretamente ao tanque.

**Torres de resfriamento:**

3 (três) torres de resfriamento para redução da temperatura da água antes da adução.

### Reservatórios:

2 (dois) semienterrados e 1 (um) elevado.

Além disso, o sistema abriga um pátio para maquinário pesado edificações de apoio aos operadores de máquinas prédio da divisão de manutenção eletromecânica e campo de futebol para recreação dos funcionários da autarquia.

Conforme vistoria realizada in loco, todas as bombas presentes no sistema estão atuando em conformidade (Figura 91). No entanto, o sistema não conta com conjuntos reserva, que em caso de interrupção de algum dos conjuntos motobomba principais, pode ocasionar falta d'água até sua manutenção.

**Figura 91: Conjuntos Motobomba Sistema Sul (C.M.B 1, 2 e 3, respectivamente)**



Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

Conclui-se que o sistema está operando sem maiores problemas em relação à produção de água, no entanto, não conta com um plano de contingência em caso de falhas.

A Tabela 70 fornece uma visão detalhada do macromedidor instalado, destacando sua localização, descrição e informações relevantes sobre instalação e calibração.

**Tabela 70: Macromedidor Sistema Zona Sul**

SISTEMA PRODUTOR	LOCALIZAÇÃO DO MACROMEDIDOR	DESCRIÇÃO DO MACROMEDIDOR	SITUAÇÃO DA INSTALAÇÃO	SITUAÇÃO DA CALIBRAÇÃO
Sistema Zona Sul	Água Bruta Captada para Tratamento	Medidor de vazão eletromagnético	Instalado Funcionando	Não Calibrado

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Na Figura 92, são exibidas fotos da entrada do sistema, mostrando o antigo almoxarifado, que está atualmente desativado, e o escritório utilizado pelo os funcionários da SAEV Ambiental.

**Figura 92: Entrada do Sistema Sul**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O sistema inclui uma casa de descanso para funcionários, depósito de cimento, casa de bombas, cabine de força, depósito de tubos, pátio para máquinas, reservatório semienterrado e reservatório elevado. Todas essas partes são ilustradas por fotos nas próximas figuras. (Figura 93, Figura 94, Figura 95, Figura 96 e Figura 97).

**Figura 93: Casa de Descanso para Funcionários e Depósito de Cimento**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 94: Casa de Bombas Sistema Sul**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 95: Casa de Força Sistema Sul**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.



**Figura 96: Depósito de Tubos e Pátio para Máquinas**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 97: Semienterrado 1 e 2 Sistema Sul**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O poço, conta com um sistema de refrigeração com uma perda mais controlada, comparado ao sistema norte, conforme pode-se observar na Figura 98.

**Figura 98: Poço Profundo Sistema Sul**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

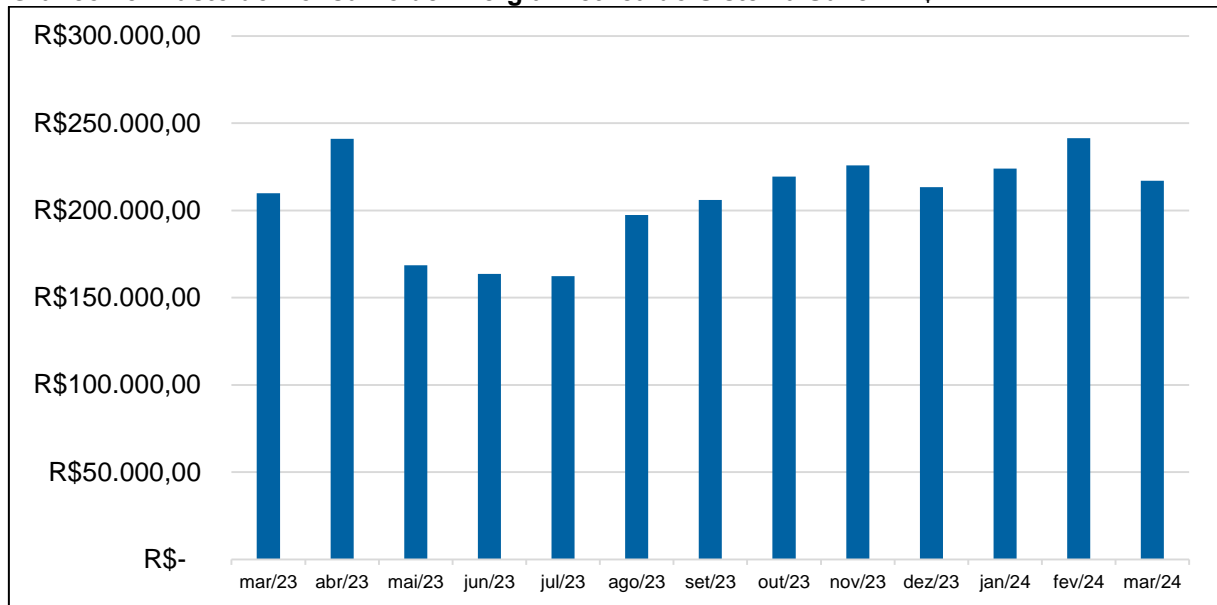
**Figura 99: Sistema de Resfriamento de Água Captada e Macromedidor do Poço**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

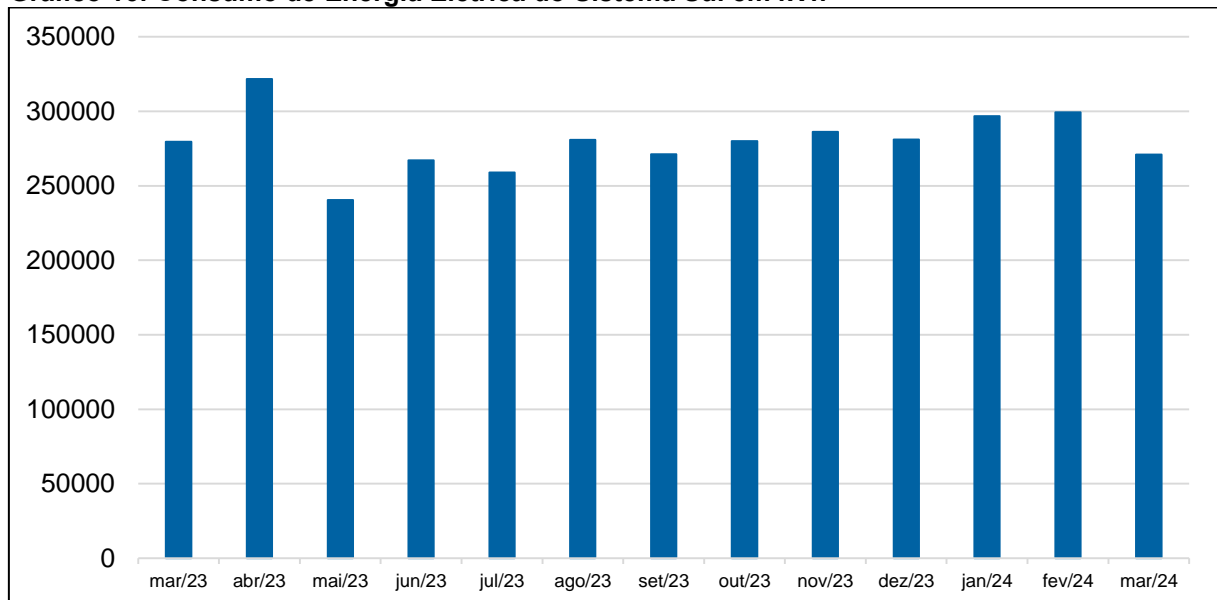
Os gráficos a seguir (Gráfico 15 e Gráfico 16), fornecem dados que mostram a quantidade de energia consumida em kWh pelo sistema e também o custo correspondente em reais. Esses dados são cruciais para entender não apenas a demanda energética de cada sistema, mas também para avaliar o impacto financeiro associado à sua operação.

**Gráfico 15: Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema Sul em R\$**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

**Gráfico 16: Consumo de Energia Elétrica do Sistema Sul em kWh**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

#### 12.1.1.4. SISTEMA ZONA SUDESTE

O sistema localizado na Zona Sudeste tem sua produção de água através de poço profundo situado no local onde será executado o futuro Parque Vista Alegre, com profundidade de 1454 metros onde alcança o Aquífero Guarani, com vazão de 254,44 metros cúbicos por hora (m<sup>3</sup>/h), alimentada com conjunto motobomba, eixo prolongado com motor WEG de 500CV (cavalo-vapor). A água é rica em carbonatos e bicarbonatos, possui pH alcalino, ácido fluossilícico natural e temperatura em torno de 51 graus celsius (°C), é isenta de agrotóxicos e metais pesados. Utiliza-se um tratamento específico com gás carbônico para diminuir o pH da água e para desinfecção dosa-se hipoclorito de sódio 12%.

O sistema apresenta a formação de carbonato de cálcio o que faz com que seja necessário manutenções periódicas a fim de manter o sistema em funcionamento. Outro problema gerado em virtude do carbonato de cálcio é que o sistema não consegue operar em capacidade máxima, o nível de produção do sistema é reduzido a fim de retardar o processo de formação de crostas no eixo da bomba de captação de água. Devido a esse problema, é feito um tratamento com ortopolifosfato no poço. Esse tratamento é uma prática comum para mitigar o surgimento de carbonato de cálcio, uma preocupação frequente em sistemas de água. O ortopolifosfato atua como um inibidor de incrustações, evitando a formação de depósitos de carbonato de cálcio nas paredes do poço e em equipamentos associados. Ao ser introduzido na água, o ortopolifosfato se combina com o cálcio presente, formando complexos solúveis que permanecem em suspensão, impedindo a formação de depósitos sólidos. Esse tratamento não apenas protege os equipamentos e tubulações, mas também aprimora a qualidade da água, prevenindo obstruções e assegurando um fluxo mais eficiente.

**Figura 100: Sistema Sudeste**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Este sistema é responsável pelo abastecimento de todos os bairros da região sudeste do município compreendendo os bairros: Jardim Alvorada, Jardim Quinta do Moro, Parque Residencial do Lago, Jardim dos Ypês, Jardim Bom Clima, Vila Francesa, Jardim Vilar 2, Residencial Francisco Marin Cruz, Jardim Portal do Sol, Vila Residencial Santa Helena, Conjunto Habitacional Jamir D' Antônio, Jardim Athenas, Jardim Vilar 3, Condomínio Garden Ville I e II, Vila Imperial, Jardim Portal dos Lagos, Jardim Residencial Vilar, Parque Residencial Santa Felícia, Lot. Res. Marcio Luís Moro Peichoto, Parque Residencial Estela, Jardim Planalto, Jardim Marim, Jardim Santa Paula, Jardim Bela Vista.

Realizou-se uma análise da produção de água no sistema zona sudeste, na qual foram levantadas informações sobre a maior produção diária, mensal e anual, além das horas de trabalhadas e da vazão do sistema. Os resultados estão apresentados na tabela a seguir.

**Tabela 71: Análise de Produção do Sistema Zona Sudeste no Ano de 2023**

<b>Dia de maior produção</b>	<b>Produção dia (m³)</b>	<b>Horas trabalhadas</b>	<b>Vazão (m³/h)</b>
20 de Abril	5.280	24:00:00	220

Mês de maior produção	Produção mês (m <sup>3</sup> )	Horas trabalhadas	Vazão (m <sup>3</sup> /h)
Dezembro	84.930,00	471:50:00	350

Produção anual	Produção ano (m <sup>3</sup> )	Horas trabalhadas	Vazão (m <sup>3</sup> /h)
Jan. a Dez.	574.227,33	2967:38:00	254,44

Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

Os demais dispositivos que compõem o sistema são:

**Cabine de força:**

Composta por dois transformadores:

Um de 1000 KVA e outro de 225KVA, com entrada de 13.800V e saída de 440V.

Inclui uma chave disjuntora e uma chave geral.

**Casa de bombas:**

Composta por 2 (dois) motobombas e 1 (um) booster.

Sistema de injeção de CO<sub>2</sub>, operando concomitantemente com as bombas.

**Casa de cloração:**

Tanque de 2.000 litros para armazenamento de hipoclorito de sódio 12%.

Dosagem feita por bomba dosadora ligada diretamente ao tanque.

**Torres de resfriamento:**

3 (três) torres de resfriamento para redução da temperatura da água antes da adução.

**Reservatórios:**

1 (um) semienterrado e 1 (um) elevado.

Figura 101: Conjuntos Motobomba Sistema Sudeste (C.M.B 1, 2 e 3, respectivamente)



Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

Conforme vistoria realizada in loco, todas as bombas presentes no sistema estão atuando em conformidade pois trata-se de um sistema executado recentemente, portanto não são necessárias ações quanto ao equipamento presente no sistema.

A Tabela 72 fornece uma visão detalhada dos macromedidores instalados, destacando suas localizações, descrições e informações relevantes sobre instalação e calibração.

**Tabela 72: Macromedidores Sistema Zona Sudeste**

Sistema Produtor	Localização do Macromedidor	Descrição do Macromedidor	Situação da Instalação	Situação da Calibração
Sistema Zona Sudeste	Água Bruta Captada para Tratamento	Medidor de vazão eletromagnético	Instalado Funcionando	Não Calibrado
	Água Disponibilizada para Distribuição	Medidor de vazão eletromagnético	Instalado Funcionando	Não Calibrado

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 102: Vista Geral Sistema Sudeste**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Conforme vistoria in loco, o sistema de resfriamento apresenta diversos vazamentos que contribuem diretamente com as perdas de água do município, pela ausência da impermeabilização entre os tubos que estão fixados na estrutura das caixas de mistura das torres de resfriamento (Figura 103).



Figura 103: Poço Profundo e Sistemas de Resfriamento de Água Captada



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Figura 104: Casa de Bombas Sistema Sudeste

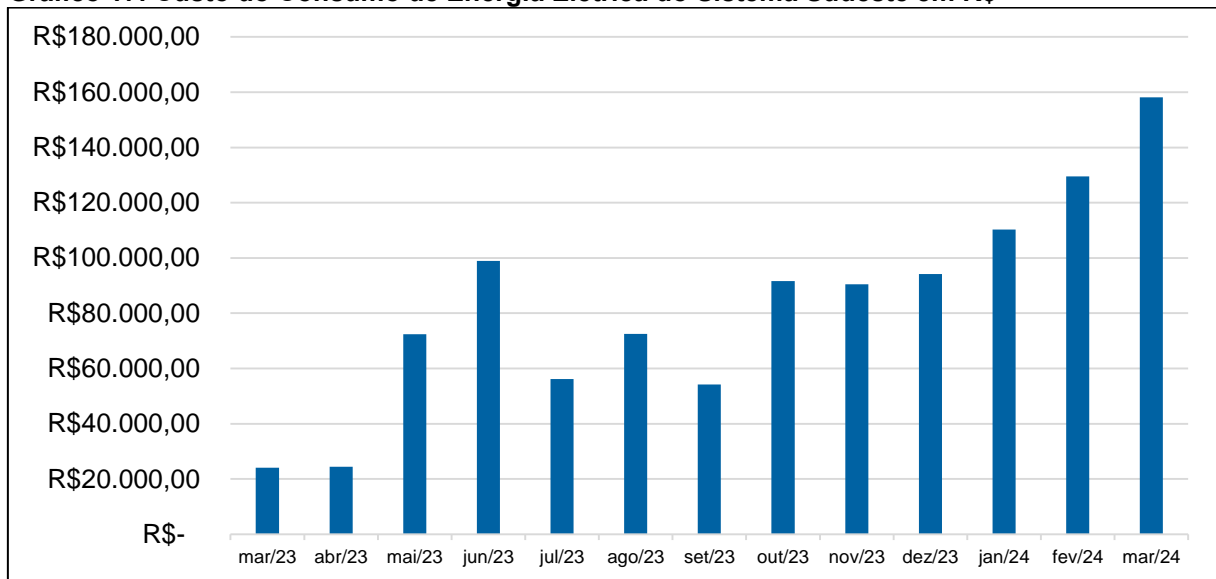


Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

No painel instalado, percebe-se a falta da chave soft-starter, importante para regular a vazão da água conforme a necessidade. Esse dispositivo controla o início do funcionamento dos motores e ajusta sua velocidade de acordo com a demanda de água. Sem ela, o sistema pode não funcionar tão bem, afetando a eficiência energética e a capacidade de resposta às mudanças na demanda de água.

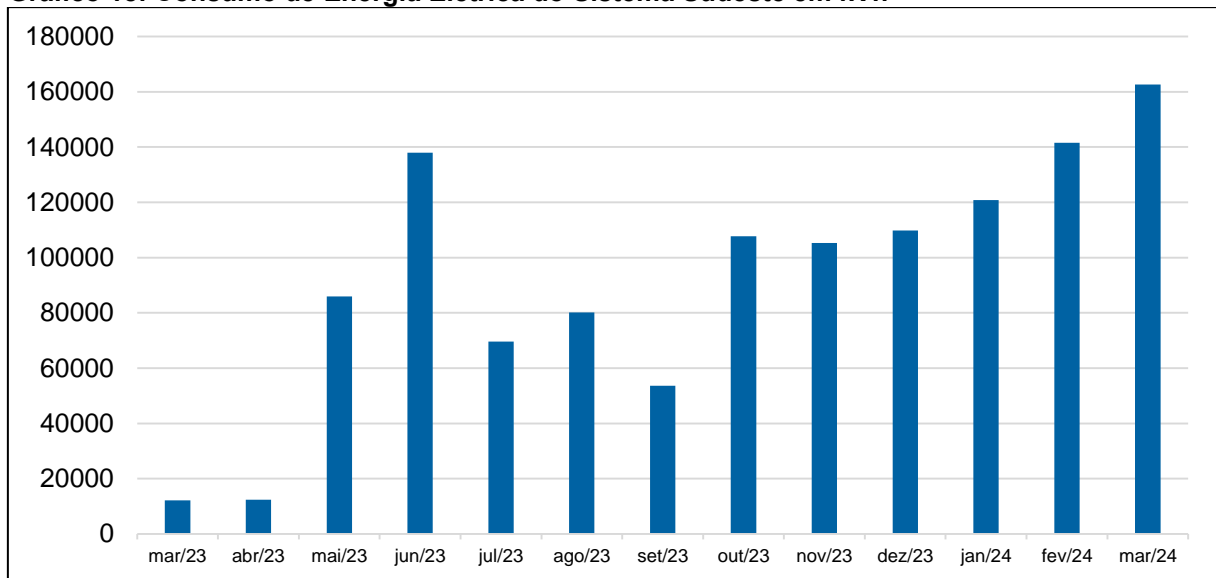
As tabelas a seguir fornecem dados que mostram a quantidade de energia consumida em kWh pelo sistema e também o custo correspondente em reais. Esses dados são cruciais para entender não apenas a demanda energética de cada sistema, mas também para avaliar o impacto financeiro associado à sua operação.

**Gráfico 17: Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema Sudeste em R\$**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

**Gráfico 18: Consumo de Energia Elétrica do Sistema Sudeste em kWh**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

### 12.1.1.5. SISTEMA ZONA OESTE

O sistema Zona Oeste tem sua produção de água atrás do poço profundo, situado no bairro Residencial Monte Verde, com 1.504 metros de profundidade onde alcança o Aquífero Guarani, localizado na região oeste da cidade. Após a captação, a água passa pelo processo de tratamento necessário e é armazenada em um reservatório semienterrado antes de ser

conduzida para um reservatório elevado para posterior distribuição na rede sob pressão manométrica.

**Figura 105: Sistema Oeste**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O fornecimento de água abrange principalmente a região oeste do município, compreendendo os bairros: Cecap II, Parque das Brisas, Belo Horizonte I, 2º, 3º e 4º Distrito Industrial, Vila Filomena, Jardim Flora, Jardim Villa Lobos, Jardim de Bortole, Loteamento Santa Alice, Residencial Sanches, Parque Rio Vermelho, Vila Residencial Esther, Jardim Morini, Lot. Villagio San Remo, Nova Boa Vista, Polo Comercial e Industrial de Votuporanga, Jardim Residencial Moriá, Parque Boa Vista I, Parque Boa Vista II, Jardim das Carobeiras, Chácara das Paineiras, Parque Residencial San-Remo, Jardim Santo Antônio, Belo Horizonte II, Jardim Orlando, Residencial Ana Munhoz Alvares, Parque Vida Nova Votuporanga III, Jardim Terra de São José, Jardim Vivendas, Jardim das Palmeiras II, Conjunto Habitacional Sonho Meu, Bairro da Estação, Jardim das Palmeiras I, 5º Distrito Industrial Alcides Alves da Silva, Jardim Monte Alto, Jardim Portal das Brisas, Jardim Residencial Noroeste, Jardim Alto Alegre, Jardim Dharma Ville, Jardim Residencial Monte Verde, Oitavo Distrito Empresarial, Parque Residencial Ferrarez.

Realizou-se uma análise da produção de água no sistema zona oeste, na qual foram levantadas informações sobre a maior produção diária, mensal e anual, além das horas de trabalhadas e da vazão do sistema. Os resultados estão apresentados na Tabela 73.

**Tabela 73: Análise de Produção do Sistema Zona Oeste no Ano de 2023**

DIA DE MAIOR PRODUÇÃO	PRODUÇÃO DIA (M <sup>3</sup> )	HORAS TRABALHADAS	VAZÃO (M <sup>3</sup> /H)
04 de Março	3.804	14:55:00	255

MÊS DE MAIOR PRODUÇÃO	PRODUÇÃO MÊS (M <sup>3</sup> )	HORAS TRABALHADAS	VAZÃO (M <sup>3</sup> /H)
Março	86.929,50	340:54:00	255

PRODUÇÃO ANUAL	PRODUÇÃO ANO (M <sup>3</sup> )	HORAS TRABALHADAS	VAZÃO (M <sup>3</sup> /H)
Jan. a Dez.	922.365,67	3628:20:00	253,75

Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

Os dispositivos que compõem o sistema são os seguintes:

**Cabine de força:**

Dois transformadores: um de 1000 KVA e outro de 225 KVA.

Entrada de 13.800 V e saída de 440 V.

Contém uma chave disjuntora e uma chave geral.

**Casa de bombas:**

Três motobombas.

Sistema de injeção de CO<sub>2</sub>, operando simultaneamente com as bombas.

**Casa de cloração:**

Um tanque de 2.000 litros para armazenamento de hipoclorito de sódio 12%.

Dosagem realizada por bomba dosadora conectada diretamente ao tanque.

**Torres de resfriamento:**

3 (três) torres para redução da temperatura da água antes da adução.

**Reservatórios:**

1 (um) semienterrado e 1 (um) elevado.

Figura 106: Conjuntos Motobomba Sistema Oeste (C.M.B 1, 2 e 3 respectivamente)



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Conforme vistoria realizada in loco, assim como no sistema sudeste, todas as bombas presentes no sistema estão atuando em conformidade pois trata-se de um sistema executado recentemente, portanto não são necessárias ações quanto ao equipamento presente no sistema.

A Tabela 74 fornece uma visão detalhada dos macromedidores instalados, destacando suas localizações, descrições e informações relevantes sobre instalação e calibração.

**Tabela 74: Macromedidores Sistema Zona Oeste**

SISTEMA PRODUTOR	LOCALIZAÇÃO DO MACROMEDIDOR	DESCRIÇÃO DO MACROMEDIDOR	SITUAÇÃO DA INSTALAÇÃO	SITUAÇÃO DA CALIBRAÇÃO
Sistema Zona Oeste	Água Bruta Captada para Tratamento	Medidor de vazão eletromagnético	Instalado Funcionando	Não Calibrado
	Água Disponibilizada para Distribuição	Medidor de vazão eletromagnético	Instalado Funcionando	Não Calibrado
	Adutora de Importação/Exportação Sistema Oeste-Central	Medidor de vazão eletromagnético	Projetado	Projetado

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A Figura 107 apresenta fotos do reservatório elevado do sistema, tanto por fora quanto por dentro, e também do reservatório semienterrado.

**Figura 107: Reservatório Elevado Sistema Oeste**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O sistema encontra-se com a impermeabilização dos reservatórios totalmente danificada, conforme representado pela Figura 108 e Figura 109, apresentando a formação de bolhas e descolamento da impermeabilização do reservatório semienterrado e o descolamento do filme de polietileno que recobre a manta asfáltica do reservatório elevado.

**Figura 108: Impermeabilização do Reservatório Semienterrado Danificada**



Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

**Figura 109: Descolamento do Filme de Polietileno da Impermeabilização do Reservatório Elevado**



Fonte: SAEV Ambiental, 2023.



Assim como no poço Sudeste, o sistema conta com uma série de vazamentos em virtude da falta de impermeabilização dos tubos que estão fixados na estrutura, ocasionando uma perda considerável de água no sistema (Figura 110).

**Figura 110: Poço Profundo e Sistema de Resfriamento de Água Captada**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Além disso, o sistema não consegue trabalhar com a capacidade máxima possível em virtude da formação de areia na captação, gerando problemas, tanto no sistema de captação (motores e bombas) quanto nos reservatórios, sendo necessária a limpeza dos mesmos caso ocorra a captação de areia junto a água do poço.

A Figura 111 apresenta imagens da casa de bombas do sistema, que se encontra em boas condições e no seu devido funcionamento. A casa de força do sistema também se encontra em bom estado e funcionando corretamente (Figura 112).

Figura 111 - Casa de Bombas Sistema Oeste



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Figura 112 - Casa de Força Sistema Oeste

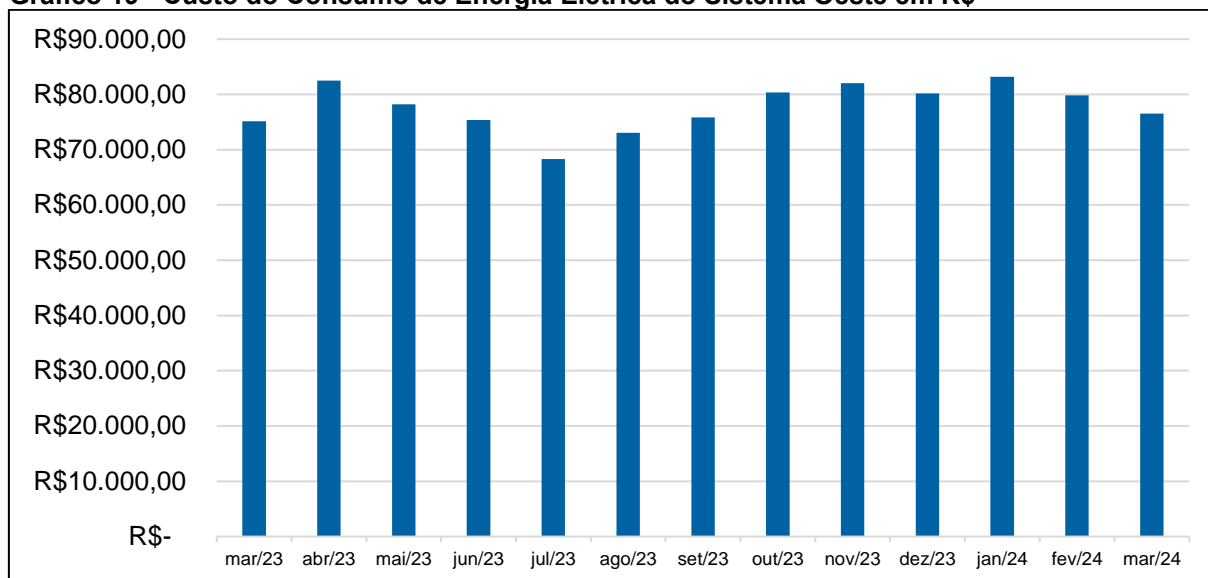


Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Os gráficos a seguir (Gráfico 19 e Gráfico 20) fornecem dados que mostram a quantidade de energia consumida em kWh pelo sistema e também o custo correspondente em reais. Esses

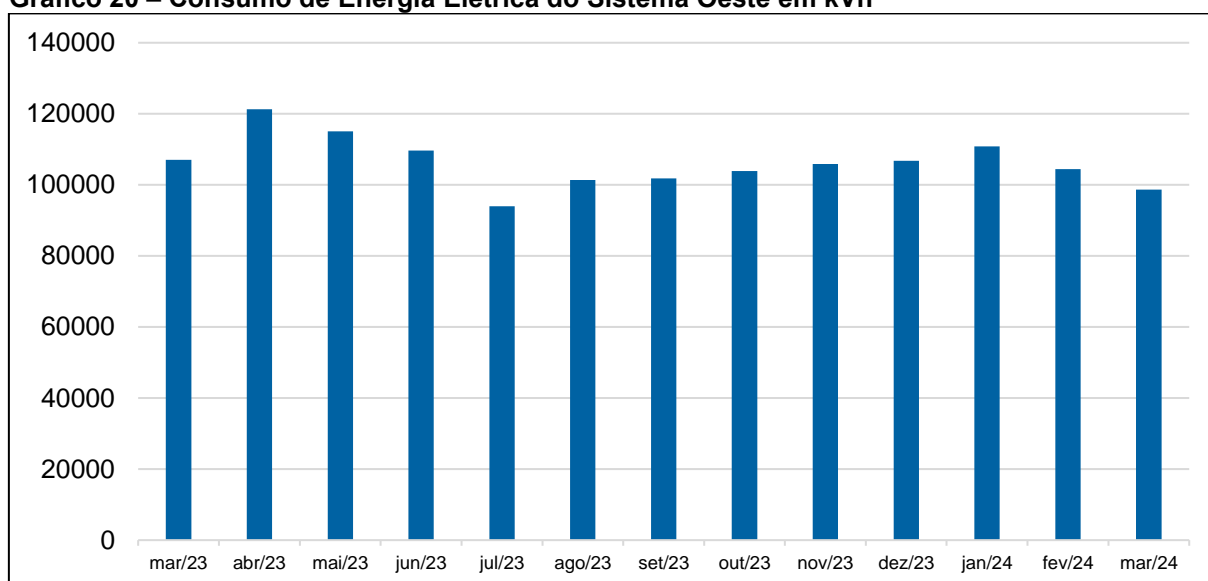
dados são cruciais para entender não apenas a demanda energética de cada sistema, mas também para avaliar o impacto financeiro associado à sua operação.

**Gráfico 19 - Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema Oeste em R\$**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

**Gráfico 20 – Consumo de Energia Elétrica do Sistema Oeste em kWh**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

### 12.1.1.6. SISTEMA DE ABASTECIMENTO – DISTRITO DE SIMONSEN

O sistema de abastecimento de água do distrito de Simonsen é um sistema isolado dos demais presentes na malha urbana de Votuporanga, e conta com componentes de captação,

tratamento, reservação e distribuição, que atende exclusivamente ao Distrito. O sistema é automatizado, composto por dois mananciais subterrâneos coletando água do Aquífero Bauru, identificados como Poço 1 com profundidade de 90 metros alimentado por conjunto motobomba submersa com motor de 8 cavalo-vapor (CV) e Poço 2 com profundidade de 90 metros alimentado por conjunto motobomba submersa com motor de 6 cavalo-vapor (CV), respeitando o afastamento geográfico entre os poços.

Os dispositivos que compõem o sistema são:

#### **Painel dos poços e do sistema de telecomando.**

##### **Casa de química:**

Composta por dois tanques de 200 litros de capacidade cada um.

Tanques para armazenamento de hipoclorito de sódio 12% e ácido fluossilícico.

Bombas dosadoras acionadas concomitantemente com as do poço.

##### **Casa de bombas:**

Composta por 2 (dois) conjuntos motobomba.

Motores de 5 (cinco) CV para abastecimento do reservatório elevado.

##### **Reservatórios:**

1 (um) semienterrado e 1 (um) elevado.

**Figura 113 – Imagem Aérea Poços de Captação Simonsen**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024. Adaptado de Google Earth, 2024.

**Figura 114 – Sistema Simonsen 1**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 115 – Sistema Simonsen 2**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Realizou-se uma análise da produção de água no sistema de Simonsen, na qual foram levantadas informações sobre a produção média diária, mensal e anual, além das horas de trabalhadas (aproximadamente) e da vazão do sistema. Os resultados estão apresentados na Tabela 75.

**Tabela 75 - Análise de Produção do Sistema Simonsen no Ano de 2023**

PRODUÇÃO DIÁRIA MÉDIA (M <sup>3</sup> )	HORAS TRABALHADAS	VAZÃO (M <sup>3</sup> /H)
185	12:00:00	15,44
PRODUÇÃO MENSAL MÉDIA (M <sup>3</sup> )	HORAS TRABALHADAS	VAZÃO (M <sup>3</sup> /H)
6.024,75	360:00:00	16,74
Produção ano (m <sup>3</sup> )	Horas trabalhadas	Vazão (m <sup>3</sup> /h)
72.297,00	4320:00:00	16,74

Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

A Tabela 76 fornece uma visão detalhada dos macromedidores instalados, destacando suas localizações, descrições e informações relevantes sobre instalação e calibração.

**Tabela 76 – Macromedidores Sistema Simonsen**

SISTEMA PRODUTOR	LOCALIZAÇÃO DO MACROMEDIDOR	DESCRIÇÃO DO MACROMEDIDOR	SITUAÇÃO DA INSTALAÇÃO	SITUAÇÃO DA CALIBRAÇÃO
Sistema Distrito Simonsen	Água Bruta Captada para Tratamento (Poço 02)	Medidor de vazão eletromagnético	Instalado Funcionando	Não Calibrado
(Poço 01 e Poço 02)	Água Bruta Captada para Tratamento (Poço 01)	Medidor de vazão eletromagnético	Instalado Funcionando	Não Calibrado

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A Figura 116 apresenta imagens dos componentes do sistema Simonsen 1, reservatório semienterrado, reservatório elevado, casa de bombas e macromedidor, respectivamente, e a Figura 117 apresenta os componentes do sistema Simonsen 2.

Figura 116 – Componentes do sistema Simonsen 1



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.



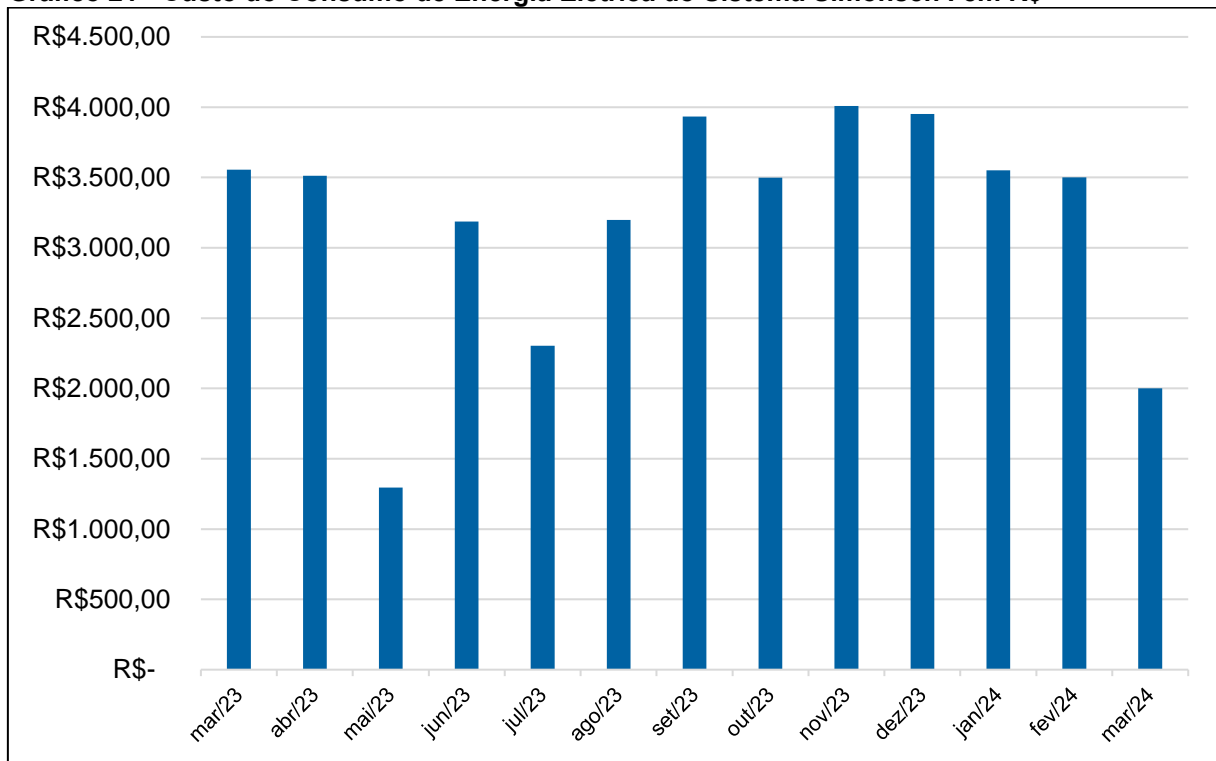
**Figura 117 – Componentes do Sistema Simonsen 2**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

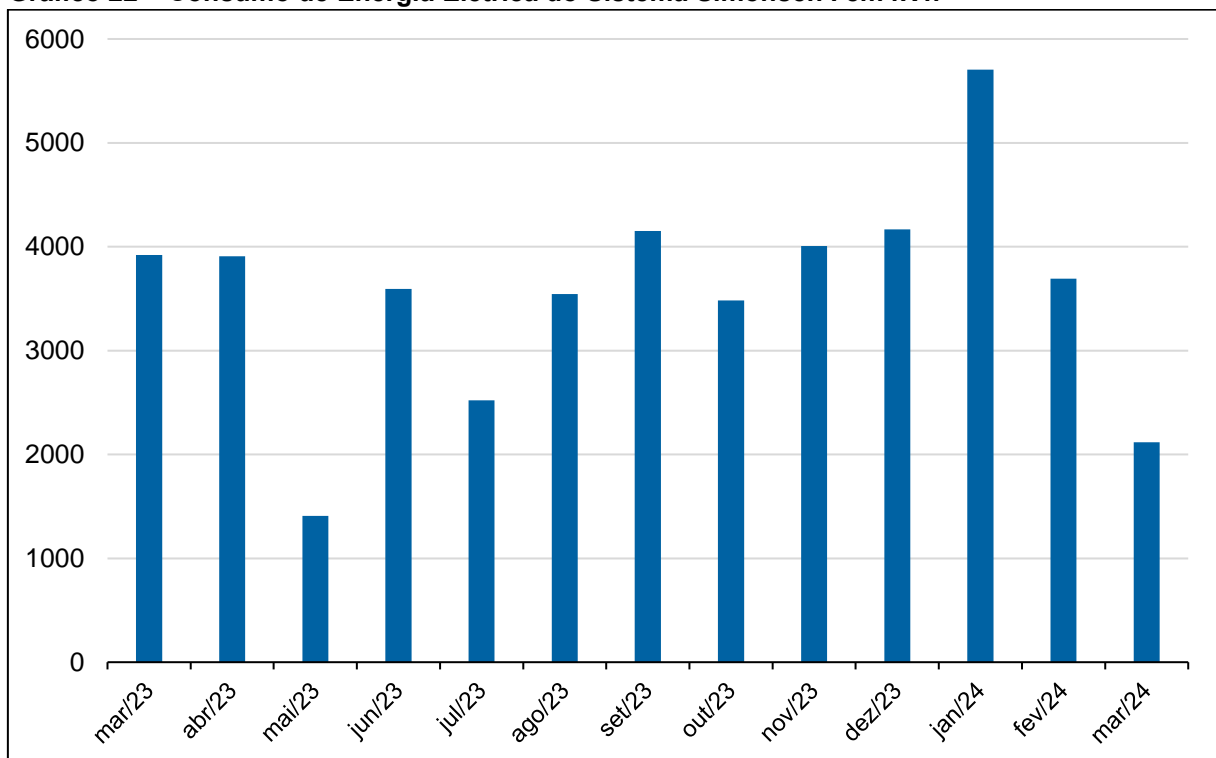
Os gráficos a seguir (Gráfico 21, Gráfico 22, Gráfico 23 e Gráfico 24) fornecem dados que mostram a quantidade de energia consumida em kWh pelo sistema e também o custo correspondente em reais. Esses dados são cruciais para entender não apenas a demanda energética de cada sistema, mas também para avaliar o impacto financeiro associado à sua operação.

**Gráfico 21 - Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema Simonsen I em R\$**



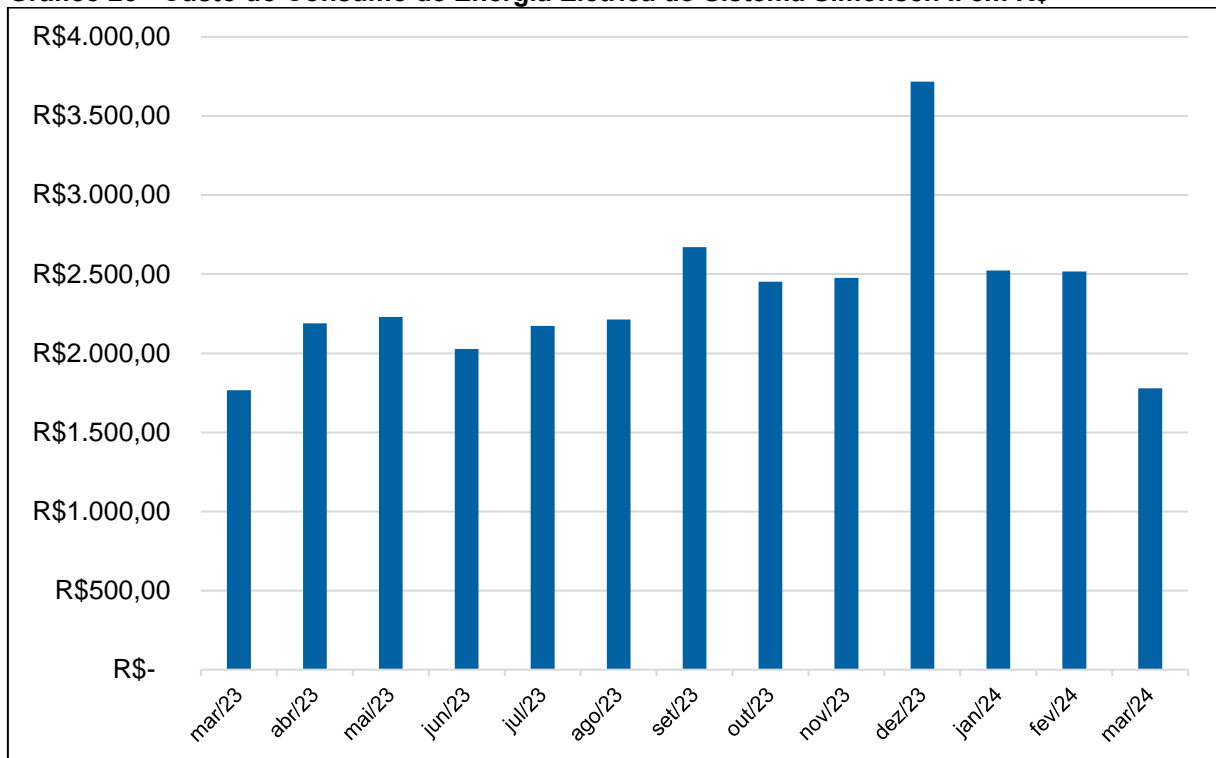
Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

**Gráfico 22 – Consumo de Energia Elétrica do Sistema Simonsen I em kWh**



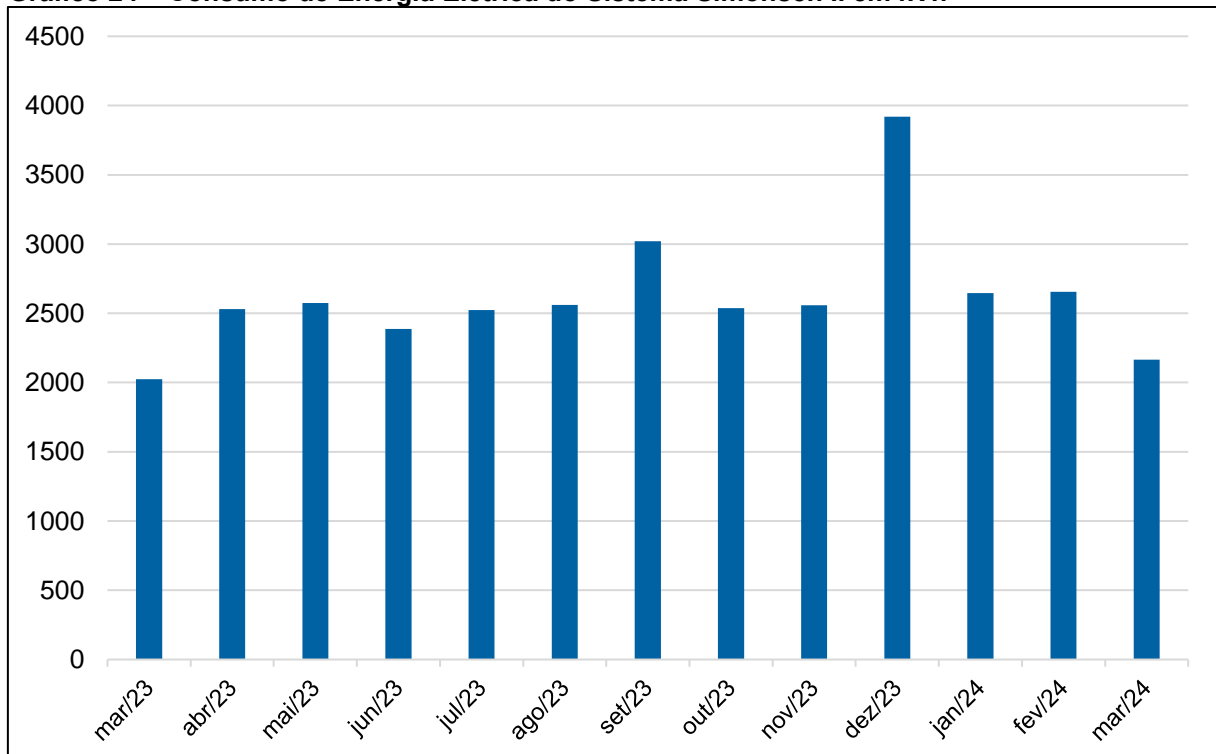
Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

**Gráfico 23 - Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema Simonsen II em R\$**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

**Gráfico 24 – Consumo de Energia Elétrica do Sistema Simonsen II em kWh**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

### 12.1.1.7. SISTEMA DE ABASTECIMENTO – 7º DISTRITO INDUSTRIAL

Com sua inauguração marcada para 2024, o sistema de abastecimento de água do 7º Distrito possui um reservatório com capacidade para o armazenamento de 150 metros cúbicos de água. O poço foi executado com o intuito de abastecer o barro industrial do 7º Distrito. Atualmente encontra-se nas etapas finais de execução para ser inaugurado. As imagens que ilustram o sistema estão expostas na Figura 118 e na Figura 119.

**Figura 118 – Poço 7º Distrito**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 119 – Componentes Poço do Sétimo Distrito**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

#### **12.1.1.8. SISTEMA DE ABASTECIMENTO – VILA CARVALHO**

O sistema de abastecimento de Água do distrito de Vila Carvalho é um sistema isolado dos demais presentes na malha urbana de Votuporanga e conta com componentes de captação, tratamento, reservação e distribuição, que atende exclusivamente o distrito, na zona rural do município. O sistema é automatizado, com um poço de profundidade de 90 metros alimentado por conjunto motobomba submersa com motor de 8 cavalo-vapor (CV), que apresenta água de boa qualidade proveniente do Aquífero Bauru, com pH discretamente alcalino, adequada ao consumo da população, numa vazão em torno de 10.000 litros por hora.

Os demais componentes que compõem o sistema são:

##### **Painel do sistema de telecomando.**

##### **Casa de química:**

Composta por um tanque de 200 litros de capacidade.

Tanque para armazenamento de hipoclorito de sódio 12% e ácido fluossilícico.

Bombas dosadoras acionadas concomitantemente com as do poço.

**Reservatórios:**

1 (um) elevado.

**Figura 120 – Imagem Aérea Poço de Captação Vila Carvalho**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024. Adaptado de Google Earth, 2024.

**Figura 121 – Sistema Vila Carvalho**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Realizou-se uma análise da produção de água no sistema Vila Carvalho, na qual foram levantadas informações sobre a produção média diária, mensal e anual, além das horas de trabalhadas (aproximadamente) e da vazão do sistema. Os resultados estão apresentados na Tabela 77.

**Tabela 77 - Análise de Produção do Sistema Vila Carvalho no Ano de 2023**

<b>PRODUÇÃO DIÁRIA MÉDIA (M<sup>3</sup>)</b>	<b>HORAS TRABALHADAS</b>	<b>VAZÃO (M<sup>3</sup>/H)</b>
30,37	12:00:00	2,53
<b>PRODUÇÃO MENSAL MÉDIA (M<sup>3</sup>)</b>	<b>HORAS TRABALHADAS</b>	<b>VAZÃO (M<sup>3</sup>/H)</b>
911,00	360:00:00	2,53
<b>PRODUÇÃO ANO (M<sup>3</sup>)</b>	<b>HORAS TRABALHADAS</b>	<b>VAZÃO (M<sup>3</sup>/H)</b>
10.932,00	4320:00:00	2,53

Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

A Tabela 78 fornece uma visão detalhada do macromedidor instalado, destacando sua localização, descrição e informações relevantes sobre instalação e calibração.

**Tabela 78 – Macromedidor Sistema Zona Vila Carvalho**

SISTEMA PRODUTOR	LOCALIZAÇÃO DO MACROMEDIDOR	DESCRIÇÃO DO MACROMEDIDOR	SITUAÇÃO DA INSTALAÇÃO	SITUAÇÃO DA CALIBRAÇÃO
Sistema Distrito Vila Carvalho	Água Bruta Captada para Tratamento	Medidor de vazão eletromagnético	Instalado Funcionando	Não Calibrado

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A Figura 122 apresenta os componentes do sistema, poço profundo, reservatório elevado e macromedidor.

**Figura 122 – Componentes do Sistema Vila Carvalho**

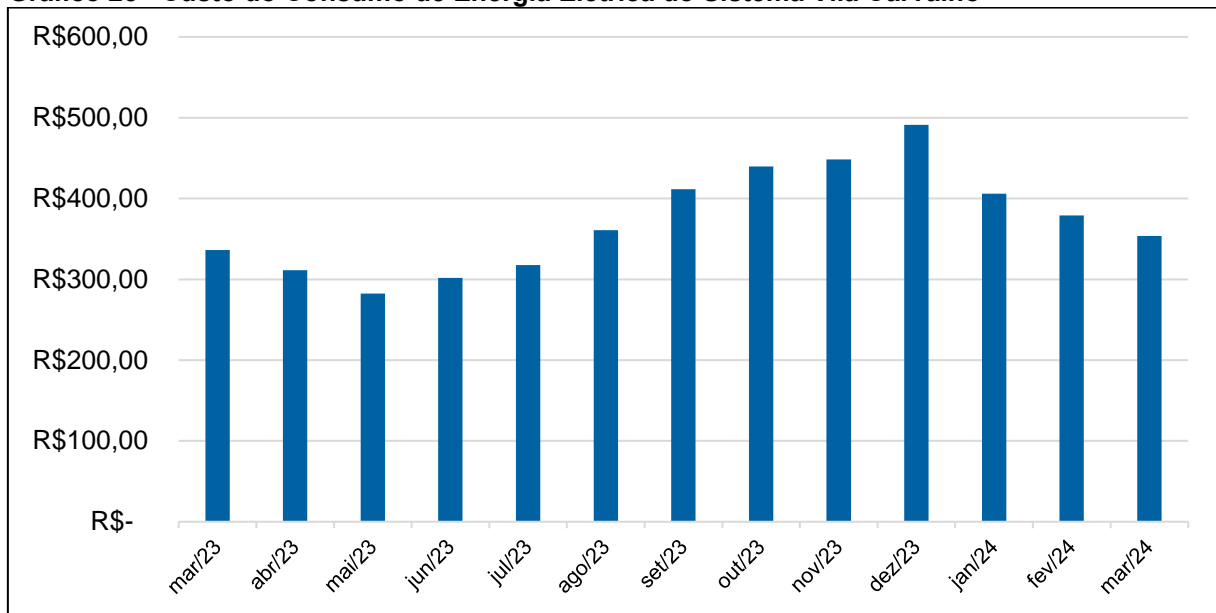


Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Os gráficos a seguir (Gráfico 25 e Gráfico 26) fornecem dados que mostram a quantidade de energia consumida em kWh pelo sistema e também o custo correspondente em reais. Esses dados são cruciais para entender não apenas a demanda energética de cada sistema, mas também para avaliar o impacto financeiro associado à sua operação.

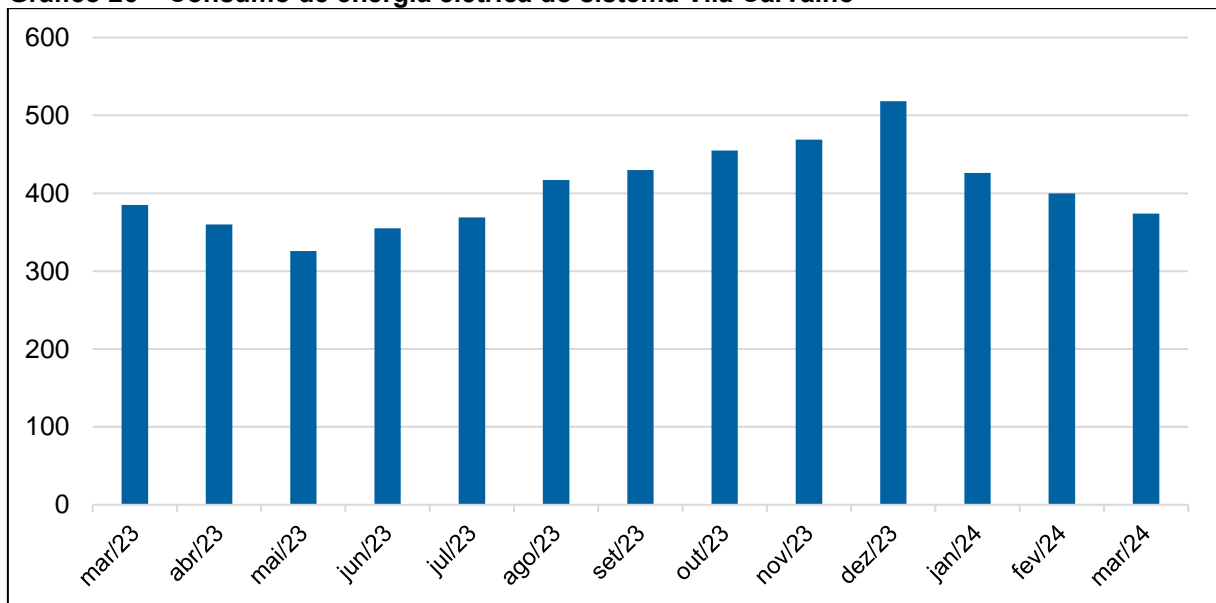


**Gráfico 25 - Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema Vila Carvalho**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

**Gráfico 26 – Consumo de energia elétrica do sistema Vila Carvalho**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

### 12.1.2. TRATAMENTO DA ÁGUA CAPTADA

O item a seguir compreende os procedimentos de tratamento de água captada nos sistemas de abastecimento do município de Votuporanga.

### 12.1.2.1. ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA

A Estação de Tratamento de Água de Votuporanga (ETA), local onde a água bruta é recebida para tratamento no sistema zona central, com terreno situado em cota topográfica mais favorável com o intuito de facilitar a distribuição de água.

O processo de tratamento da água bruta coletada é do tipo convencional, compreendendo os seguintes processos:

- **Captação e Pré-cloração**

A água bruta é coletada da fonte natural e é pré-clorada com hipoclorito de sódio 12%. Esse processo tem como objetivo inicial a desinfecção da água, matando bactérias, vírus e outros micro-organismos presentes. Esse processo pode ser observado na Figura 123.

**Figura 123 - Entrada de Água Bruta e Pré-Cloração**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

- **Floculação com Policloreto de Alumínio**

Em paralelo com a pré-cloração é adicionado o Policloreto de Alumínio, substância que auxilia na formação de flocos, e posteriormente a água passa pelas chicanas horizontais e chega aos Floculadores automáticos, que são responsáveis por incorporar a substância floculadora a água bruta. Esse processo pode ser observado na Figura 124 e Figura 125.

**Figura 124 - Reservatórios de Policloreto de Alumínio e Sulfato de Alumínio**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 125 – Floculador de Chicanas Horizontais**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

- **Decantação**

A água floculada é então encaminhada para tanques de decantação. Nesses tanques, os flocos formados durante a floculação se depositam no fundo devido à gravidade, formando o lodo. A água clarificada é retirada da parte superior dos tanques. Esse processo pode ser observado na Figura 126.

Figura 126 - Etapa de Floculação do Tratamento de Água



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

- **Filtração**

A água clarificada é enviada para os filtros, geralmente compostos por camadas de areia, antracito e/ou cascalho. Esses filtros retêm as partículas sólidas remanescentes, bem como micro-organismos e algumas substâncias químicas, garantindo uma água mais limpa e segura. Esse processo pode ser observado na Figura 127.

Figura 127 - Etapa de Filtração no Tratamento de Água



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

- **Desinfecção com Hipoclorito de Sódio 12% e Fluoretação com Ácido Fluossilícico (Segunda Etapa)**

Após a filtração, a água é desinfectada novamente, geralmente com hipoclorito de sódio 12%, para garantir a eliminação completa de quaisquer micro-organismos patogênicos que possam ter sobrevivido ao processo anterior. Nesta etapa, o ácido fluossilícico também é adicionado à água tratada para a fluoretação. Esse processo tem como objetivo fortalecer o esmalte dos dentes e prevenir a cárie dentária, beneficiando a saúde bucal da população. Esse processo pode ser observado na Figura 128 e na Figura 129.

**Figura 128 - Reservatórios de Hipoclorito de Sódio 12% e Ácido Fluossilícico**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 129 - Etapa de Desinfecção, Final do Tratamento**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

- **Armazenamento e Distribuição**

Após todas as etapas de tratamento, a água tratada é armazenada em dois reservatórios semienterrados com capacidade de 1000m<sup>3</sup> cada, onde posteriormente a água tratada é recalçada para o reservatório elevado, com capacidade de 750m<sup>3</sup>, de onde a água parte para o sistema de distribuição de água potável. Esse processo pode ser observado na Figura 130.

**Figura 130 - Reservatórios Semienterrados e Elevado Sistema Central**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

#### **12.1.2.2. SISTEMA DE TRATAMENTO PARA ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

Os poços profundos localizados na zona norte, sul, sudeste e oeste são todos tratados com hipoclorito de sódio 12%, que é responsável pela cloração da água. O processo de dosagem é realizado por meio de bombas dosadoras conectadas diretamente aos tanques. A água proveniente desses poços é caracterizada por ser rica em carbonatos e bicarbonatos, possuindo uma natureza alcalina e uma baixa dureza. Além disso, contém ácido fluossilícico natural e está isenta de agrotóxicos e metais pesados. Sua temperatura de saída é em torno de 51°C. As imagens do tratamento existente em cada poço estão nas figuras abaixo (Figura 131, Figura 132, Figura 133 e Figura 134).

**Figura 131 - Sistema de Tratamento Poço Oeste**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 132 - Sistema de Tratamento Poço Norte**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.



Figura 133 - Sistema de Tratamento Poço Sudeste



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Figura 134 - Sistema de Tratamento Poço Sul



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Além da etapa de cloração presentes nos poços, os sistemas ainda possuem um sistema de resfriamento para reduzir a temperatura da água, conforme já apresentados e um tratamento específico com Gás Carbônico para reduzir o pH da água antes do armazenamento e distribuição. As imagens do tratamento em cada poço estão na Figura 135.

**Figura 135 - Sistema de Tratamento com CO2 Presentes nos Poços Oeste, Norte, Sudeste e Sul Respectivamente**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

No sistema de tratamento do Distrito de Simonsen, o tratamento é realizado principalmente no Poço 1, localizado dentro do próprio sistema. A água deste poço possui pH ligeiramente alcalino e um sabor não objetável, ou seja, normal e agradável. Desde 2004, foi identificado o parâmetro Cromo Total, que passou a ser monitorado. Atualmente, sabe-se que o Cromo presente é do tipo Trivalente (conforme certificado nº 02807/2005 - LACI de Lins), que é essencial para o metabolismo humano e está dentro dos limites estabelecidos pela Portaria 888 – maio/2021 do Ministério da Saúde.

O Poço 2 está localizado na zona rural de Simonsen e apresenta todas as características necessárias para o consumo humano. A água captada é submetida a processos de cloração com adição de hipoclorito de sódio 12% e de fluoretação com adição de ácido fluossilícico, junto com a água captada do Poço 1, depois é armazenada em reservatórios e enviada a distribuição do distrito de Simonsen. O sistema de tratamento do poço é ilustrado na Figura 136.

Figura 136 – Tratamento Sistema Simonsen



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Por fim, o sistema de abastecimento no distrito de Vila Carvalho é tratado com hipoclorito de sódio 12% e ácido fluossilícico. A água contém Cromo Trivalente (de acordo com o certificado de análise 04535/2005 - LACI de Lins), que é verificado semestralmente pelos laboratórios da SAEV Ambiental e está dentro dos padrões estabelecidos pelas diretrizes do Ministério da Saúde. Além disso, a água possui um sabor agradável e normal, com um pH ligeiramente alcalino. O sistema de tratamento do poço é ilustrado na Figura 137.

Figura 137 – Tratamento Sistema Vila Carvalho



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

## 12.2. SISTEMAS DE RESERVAÇÃO E RECALQUE

Os sistemas de reservação e de recalque desempenham papéis fundamentais na infraestrutura de abastecimento de água, garantindo que a água chegue de forma confiável e eficiente às comunidades.

Os sistemas de reservação consistem em estruturas projetadas para armazenar grandes volumes de água, provenientes de fontes de captação de água, conforme já apresentadas. Essas estruturas são essenciais para suprir a demanda da população. Além disso, os reservatórios permitem a regularização do fornecimento, distribuindo a água de forma mais uniforme ao longo do tempo e também evitam que as bombas e motores responsáveis pelo abastecimento de água fiquem trabalhando de forma ininterrupta.

Já os sistemas de recalque são responsáveis por impulsionar a água dos reservatórios em nível com o solo ou fontes de captação para os reservatórios elevados, com posterior distribuição da água aos usuários. Esses sistemas utilizam bombas para elevar a pressão da água, permitindo que ela percorra longas distâncias ou supere diferenças de altitude significativas. Os sistemas de recalque são especialmente importantes em áreas urbanas ou em locais onde as fontes de água estão distantes dos centros de consumo.

Em conjunto, os sistemas de reservação e de recalque formam uma infraestrutura complexa e integrada, essencial para garantir o acesso à água potável de forma contínua e segura para as comunidades. Eles são fundamentais para o funcionamento adequado dos sistemas de abastecimento de água, contribuindo para o bem-estar e desenvolvimento sustentável das populações atendidas.

### 12.2.1. SISTEMAS DE RESERVAÇÃO

O item apresenta todos os reservatórios presentes nos sistemas de abastecimento da SAEV Ambiental, levantando dados sobre o tipo de reservatório (elevado ou semienterrado), a capacidade individual de reservação, a capacidade total que o sistema pode armazenar e também as cotas de soleira (base do reservatório), cota inferior (cota mais baixa do semienterrado ou saída do elevado) e cota superior (nível máximo dos reservatórios).

**Tabela 79 - Relação de Reservatórios – SAA SAEV Ambiental**

Sistema	Tipo	Qtd.	Capacidade individual	Total Armazenado	Cota Soleira	Cota Inferior	Cota Superior
Sistema Central	Semienterrado	2	1000	2750	--	519,995	523,995
	Elevado	1	750		537,974	553,074	559,909
Sistema Zona Norte	Semienterrado	1	2000	2300	--	501,193	505,193
	Elevado	1	300		510,960	531,460	537,460
Sistema Zona Sul	Semienterrado	2	1000	2270	--	516,587	520,587
	Elevado	1	270		527,853	554,603	564,603
Sistema Zona Sudeste	Semienterrado	1	2000	2300	--	512,530	540,530
	Elevado	1	300		512,530	533,030	539,030
Sistema Zona Oeste	Semienterrado	1	2000	2300	--	525,430	520,930
	Elevado	1	300		525,430	545,930	515,930
Distrito Simonsen	Semienterrado	1	82	107	--	529,000	527,000
	Elevado	1	25		529,000	543,500	546,900
Distrito Vila Carvalho	Elevado	1	25	25	442,000	--	449,050

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Conforme apresentado na Tabela 79 o a capacidade total de reservação do sistema de abastecimento do município é de 12.052,00 m<sup>3</sup>. Sendo a demanda diária média do município 17.810,89 m<sup>3</sup>/dia conforme dados da Tabela 85, observa-se que o sistema de abastecimento de água tem uma capacidade reduzida quanto ao armazenamento visto que o consumo diário ultrapassa o volume total armazenado.

### 12.2.1.1. LIMPEZA DOS SISTEMAS

A limpeza dos reservatórios de água potável é uma prática essencial para manter a qualidade e segurança do abastecimento hídrico. Esses procedimentos visam remover quaisquer acúmulos de sedimentos, biofilmes ou contaminantes que possam comprometer a pureza da água. Ao garantir a remoção dessas impurezas, a limpeza dos reservatórios contribui significativamente para a preservação da saúde pública, assegurando que a água fornecida aos consumidores atenda aos padrões de qualidade estabelecidos. Além disso, a manutenção regular dessas estruturas ajuda a prolongar sua vida útil e a garantir o funcionamento adequado do sistema de distribuição de água.

## 12.2.2. SISTEMAS DE RECALQUE

Uma parte essencial para a infraestrutura do município são os cinco sistemas de recalque, também conhecidos como Boosters. Esses sistemas são responsáveis por bombear a água potável dos reservatórios de distribuição para as áreas de maior demanda, garantindo que a pressão e o fluxo de água sejam adequados em toda a rede de distribuição.

Os Boosters são estrategicamente posicionados em locais-chave ao redor do município para otimizar o fornecimento de água. Através do bombeamento controlado, eles são capazes de manter a pressão da água em níveis ideais, mesmo em áreas com diferenças de altitude significativas ou longas distâncias da fonte de abastecimento.

A Figura 138 apresenta a localização exata desses sistemas de recalque dentro do município. Essa representação visual permite uma compreensão clara da distribuição geográfica dos Boosters, facilitando o planejamento, manutenção e expansão do sistema de abastecimento de água.

Esses sistemas de recalque desempenham um papel crucial na garantia do fornecimento contínuo de água potável para os moradores, empresas e instituições de Votuporanga, contribuindo para a qualidade de vida e desenvolvimento sustentável do município.

**Figura 138 - Localização dos sistemas de recalque de água potável do município de Votuporanga**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024. Adaptado de Google Earth, 2024.



**Figura 139 - Sistemas de recalque Ecotudo Sul, Cidade Jardim, Noroeste e Monte Verde (respectivamente)**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A Tabela 80 apresenta uma relação de todos os sistemas de recalque, assim como suas características, como a quantidade de conjuntos Motobomba (C.M.B), a potência dos motores e a vazão total do sistema.

Os únicos sistemas de recalque que estão em funcionamento são o Booster Cidade Jardim I, Booster Ecotudo Sul que são responsáveis por melhorar a pressão do sistema de abastecimento nas regiões onde estão inseridos, e Booster Sistema Norte-Sul, atuando de forma fundamental na interligação entre os Sistemas Norte e Sul. Os Boosters Noroeste e Monte Verde encontram-se desativados em virtude da implantação do Sistema Oeste que foi responsável por suprir as deficiências no abastecimento da região Oeste do Município.

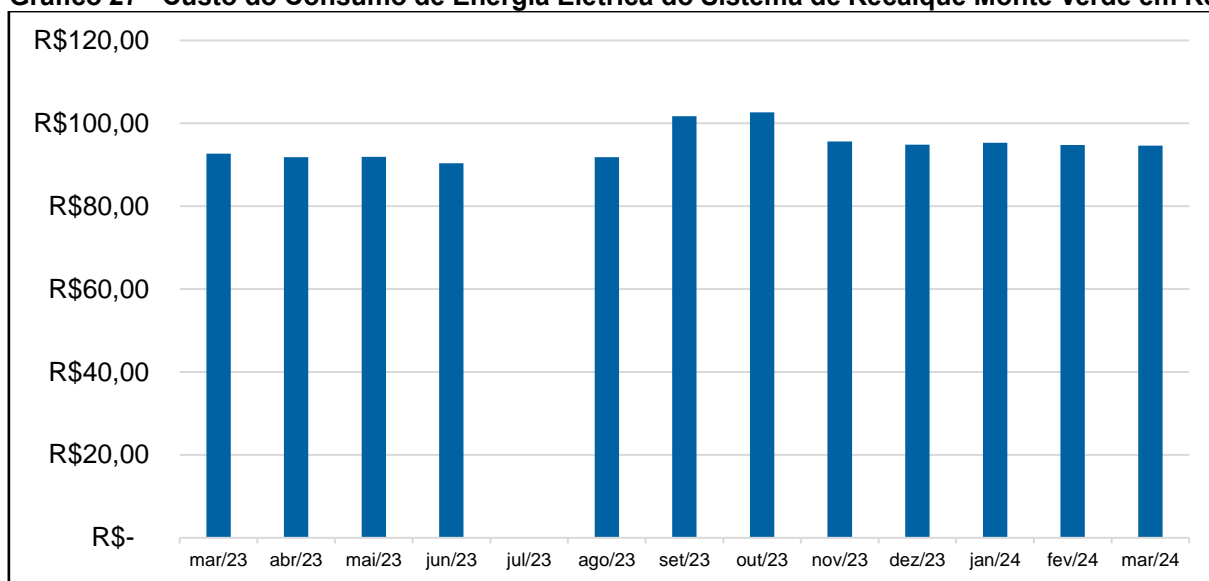
**Tabela 80 - Relação de Sistemas de Recalque do Município**

DENOMINAÇÃO	QUANTIDADE DE C.M.B* (UND)		POTÊNCIA MOTOR (CV)	OBS.
	OPERAÇÃO	RESERVA INSTALADA		
Booster Cidade Jardim I	1	1	-	-
Booster Ecotudo Sul	1	0	-	-
Booster Noroeste	1	1	-	DESATIVADO
Booster Monte Verde	1	1	-	DESATIVADO
Booster Adutora ETA-Oeste	1	0	30	A EXECUTAR
Booster Sistema Sul-Norte	1	1	30	-

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

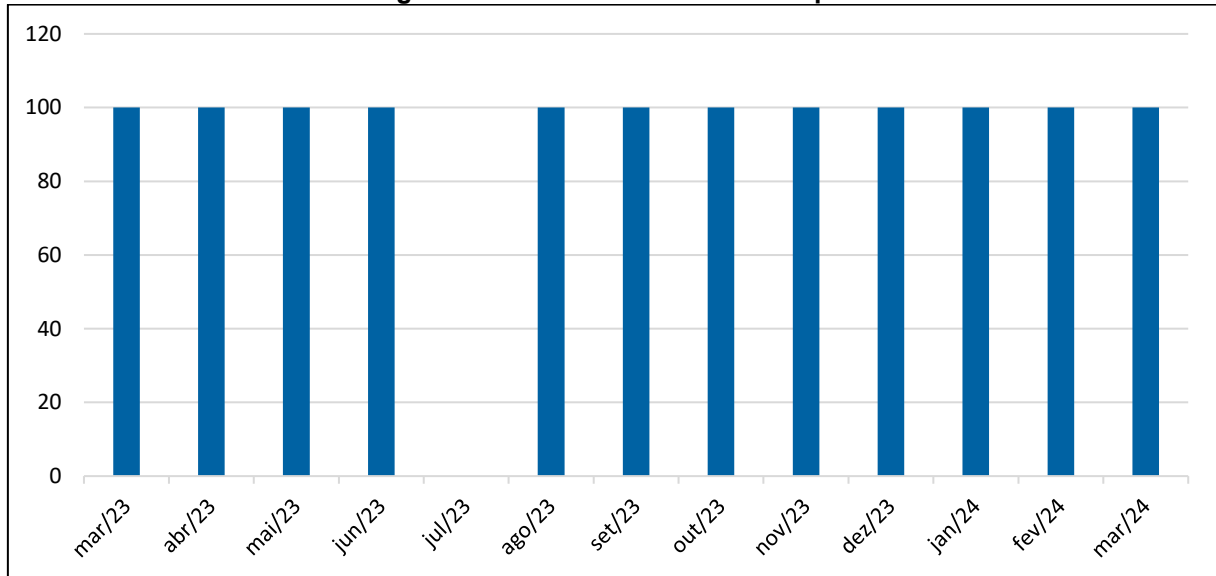
Os gráficos (Gráfico 27 e Gráfico 28) representam os gráficos de consumo em R\$ e em kWh do sistema de recalque Monte Verde, onde apresenta o em sua maior parte o consumo mínimo, mostrando que o sistema não se encontra em uso. Porém o sistema se mantém com todos os componentes para o caso de suprir uma eventual interrupção no Sistema Oeste.

**Gráfico 27 - Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema de Recalque Monte Verde em R\$**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

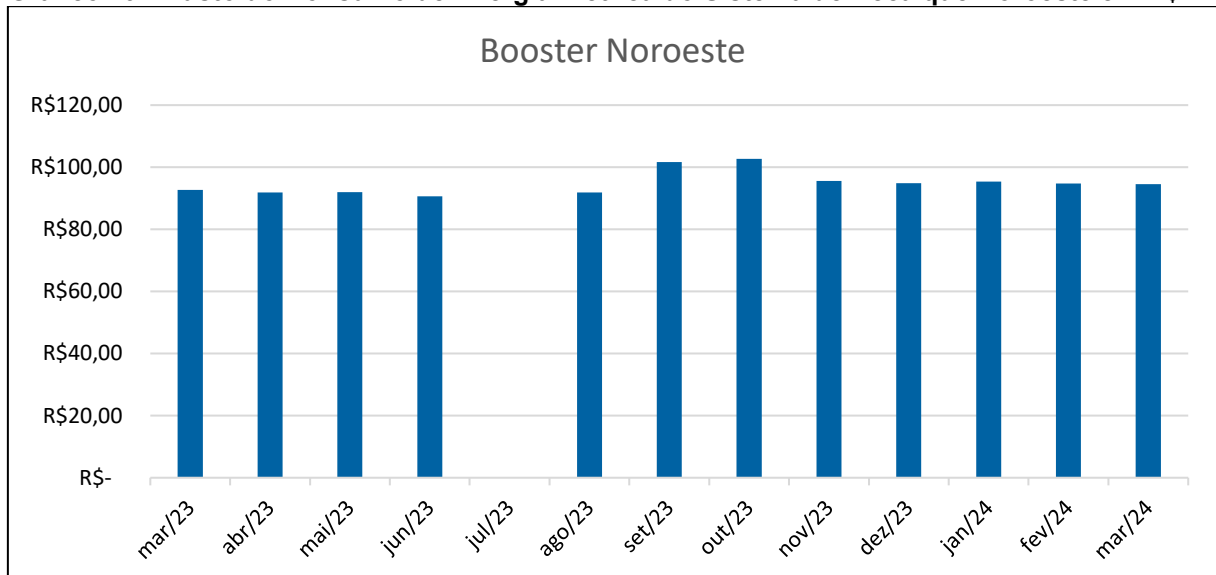
**Gráfico 28 – Consumo de Energia Elétrica do Sistema de Recalque Monte Verde em kWh**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

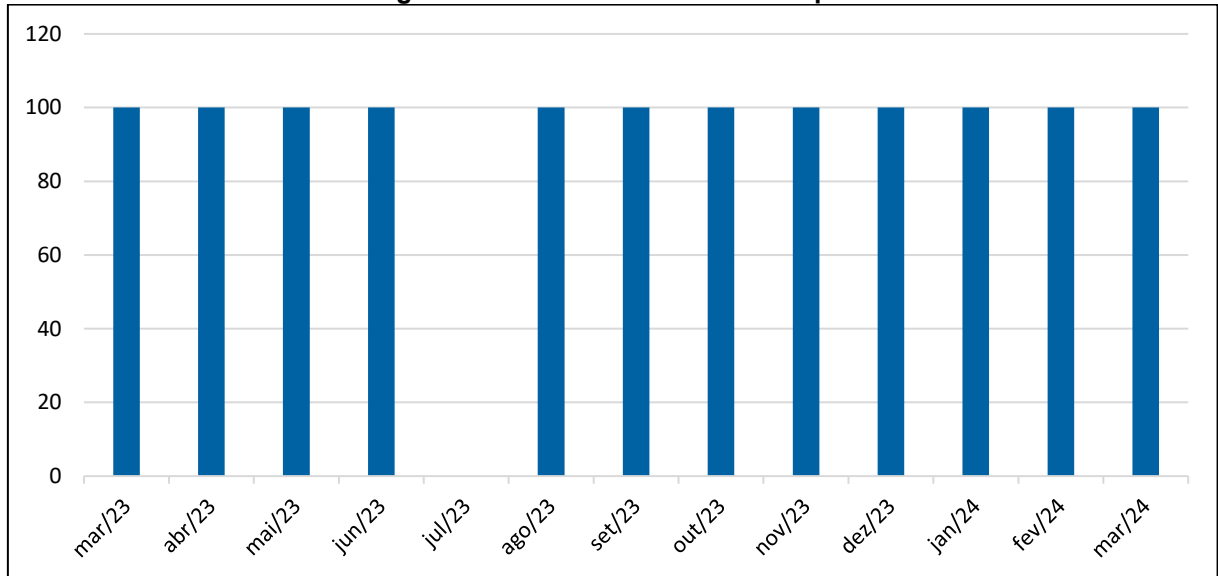
Os gráficos (Gráfico 29 e Gráfico 30) representam os gráficos de consumo em R\$ e em kWh do sistema de recalque Noroeste, assim como o sistema Monte Verde, apresenta o em sua maior parte o consumo mínimo, mostrando que o sistema não se encontra em uso.

**Gráfico 29 - Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema de Recalque Noroeste em R\$**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

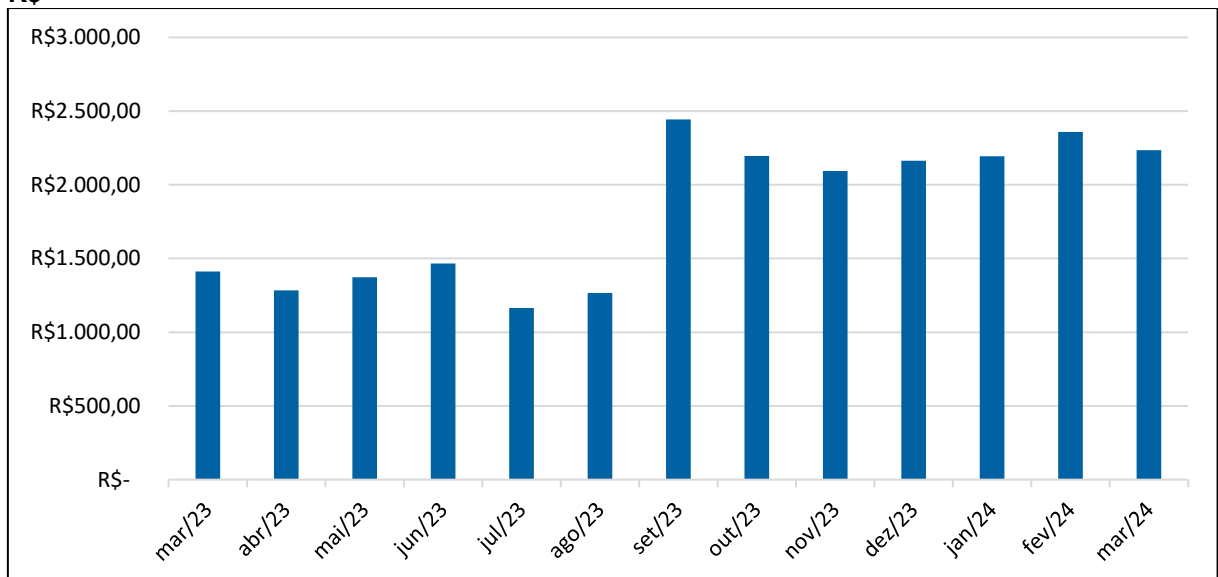
**Gráfico 30 – Consumo de Energia Elétrica do Sistema de Recalque Noroeste em kWh**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

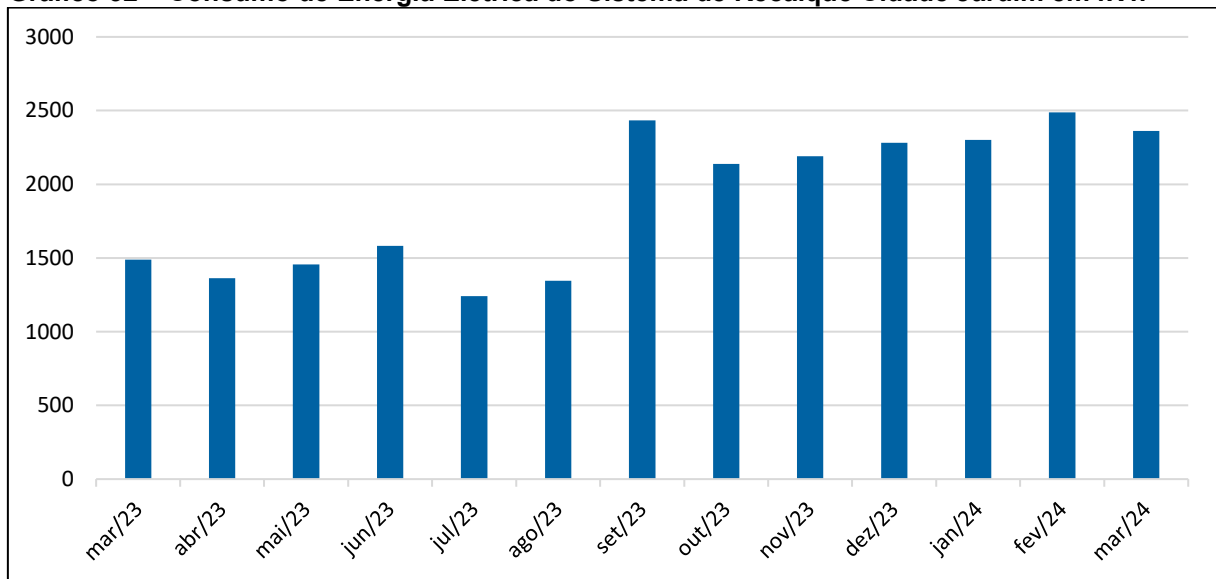
Os gráficos (Gráfico 31 e Gráfico 32) representam os gráficos de consumo em R\$ e em kWh do sistema de recalque Cidade Jardim, o sistema se mantém em funcionamento sendo necessário para suprir as deficiências no abastecimento de água do bairro, que está em uma parte mais alta da cidade, que sem o funcionamento do sistema pode apresentar baixa disponibilidade de pressão ou até a falta d'água em alguns pontos.

**Gráfico 31 - Custo do Consumo de Energia Elétrica do Sistema de Recalque Cidade Jardim em R\$**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

**Gráfico 32 – Consumo de Energia Elétrica do Sistema de Recalque Cidade Jardim em kWh**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2024.

Não foi possível realizar uma análise do Booster que se encontra no Ecotudo Sul, pois o mesmo é ligado à rede elétrica do lugar, onde não é possível distinguir o consumo do sistema de recalque do consumo de energia do Ecotudo Sul.

### **12.3. REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA**

No contexto específico do sistema de abastecimento de água de Votuporanga, é crucial aprofundar a análise nas características dos materiais das redes de distribuição, dada sua influência direta na operação e eficiência do sistema. O município, como muitos outros, enfrenta desafios específicos relacionados à idade das tubulações, à variedade de materiais utilizados ao longo do tempo e às demandas crescentes por água potável.

Considerando a composição das redes, que incluem PVC, PEAD, Ferro Fundido e Cimento Amianto, é fundamental compreender como cada material responde às condições de operação e às pressões hidráulicas. Por exemplo, o Cimento Amianto, ainda presente em algumas tubulações mais antigas, é conhecido por sua resistência à corrosão, mas há preocupações com sua segurança ambiental e de saúde, o que pode exigir medidas específicas de monitoramento e eventual substituição.

Além disso, a variação na rugosidade das superfícies internas das tubulações ao longo do tempo pode criar desafios adicionais. Por exemplo, a sedimentação e a formação de incrustações podem aumentar a rugosidade e diminuir o fluxo de água, resultando em pressões mais baixas do que as previstas em simulações hidráulicas. Isso pode afetar a distribuição equitativa de água pela rede e aumentar o risco de interrupções no abastecimento.

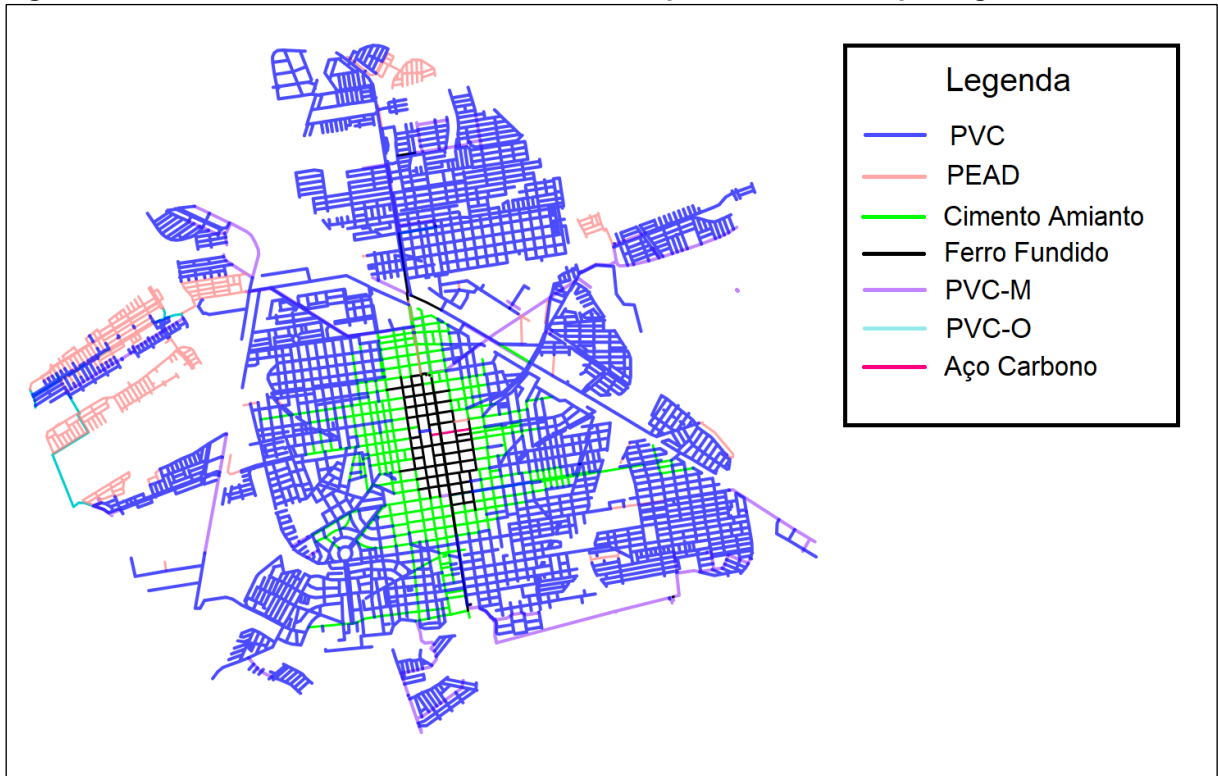
Outro aspecto importante é a influência da idade das tubulações na rugosidade das superfícies internas. Tubos mais antigos podem apresentar sinais de desgaste e corrosão, aumentando a rugosidade e reduzindo a eficiência hidráulica. Isso ressalta a necessidade de um programa de manutenção preventiva robusto, que inclua inspeções regulares e a substituição proativa de seções de tubulação conforme necessário.

Portanto, uma análise detalhada das características dos materiais das redes de distribuição de água de Votuporanga é fundamental para garantir a operação eficiente e confiável do sistema. Isso requer não apenas uma compreensão dos materiais utilizados, mas também uma avaliação contínua das condições das tubulações e a implementação de estratégias de manutenção adequadas para garantir a segurança e a qualidade do abastecimento de água para a comunidade.

### 12.3.1. COMPOSIÇÃO DAS REDES DE DISTRIBUIÇÃO

Como já citado anteriormente, os materiais presentes na rede de abastecimento de água do município de Votuporanga são PVC, PEAD, Ferro Fundido e Cimento Amianto. De acordo com a Figura 140.

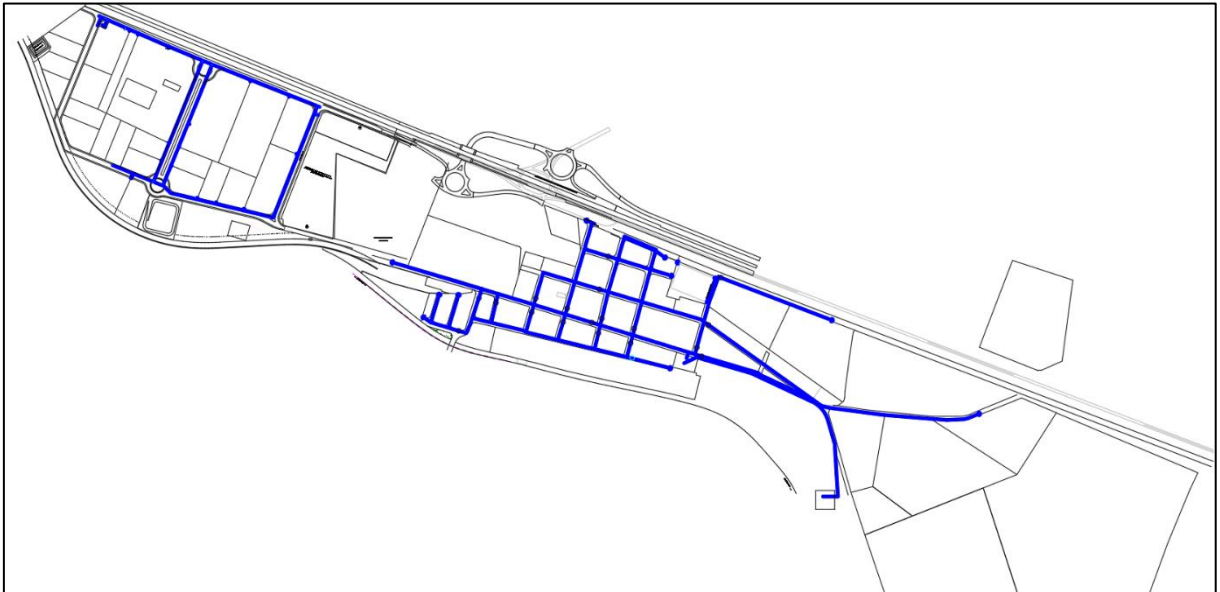
**Figura 140 - Localização da Rede de Abastecimento por Material - Votuporanga**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

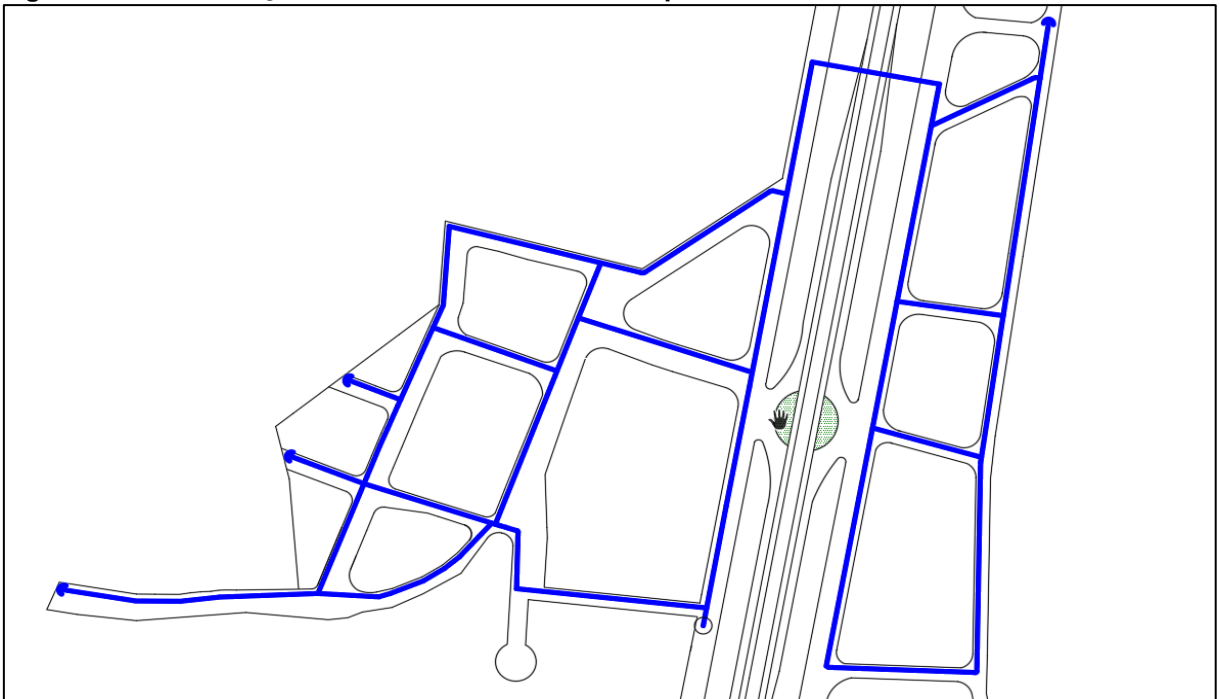
Os materiais utilizados nos distritos de Vila Carvalho e Simonsen são detalhados nos mapas abaixo. Ambos são compostos inteiramente por tubulações de PVC em toda a sua extensão.

**Figura 141 - Localização da Rede de Abastecimento por Material - Simonsen**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 142 - Localização da Rede de Abastecimento por Material – Vila Carvalho**

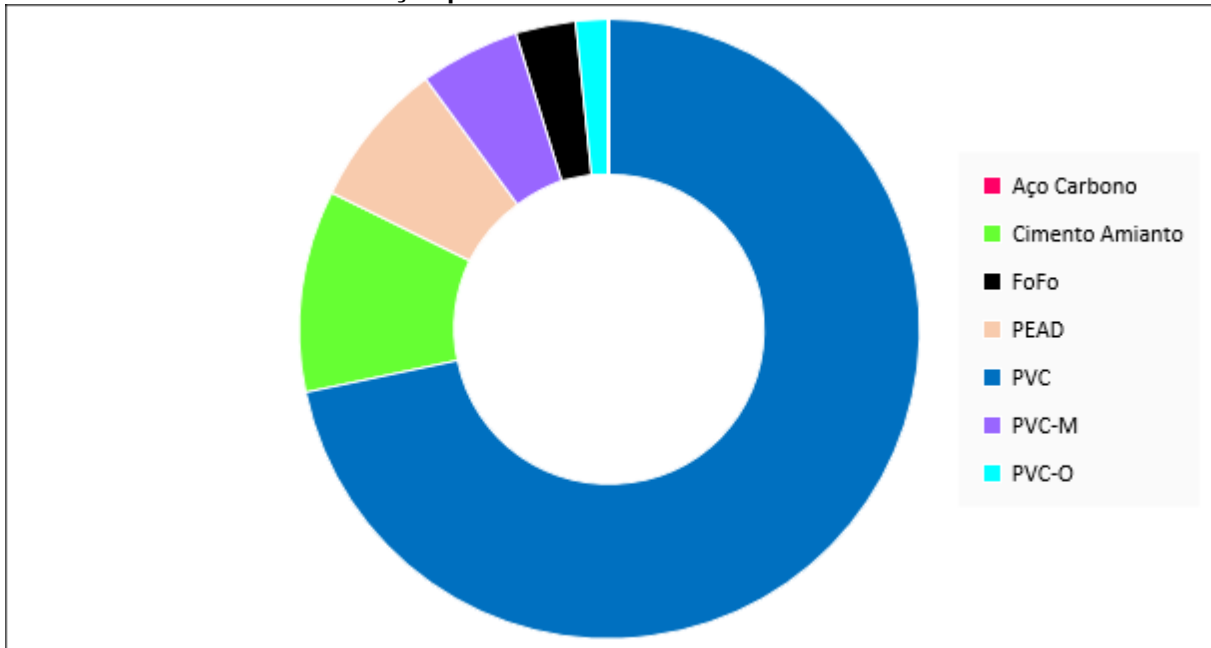


Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

No Gráfico 33 são exibidas as proporções de cada material que compõe o sistema de abastecimento de água na malha urbana principal de Votuporanga em relação à sua extensão total.



**Gráfico 33 - Redes de Distribuição por Material**



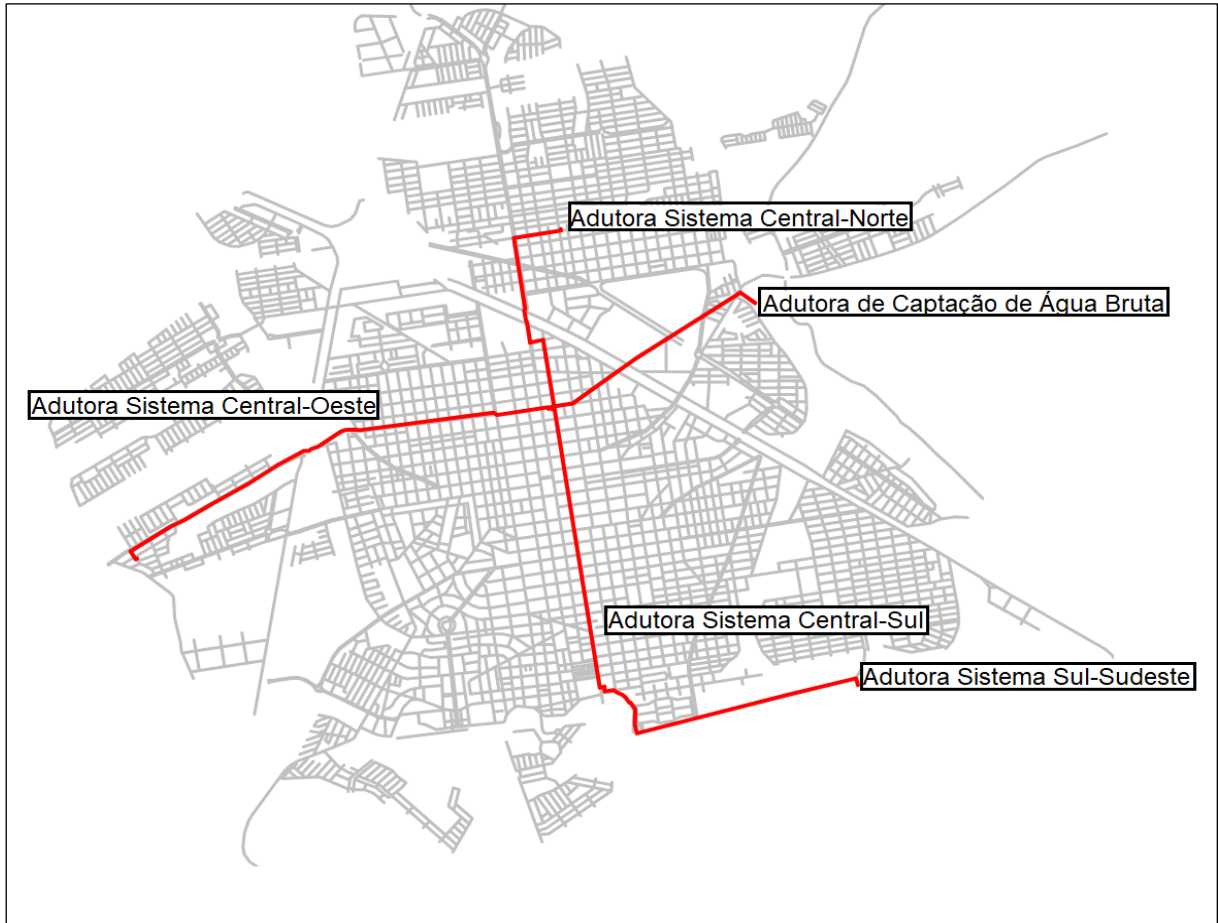
Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Como podemos observar, a maior parte da rede de abastecimento do Município de Votuporanga é composta por PVC (72%), seguido por Cimento Amianto (11%), PEAD (8%), PVC-M (5%) Ferro Fundido (3%), PVC-O (2%) e Aço Carbono (Menos de 1%).

### 12.3.2. ADUTORAS DE INTERLIGAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS

Os sistemas de Abastecimento da SAEV Ambiental encontram-se todos interligados, sendo a última etapa concluída no ano de 2024 com a execução da Adutora Sistema Central-Oeste. A interligação total dos sistemas de abastecimento da Autarquia tem por finalidade proporcionar uma maior flexibilidade e eficiência ao sistema de abastecimento de água, assim como a distribuição de forma mais equilibrada em períodos de alta demanda podendo proporcionar disponibilidade para todos os setores do município.

**Figura 143 - Adutoras de Interligação do Município de Votuporanga**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024. Adaptado de Cambrais, 2024.

A Tabela 81 apresenta uma relação com todas as adutoras do município, indicando o nome da rede, o material utilizado, a extensão e o diâmetro utilizado.

**Tabela 81 - Relação de Adutoras do Município de Votuporanga**

DENOMINAÇÃO	EXTENSÃO (M)	DIÂMETRO (MM)	MATERIAL
Adutora de Captação de Água Bruta	2.130,00	Duas linhas de 300 mm	Ferro Fundido
Adutora Sistema Central-Sul	2.540,00	300 mm	Ferro Fundido
Adutora Sistema Central-Norte	2.173,80	250 mm	PVC-M Ferro Fundido
Adutora Sistema Sul-Sudeste	2.630,00	250 mm	PVC-O
Adutora Sistema Central-Oeste	4.070,00	300 mm 250 mm	PVC-O

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### 12.3.3. TRAVESSIAS

Na Tabela 82 são apresentadas as travessias presentes no sistema de abastecimento de água do município, tanto aéreas quanto subterrâneas, totalizando 05 (cinco) travessias.

**Tabela 82 - Travessias do Sistema de Abastecimento de Água**

TRAVESSIAS	TIPO	LOCALIZAÇÃO
T-1	Aérea	Próximo à Av. Horácio dos Santos, sobre o córrego do curtume, Primeiro distrito Industrial. Latitude -20.406944 Longitude -49.963118°.
T-2	Aérea	Próximo à Av. Horácio dos Santos, sobre o córrego do curtume, Primeiro Distrito Industrial. Latitude: -20.406944 Longitude: -49.963118°.
T-3	Aérea	Próximo à Estrada Municipal Sérgio Nogueira, sobre o Córrego Olaria, Sexto Distrito Industrial, Latitude: -20.385626, Longitude: -49.991621.
T-4	Aérea	Às margens do Córrego Boa Vista, final da Rua Vítório Albarello, Jardim Paineiras, Latitude: -20.417230°, Longitude: -49.994803°.
T-5	Subterrânea	Sob a Rodovia Péricles Belini – SP 461, Km 125 + 568,62m, Votuporanga/Sp. Latitude: -20.417849, Longitude: -49.995481

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

- **Travessias Aéreas (T-1 e T-2) – Adutora de Água Bruta**

Travessias responsáveis pela a interligação aérea da rede adutora de água bruta entre o Sistema captação e o Sistema Central, formada por duas linhas em ferro fundido com diâmetro nominal DN 300 milímetros apoiadas sobre duas treliças metálicas, no ano de 2024 será encerrada a obra de melhorias e adequações à travessia da adutora de água bruta.

**Figura 144 - Travessias Aéreas (T-1 e T-2) – Adutora de Água Bruta**



Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

- **Travessia Aérea (T-3) – CPVA**

Travessia responsável por levar a rede de distribuição de água do município ao Centro de Proteção à Vida Animal, formada por uma linha em PVC-M (PVC DeFoFo) com diâmetro nominal DN 150 milímetros apoiada sobre uma treliça metálica.

**Figura 145 - Travessia Aérea (T-3) – CPVA**



Fonte: SAEV Ambiental, 2019.

- **Travessia Aérea (T-4) – Adutora ETA-Oeste**

Travessia em execução com previsão de término no ano de 2024, responsável pela interligação do Sistema Central ao Sistema Oeste, conta com uma travessia aérea formada por uma linha em ferro fundido com diâmetro nominal DN 300 milímetros apoiada sobre uma treliça metálica.

**Figura 146 – Travessia aérea (T-4) - ETA-Oeste**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

- **Travessia Subterrânea (T-5) – Adutora ETA-Oeste**

Travessia em execução com previsão de termino em 2024, assim como a travessia T-4 e é responsável pela interligação do Sistema Central com o Sistema Oeste, executada sob a faixa do DER realizada pelo método não destrutivo (MND) com perfuração direcional em solo, para passagem de tubos camisa em PEAD com diâmetro externo DE 560 milímetros na extensão de 109,06 metros, e posteriormente executada a travessia com um tubo PEAD com diâmetro externo DE 355.

**Figura 147 - Travessia Subterrânea (T-5) - Etapa de Execução Adutora ETA - Oeste**



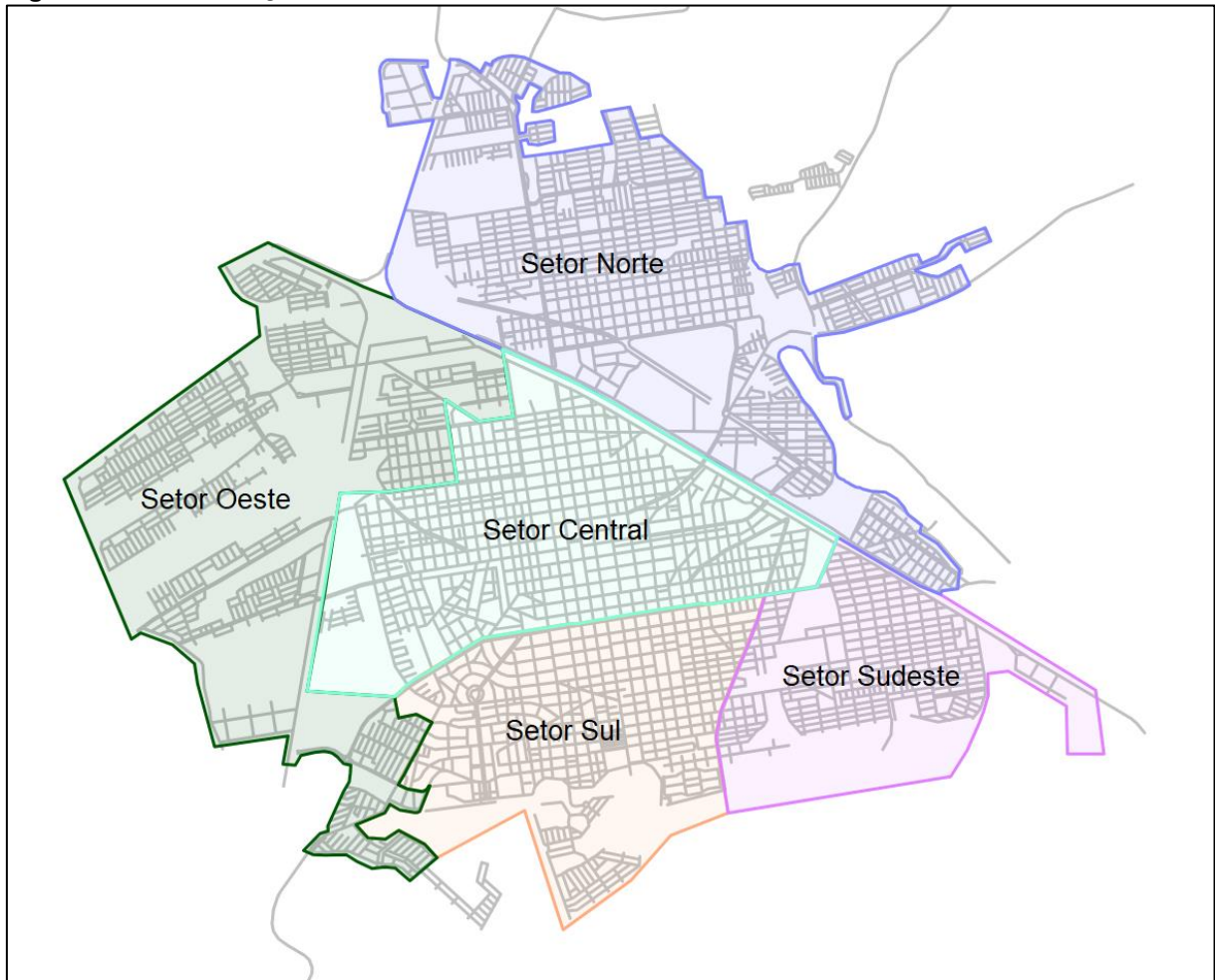
Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

#### **12.3.4. SETORIZAÇÃO DAS REDES DE ÁGUA DO MUNICÍPIO**

A distribuição no sistema de abastecimento de água é como uma espécie de delimitação estratégica, onde cada sistema produtor tem sua área específica de atuação, não é considerada uma setorização real e totalmente eficiente.

Essa delimitação é feita de acordo com a área de atuação de cada sistema, conforme indicado na Figura 148 dentro da malha urbana do município.

**Figura 148 - Setorização dos Sistemas de Abastecimento**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

De acordo com a Figura 148, a separação da área de atuação de cada sistema no município é feita apenas pela delimitação da capacidade de abastecimento dos sistemas, dando um destaque maior às regiões central e sul, que são delimitadas de forma aproximada, pois o abastecimento dos sistemas sul e central é considerada apenas uma área de abrangência para os dois sistemas, sem uma separação física entre os dois. A setorização ideal seria feita através de Distritos de Medição e Controle (DMCs) capazes de fornecer medições em tempo real aos sistemas de monitoramento da autarquia, além de regular a pressão em bairros onde estiver demasiadamente alta, melhorando assim o sistema de abastecimento do município. Essa estratégia envolve a operação do sistema com pressões mais equilibradas, além da implementação de Válvulas Redutoras de Pressão (VRPs) em áreas de abastecimento em zonas baixas, atualmente é inexistente no município.

Portanto, é importante que o município faça um levantamento detalhado de todos os registros existentes, incluindo aqueles que estão funcionando corretamente, com defeito ou ocultos. A



partir do levantamento dos dados é possível planejar melhor e dividir a cidade em áreas menores, cada uma com sua própria gestão no sistema de abastecimento de água melhorando a eficiência do mesmo. Com a setorização definida é possível a instalação de Distritos de Medição e Controle (D.M.C).

## 12.4. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Esta seção avalia a capacidade do sistema atual em atender à demanda de água da população presente e futura da cidade, identificando possíveis deficiências e áreas de melhoria. A análise da capacidade de atendimento do sistema de abastecimento de água engloba diversos elementos, incluindo a disponibilidade hídrica, a infraestrutura existente e sua capacidade operacional, além de projeções de demanda futura.

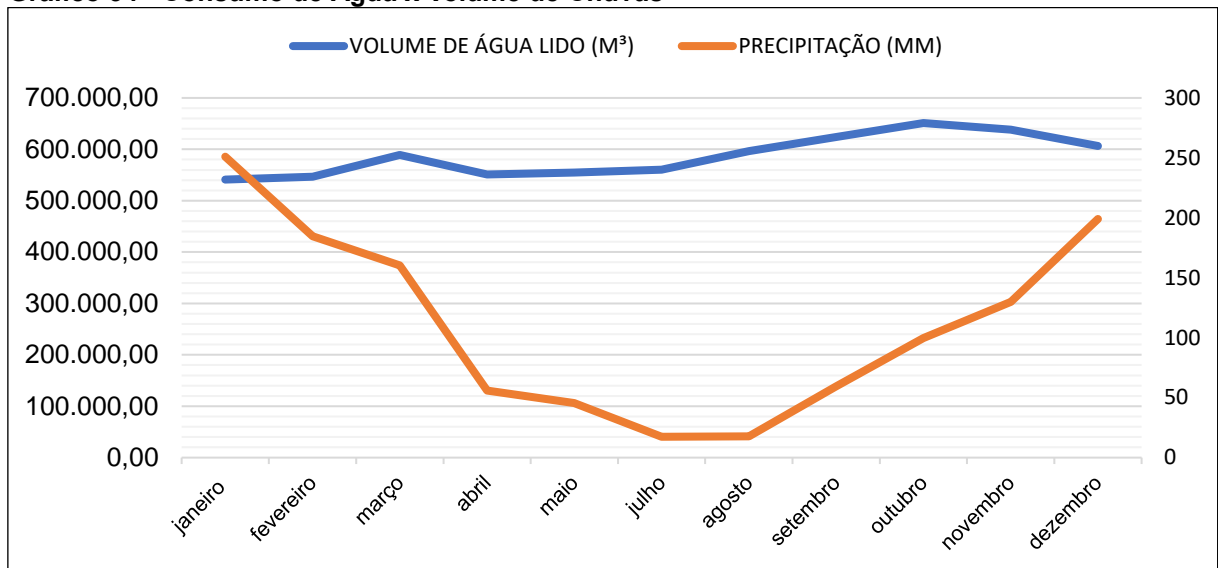
### 12.4.1. ANÁLISE DA OFERTA E DEMANDA DE ÁGUA NO MUNICÍPIO

Neste tópico, exploramos a dinâmica entre oferta e demanda de água no município, abordando aspectos como fontes de abastecimento, disponibilidade hídrica, equilíbrio entre oferta e demanda, das necessidades atuais e futuras da população, potenciais déficits e perdas de água.

O gráfico abaixo mostra o consumo de água do ano de 2023, comparado as médias de volume de chuvas dos últimos 19 anos. O objetivo do gráfico é apresentar a variação do consumo de água em relação aos períodos de estiagem, visto que a represa de captação do município é responsável por 1/3 do abastecimento.

Conforme o Gráfico 34, podemos observar que o período crítico para os sistemas de abastecimento de água da SAEV Ambiental está entre os meses de abril a agosto, período onde ocorre estiagem ou a baixa incidência de chuvas, onde pode comprometer o abastecimento de água abaixando o nível da represa de abastecimento do município.

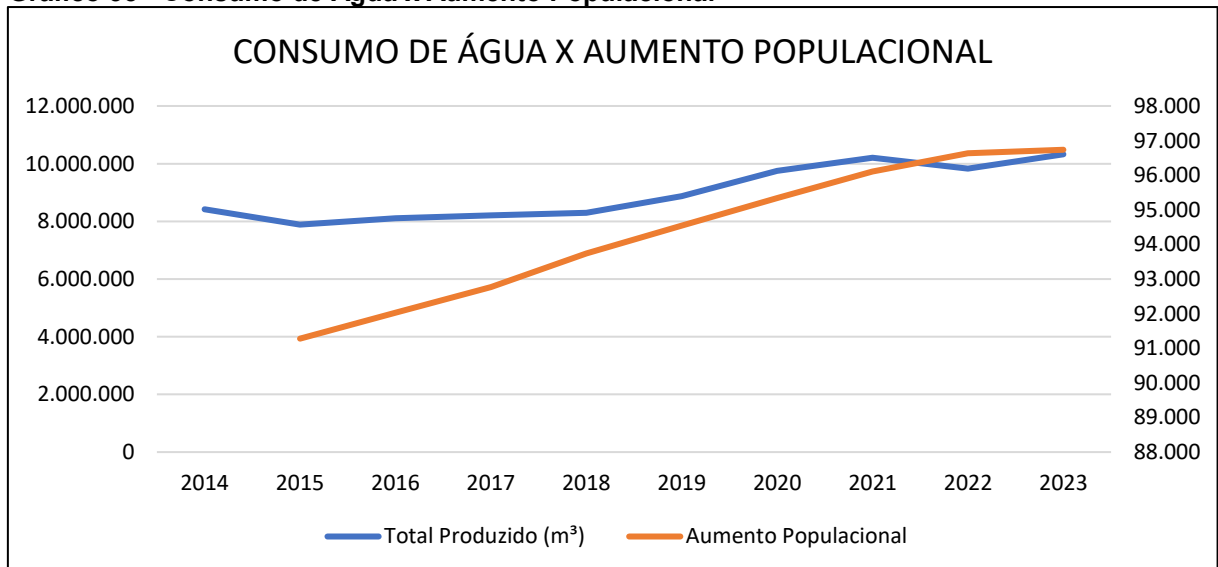
**Gráfico 34 - Consumo de Água x Volume de Chuvas**



Fonte: SAEV Ambiental. Adaptado de CIAGRO, 2024.

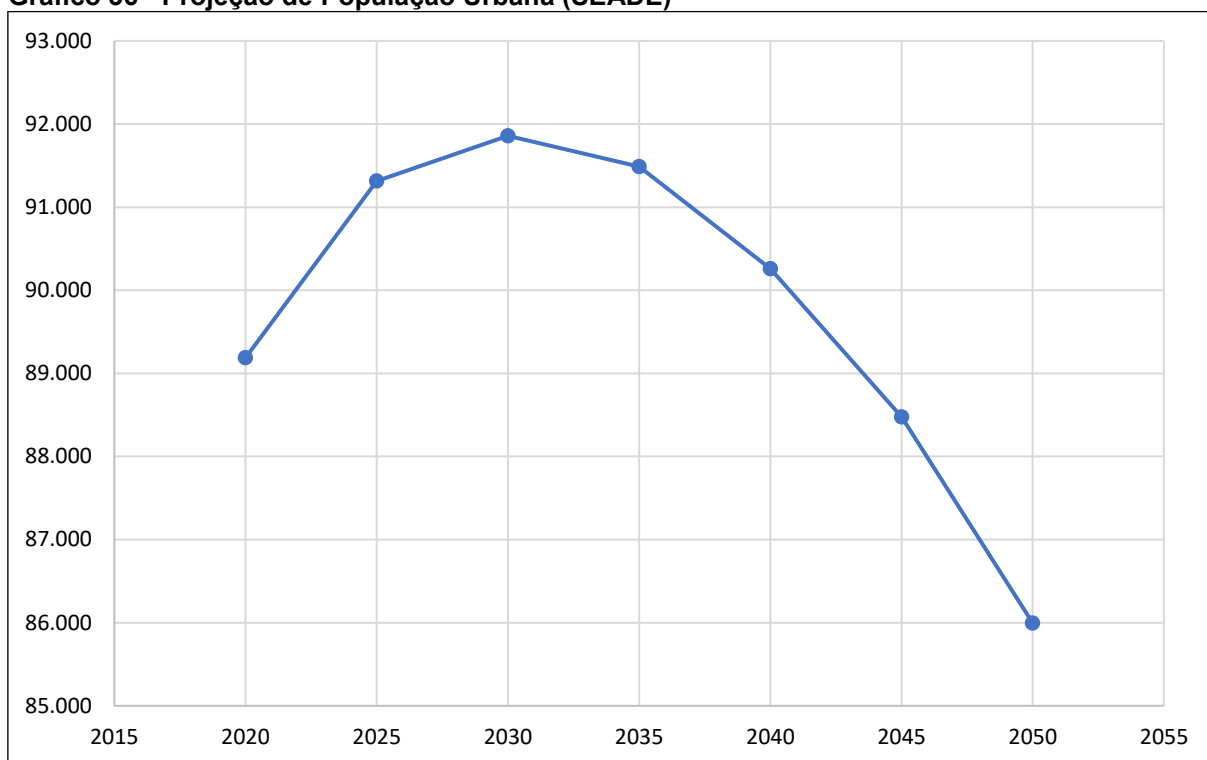
No Gráfico 35 temos um gráfico de consumo de água comparado ao aumento populacional do município, onde podemos observar que a produção de água do município tem acompanhado o crescimento populacional.

**Gráfico 35 - Consumo de Água x Aumento Populacional**



Fonte: SAEV Ambiental. Adaptado de IBGE, 2024.

**Gráfico 36 - Projeção de População Urbana (SEADE)**



Fonte: SAEV Ambiental. Adaptado de SEADE, 2024.

Ainda analisando os gráficos apresentados, podemos observar tanto no Gráfico 35 quanto no Gráfico 36, que a tendência é que a população urbana diminua e, conseqüentemente, a tendência do consumo de água do município é diminuir. A tendência de diminuição da população urbana indicada no gráfico tem implicações diretas no consumo futuro de água do município. Com uma população urbana em declínio previsto, espera-se que a demanda por água também diminua no futuro. Essa observação tem implicações significativas para o planejamento estratégico de infraestrutura de água e pode influenciar decisões relacionadas a investimentos em expansão ou manutenção de sistemas de abastecimento de água. No entanto, é importante considerar outros fatores, como mudanças climáticas e desenvolvimentos econômicos, que também podem influenciar a demanda por água no futuro.

#### **12.4.2. PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**

As perdas de água são o desperdício ou uso não autorizado de água que não é contabilizado nos sistemas de abastecimento. Elas podem ser causadas por vazamentos em tubulações, falhas nos medidores, evaporação, ligações clandestinas e erros de contabilização.

Através da análise das perdas físicas e não físicas, é possível identificar os pontos críticos da rede e direcionar investimentos para a otimização do sistema, garantindo a eficiência e a sustentabilidade do abastecimento. As perdas físicas referem-se à água potável que se perde antes de chegar ao consumidor final, devido a vazamentos na infraestrutura do sistema de distribuição. Isso pode acontecer em diversos pontos, como tubulações, reservatórios, hidrantes e conexões domiciliares. As causas mais comuns de perdas físicas incluem: Deterioração da infraestrutura, falta de manutenção, projetos inadequados e pressão excessiva na rede. As perdas não físicas, por outro lado, referem-se à água potável que é consumida, mas não é registrada ou faturada pela companhia de saneamento. Isso pode acontecer por diversos motivos, como: Ligações clandestinas, fraudes, erros de medição e falta de medidores.

A Tabela 83 apresenta uma análise das perdas no abastecimento de água, categorizadas em perdas físicas e não físicas, juntamente com suas principais causas e consequências.

**Tabela 83 – Perdas Físicas e Não Físicas**

TIPO DE PERDA	DESCRIÇÃO	CAUSAS	CONSEQUÊNCIAS
Perdas físicas	Vazamentos na tubulação, reservatórios e conexões.	Fatores Internos: Defeitos na instalação da tubulação, materiais de baixa qualidade, falta de manutenção preventiva.	Estimativa: A média mundial de perdas físicas é de 30%. No Brasil, as perdas físicas podem chegar a 40%.
		Fatores Externos: Deterioração natural da tubulação, danos causados por obras civis, interferência de raízes de árvores, fenômenos naturais (terremotos, inundações).	
Perdas não físicas	Ligações clandestinas, fraudes em hidrômetros, erros de medição e subfaturamento.	Fatores de Gestão: Controle ineficiente da rede de distribuição, falta de investimentos em tecnologia, ausência de campanhas de conscientização.	Estimativa: A média mundial de perdas não físicas é de 20%. No Brasil, as perdas não físicas podem chegar a 30%.
		Fatores Socioeconômicos: Baixa renda da população, falta de acesso à informação, desigualdade social.	

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

No município, existem sete sistemas responsáveis pela captação, tratamento e reservação de água. A Tabela 84 fornece dados quantitativos sobre a produção de cada sistema de captação na localidade. Esses dados foram obtidos de planilhas que registram as operações da divisão de produção de água, encarregada de monitorar e registrar a produção de água em várias zonas da região analisada. A última coluna da tabela mostra o "Total Produzido", representando a quantidade total de água produzida em cada ano para todas as zonas e distritos.

Com base nesses resultados, podemos comparar o total produzido com o total medido, permitindo assim calcular o percentual de perdas na distribuição de água.

**Tabela 84 – Produção de Água - Sistemas SAEV Ambiental**

Ano	Captação	Zona Sul	Zona Norte	Zona Sudeste	Zona Oeste	Simonson	Vila Carvalho	Total Produzido
2014	3.098.523	2.647.980	2.584.161	-	-	69.337	14.120	8.414.121
2015	2.492.202	2.713.501	2.606.286	-	-	61.972	13.222	7.887.183
2016	2.844.778	2.693.169	2.491.645	-	-	62.278	13.693	8.105.563
2017	2.924.343	2.412.050	2.317.628	471.140	-	63.267	14.036	8.202.464
2018	2.638.657	2.518.161	2.256.237	807.520	-	64.342	14.047	8.298.964
2019	2.983.134	2.502.937	2.368.539	922.417	-	79.072	18.326	8.874.425
2020	3.140.186	2.381.165	2.691.650	1.040.503	413.380	73.247	15.089	9.755.220
2021	1.450.801	2.342.978	2.425.208	2.712.490	1.193.577	69.239	15.217	10.209.510
2022	2.047.512	2.524.650	2.724.057	1.419.951	1.035.015	69.911	11.683	9.832.779
2023	2.544.993	2.297.193	2.539.542	548.071	847.641	65.530	9.689	8.852.659

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A Tabela 85 compara os totais produzidos e medidos, permitindo a determinação do percentual médio de perda total de água em cada ano examinado para o município de Votuporanga.

**Tabela 85 – Perdas Totais**

ANO	TOTAL PRODUZIDO (M³)	TOTAL MEDIDO (M³)	PERDA TOTAL (%)	TAXA DE EVOLUÇÃO PERDAS (%)
2014	8.414.121	6.953.304	17,36%	3,69%
2015	7.887.183	6.081.129	22,90%	5,54%
2016	8.105.563	6.217.278	23,30%	0,40%
2017	8.202.464	6.326.277	22,87%	-0,42%
2018	8.298.964	6.376.099	23,17%	0,30%
2019	8.874.425	6.632.464	25,26%	2,09%
2020	9.755.220	6.939.230	28,87%	3,60%
2021	10.209.510	7.093.379	30,52%	1,66%
2022	9.832.779	6.589.732	32,98%	2,46%
2023	10.325.613	5.800.857	34,47%	1,49%
Média 10 anos	8.990.584,2	6.500.974,9	26,17%	2,08%

Fonte: Adaptado de Cambrais, 2024.

Ao longo dos anos, foi evidenciado um aumento geral nas métricas relacionadas à produção, medição e perda de água. Entre 2014 e 2023, a produção experimentou um crescimento significativo de 22,7%, enquanto a medição também registrou um aumento considerável,

atingindo 20,2% no mesmo período. Por outro lado, a perda de água acompanhou essa tendência de ascensão, com um aumento de 9,8% durante os mesmos anos analisados. Esses dados apontam para uma dinâmica de crescimento no setor, sugerindo a necessidade contínua de estratégias eficazes de gestão e conservação dos recursos hídricos.

Foi notada uma diminuição no índice de evolução das perdas totais nos anos de 2021 e 2023, o que pode ser explicado pelos altos volumes de perdas físicas causadas por vazamentos em empreendimentos que sofreram múltiplos problemas após a conclusão das obras. A substituição dessas redes contribuiu para reduzir esse aumento.

## 12.5. ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A avaliação da abrangência dos serviços de abastecimento de água é fundamental para compreender a extensão e a eficácia do sistema existente, bem como identificar lacunas e áreas de melhoria. Esta seção visa analisar a distribuição espacial e a cobertura dos serviços de abastecimento de água no município de Votuporanga, fornecendo observações valiosas para o desenvolvimento de estratégias de aprimoramento e expansão.

### 12.5.1. EXTENSÃO DA REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA (RDA)

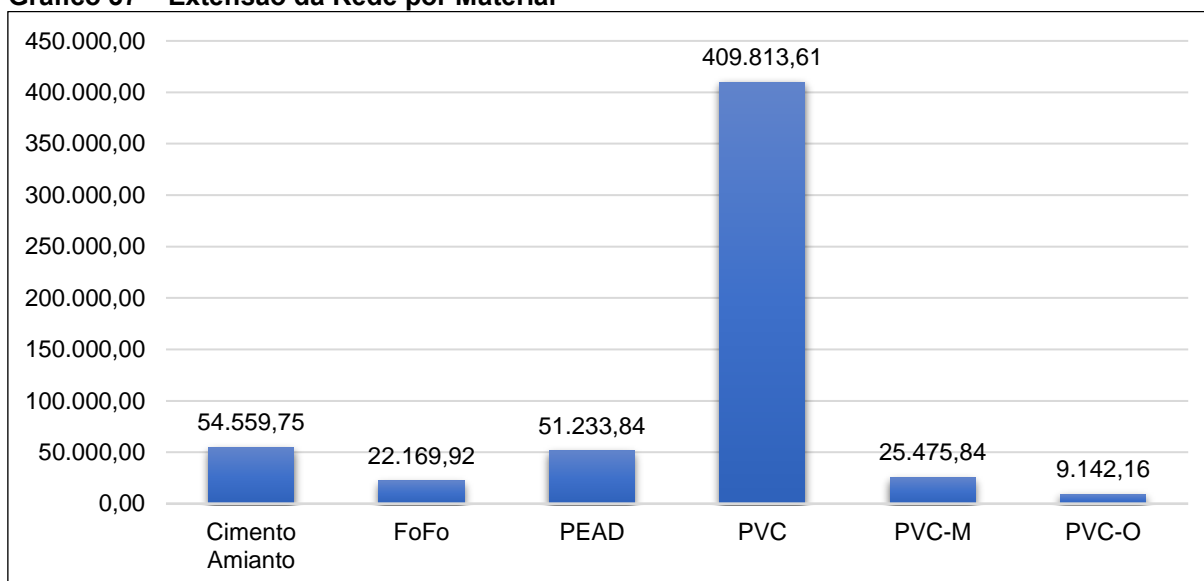
A Rede de Distribuição de Água (RDA) é uma infraestrutura essencial que permite fornecer água potável de forma eficiente e segura para comunidades urbanas e rurais. A expansão dessa rede é fundamental para garantir que todas as pessoas tenham acesso a água limpa e segura, promovendo saúde, bem-estar e desenvolvimento sustentável.

Neste contexto, é importante compreender não apenas a extensão total da rede, mas também os materiais empregados em sua construção. A seguir teremos uma análise da relação entre o material utilizado na infraestrutura da RDA e sua extensão no município.

Essa análise, apresentada no Gráfico 37, oferecerá insights sobre a composição da infraestrutura de distribuição de água em nossa localidade, fornecendo uma base sólida para o planejamento e desenvolvimento futuro do sistema de abastecimento hídrico. Nela podemos observar que a grande maioria das redes instaladas é composta em PVC.



**Gráfico 37 – Extensão da Rede por Material**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Para melhor análise e diagnóstico das redes adutoras e de distribuição de água, faremos o agrupamento das redes em função de três categorias: diâmetro, material e extensão.

A Tabela 86 exibe a relação entre as características físicas da rede (material), a seção transversal dos tubos instalados (diâmetro) e a quantidade instalada (extensão) na malha urbana no fechamento do ano de 2023. Destaca-se que o principal diâmetro instalado é o de 50 milímetros, com 62% das redes.

**Tabela 86 – Relação das Características Físicas das Redes pelo Diâmetro**

MATERIAL	DIÂMETRO (mm)	EXTENSÃO (m)
PVC, Cimento Amianto e Ferro Fundido	50	356.711,30
PVC e Cimento Amianto	62,5	2.290,00
PEAD	63	35.037,40
PVC, Cimento Amianto e Ferro Fundido	75	8.445,00
PVC, Cimento Amianto e Ferro Fundido	100	65.122,38
PEAD	110	6.830,36
PVC e Cimento Amianto	125	2.409,00
PVC, PVC-M, Cimento Amianto e Ferro Fundido	150	58.588,92
PEAD	160	6.515,78
PEAD	180	2.138,90
PVC-M	200	250,57
PVC-M, PVC-O, Cimento Amianto e Ferro Fundido	250	18.071,56
PEAD	280	711,40
PVC-M, PVC-O, Cimento Amianto e Ferro Fundido	300	9.272,55

Fonte: Cambrais, 2024.

A Tabela 87 apresenta uma correlação entre o número de habitantes e o número de ligações ativas, permitindo a avaliação do crescimento populacional em relação ao número de conexões ativas e a análise do índice de habitantes por ligação. Isso fornece informações sobre o adensamento populacional na área em estudo. Além disso, a mesma tabela compara a extensão total da rede instalada com o número total anual de habitantes, permitindo calcular o índice de habitantes por extensão da rede de distribuição. Esse cálculo visa analisar a expansão urbana da cidade.

**Tabela 87 – Relação Habitantes X Ligações Ativas X Extensão da RDA**

ANO	(A) Número de Habitantes utilizando o SAA (IBGE)	(B) Número de Ligações Ativas (SAEV)	(C) Extensão da RDA (SAEV)	(A/B) Índice Hab./Ligação	(A/C) Índice Hab./Extensão da RDA
2015	91.278	36.184	453.748,37	2,52	0,201164359
2016	92.032	36.969	482.793,82	2,49	0,190623815
2017	92.768	37.905	498.548,74	2,45	0,18607609
2018	93.736	39.265	504.497,48	2,39	0,18580073
2019	94.547	40.449	522.106,41	2,34	0,181087606
2020	95.338	42.160	529.640,38	2,26	0,180005157
2021	96.106	42.621	543.574,27	2,25	0,176803806
2022	96.634	43.238	561.798,48	2,23	0,172008297
2023	96.735	44.506	572.395,12	2,17	0,168823941

Fontes: Cambrais, 2024. Adaptado de SAEV Ambiental, 2023 e IBGE, 2023.

## 12.5.2. PANORAMA COMERCIAL (LIGAÇÕES PREDIAIS, PARTICIPAÇÃO POR ECONOMIAS, DENSIDADE POR LIGAÇÃO ETC.)

Dentro do panorama comercial do sistema de abastecimento de água, é essencial compreender a variedade de tipos de ligações existentes e sua distribuição na rede. As ligações prediais são classificadas de acordo com o tipo de edificação e seu uso específico, sendo fundamental para o planejamento e gestão adequada do sistema, dentre os tipos de ligações presentes no município estão:

**Ligações residenciais:** Constituem a maior parte das conexões prediais, representando os domicílios particulares. Elas são essenciais para atender às necessidades básicas de água potável das famílias e são caracterizadas por um consumo relativamente estável ao longo do dia.

**Ligações comerciais:** Referem-se a estabelecimentos comerciais, como lojas, escritórios, restaurantes e outros empreendimentos voltados para atividades econômicas. Essas conexões geralmente apresentam um consumo variável, influenciado pelo fluxo de clientes e pela natureza das atividades comerciais desenvolvidas.

**Ligações industriais:** Correspondem às instalações industriais, como fábricas, indústrias de processamento e outras unidades produtivas. Elas costumam demandar grandes volumes de água para processos industriais, refrigeração, limpeza e outros fins específicos, apresentando um perfil de consumo diferente dos demais tipos de ligações.

**Ligações públicas:** Englobam edificações de uso público, como escolas, hospitais, postos de saúde, praças e outros espaços destinados ao serviço público. Essas ligações são essenciais para o funcionamento de serviços básicos e coletivos, sendo necessário garantir um abastecimento adequado para atender às demandas da comunidade.

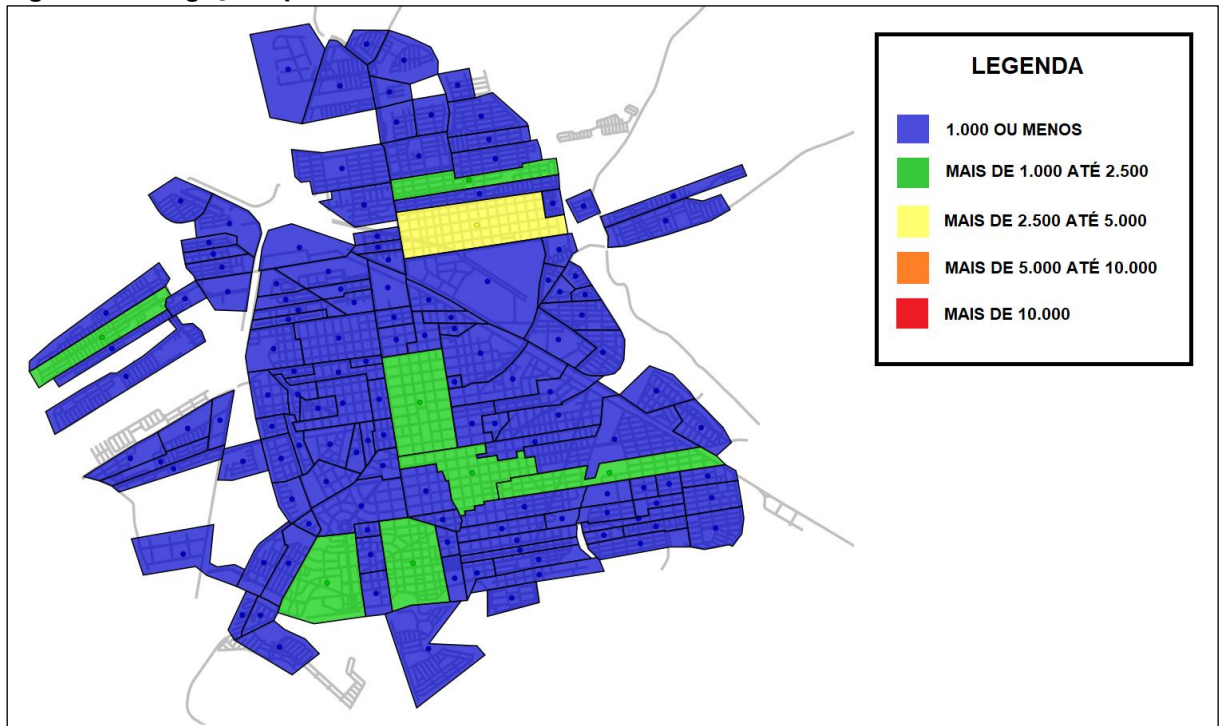
A Figura 149 representa um mapa de calor do município de Votuporanga, destacando a densidade de ligações prediais por diferentes bairros da cidade. Essa representação visual utiliza cores para indicar áreas com maior concentração de ligações, criando um padrão de calor que varia de acordo com a intensidade da densidade.

Cada cor presente no mapa indica uma faixa específica de densidade de ligações, permitindo uma rápida identificação das áreas mais densamente povoadas em termos de conexões prediais. Por exemplo, áreas com uma alta densidade de ligações são representadas por cores mais quentes, como vermelho ou laranja, enquanto áreas com menor densidade são indicadas por cores mais frias, como azul ou verde.

Essa representação é valiosa para entender a distribuição espacial das ligações prediais na cidade, identificando padrões de urbanização, áreas de maior atividade comercial ou industrial e locais com maior concentração de serviços públicos. Além disso, o mapa de calor pode auxiliar no planejamento urbano, na alocação de recursos e na tomada de decisões relacionadas ao desenvolvimento e expansão da infraestrutura de abastecimento de água.

Ao analisar a Figura 149, gestores e planejadores podem identificar áreas que demandam maior atenção em termos de fornecimento de água, manutenção da rede e investimentos em infraestrutura, contribuindo para uma gestão mais eficiente e sustentável do sistema de abastecimento de água do município de Votuporanga.

**Figura 149 - Ligações por Bairros**



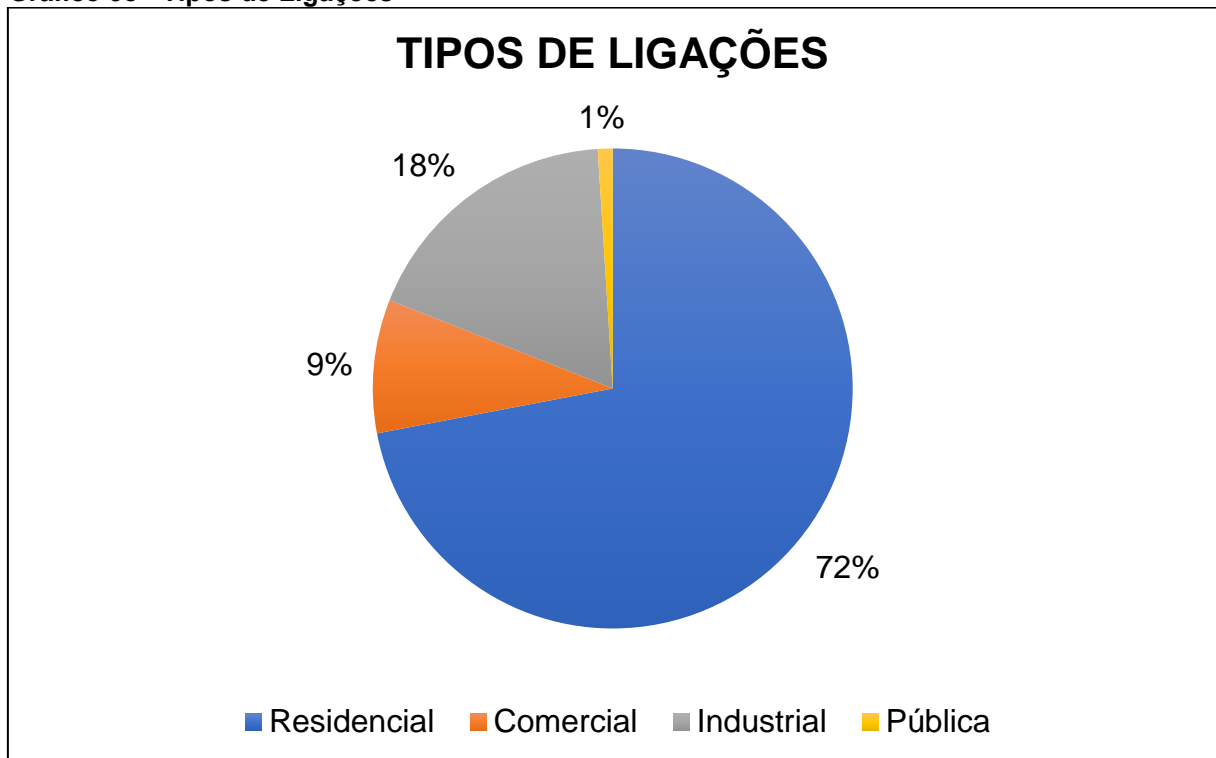
Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

No Gráfico 38 é ilustrado as porcentagens dos diferentes tipos de ligações em relação ao total de ligações ativas no município de Votuporanga. Esse gráfico fornece uma visão clara da composição das ligações prediais na cidade, destacando a distribuição proporcional dos diversos tipos de uso.

Cada setor do gráfico representa um tipo específico de ligação, como residencial, comercial, industrial, público. As porcentagens associadas a cada setor indicam a contribuição relativa de cada tipo de ligação para o total de ligações ativas no município.

Essa representação visual é crucial para compreender a diversidade de usos da água na cidade, permitindo uma análise detalhada da demanda por serviços de abastecimento em diferentes setores da comunidade.

Gráfico 38 - Tipos de Ligações



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

## 12.6. QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A qualidade dos serviços de abastecimento de água é fundamental para garantir o acesso equitativo e seguro à água potável em nossa comunidade. Esta seção do plano municipal de saneamento básico visa realizar uma análise abrangente da qualidade dos serviços de abastecimento de água atualmente disponíveis em nosso município.

### 12.6.1. INTERRUPÇÕES E PARALISAÇÕES NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Interrupções e paralisações no sistema de abastecimento de água são eventos que podem ter impactos significativos na qualidade de vida da população e na operação de diversos setores da cidade. Esses eventos podem ocorrer devido a uma variedade de razões, desde falhas técnicas até condições climáticas adversas. Neste tópico, serão discutidas as principais causas e impactos das interrupções e paralisações no sistema de abastecimento de água.

Foram coletados dados sobre as interrupções ocorridas entre setembro de 2023 e a primeira semana de fevereiro de 2024. Elas foram categorizadas de acordo com suas respectivas causas, tais como manutenção em vazamentos nas ruas e em redes, limpeza de reservatórios, interrupções programadas, e também problemas inesperados, como o incidente relatado em fevereiro de 2024, que foi provocado por um curto-circuito em um dos transformadores devido ao elevado volume de chuvas. É possível observar que o mês com maior índice de interrupções foi o mês de outubro, com um total de 20 interrupções. Essas informações estão disponíveis na Tabela 88.

**Tabela 88 – Interrupções nos Sistemas**

Interrupções					
Data	Manutenção de vazamentos	Limpeza de reservatórios	Interrupções programadas	Problemas Inesperados	Total
set/23	16	0	0	0	16
out/23	14	0	6	0	20
nov/23	19	0	0	0	19
dez/23	13	1	0	0	14
jan/24	12	0	0	0	12
fev/24	5	0	0	1	6

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A maior parte das interrupções tem uma duração de 2 a 3 horas, variando conforme a complexidade da causa. Em alguns casos raros, a duração pode se estender até 12 horas devido a condições climáticas adversas.

## 12.6.2. EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DOS SISTEMAS

A eficiência energética dos sistemas de abastecimento de água é um aspecto essencial a ser considerado no desenvolvimento do plano municipal de saneamento básico em Votuporanga. Este tópico aborda a importância de avaliar e melhorar a eficiência energética nos processos de captação, tratamento, transporte e distribuição de água no município. O consumo de energia nessas operações não apenas impacta os custos operacionais, mas também tem consequências significativas para o meio ambiente e a sustentabilidade dos recursos hídricos locais.

A Tabela 89 mostra o consumo total de energia elétrica nos sistemas de água nos anos de 2018 a 2022, esses dados foram coletados da plataforma SNIS (Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento). Também é apresentado o índice de consumo de energia elétrica nos sistemas. Analisando esses valores fica nítido o aumento de consumo energético no decorrer dos anos, seu aumento foi constante em todos os anos analisados.

**Tabela 89 – Consumo de Energia Elétrica**

ANO	CONSUMO TOTAL DE ENERGIA ELÉTRICA NOS SISTEMAS DE ÁGUA (KWH)	ÍNDICE DE CONSUMO DE ENERGIA ELÉTRICA EM SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA (KWH/M <sup>3</sup> )
2018	7.874,26	0,95
2019	8.286,06	0,93
2020	9.642,85	0,99
2021	11.953,41	1,17
2022	11.574,97	1,18

Fonte: SNIS, 2024.

Os dados mostram um aumento constante no consumo de energia elétrica nos sistemas de água de 2018 a 2022. Isso é evidente tanto no consumo total de energia quanto no índice de consumo por unidade de volume de água tratada (kWh/m<sup>3</sup>). Essa tendência sugere que os sistemas de abastecimento de água não estão operando de forma eficiente do ponto de vista energético.

O aumento no consumo de energia tem implicações diretas nos custos operacionais dos sistemas de água. O crescimento constante do consumo de energia ao longo dos anos significa que os custos associados à energia elétrica também estão aumentando. Isso pode sobrecarregar os orçamentos municipais destinados ao saneamento básico, reduzindo os recursos disponíveis para outras melhorias necessárias.

A eficiência energética nos sistemas de abastecimento de água também está diretamente ligada à sustentabilidade dos recursos hídricos locais. Os processos ineficientes de captação, tratamento e distribuição podem levar a desperdícios significativos. Com isso é visível que melhorar a eficiência energética nessas operações não só reduz o consumo de energia, mas também promove o uso sustentável da água.

Também é importante comparar o consumo total de energia elétrica com o volume total de água produzido, esses dados estão citados na Tabela 90. Assim, um aumento na produção de água geralmente está acompanhado por um aumento proporcional no consumo de energia elétrica, cenário que está explícito no Gráfico 39.

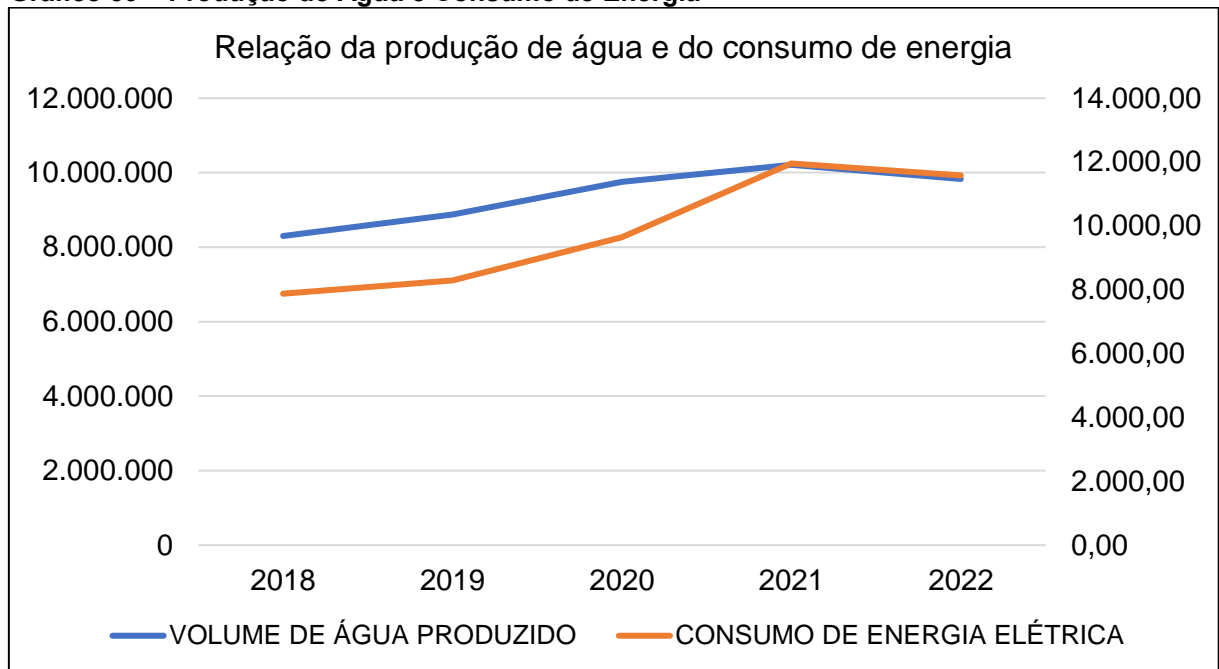
**Tabela 90 – Consumo Total de Energia Elétrica X Volume Total de Água Produzido**

Ano	Consumo total de energia elétrica nos sistemas de água (kWh)	Volume total de água produzido (m <sup>3</sup> )
2018	7.874,26	8.298.964
2019	8.286,06	8.874.425
2020	9.642,85	9.755.220
2021	11.953,41	10.209.510
2022	11.574,97	9.832.779

Fonte: SAEV Ambiental, 2024. SNIS, 2024.



**Gráfico 39 – Produção de Água e Consumo de Energia**

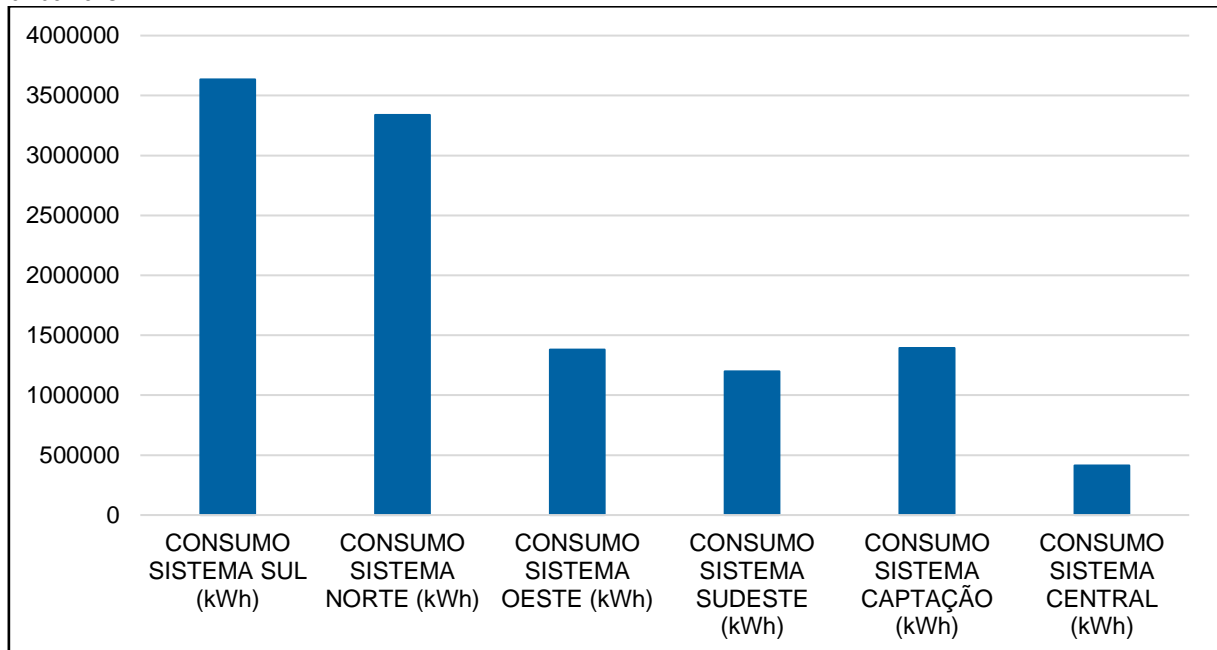


Fonte: SAEV Ambiental, 2024. SNIS, 2024.

Os gráficos a seguir fornecem dados que mostram a quantidade de energia consumida em kWh por cada sistema e também o custo correspondente em reais. Esses dados são cruciais para entender não apenas a demanda energética de cada sistema, mas também para avaliar o impacto financeiro associado à sua operação.

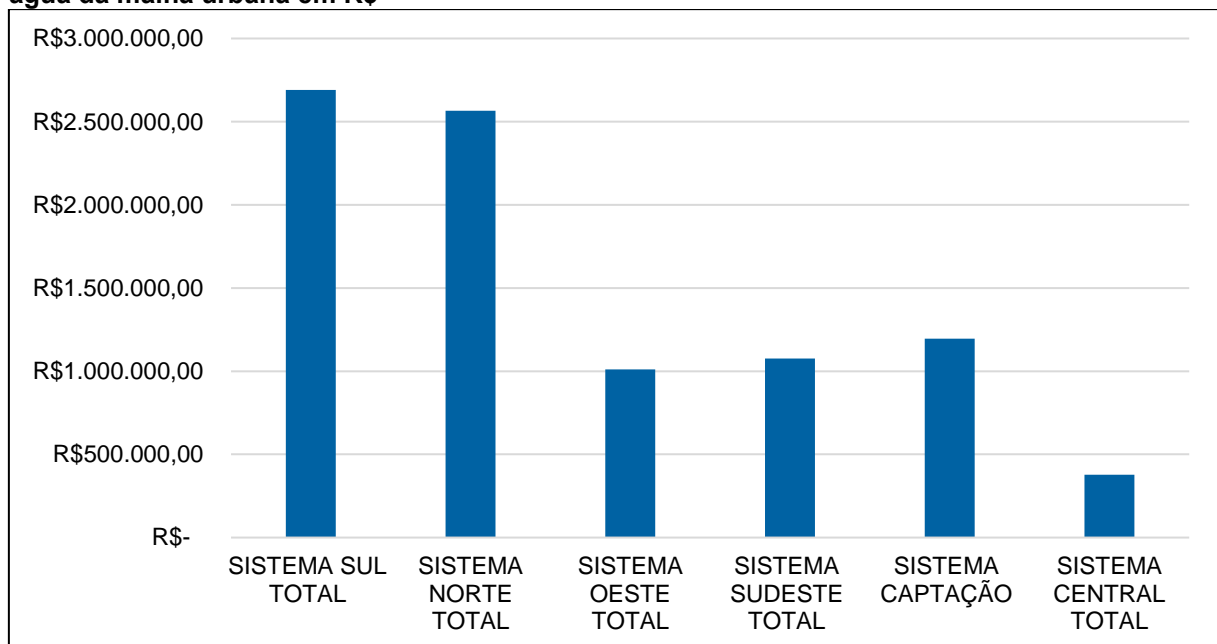
A análise inicial concentra-se nos sistemas localizados na malha urbana principal, Gráfico 40 e Gráfico 41. Nota-se que o Sistema Sul é o que apresenta o maior consumo de energia elétrica e, por conseguinte, os maiores gastos em reais, seguido pelo Sistema Norte. Em contraste, o Sistema Central demonstra o menor consumo de energia elétrica e, conseqüentemente, os menores gastos em reais. Os demais sistemas, como o Sistema Oeste, Sistema Sudeste e Captação, posicionam-se intermediariamente, com níveis de consumo bastante próximos entre si.

**Gráfico 40 – Consumo total de energia elétrica dos sistemas de abastecimento de água da malha urbana em kWh**



Fonte: Adaptado de Elektro, 2023.

**Gráfico 41 - Custo total do consumo de energia elétrica dos sistemas de abastecimento de água da malha urbana em R\$**

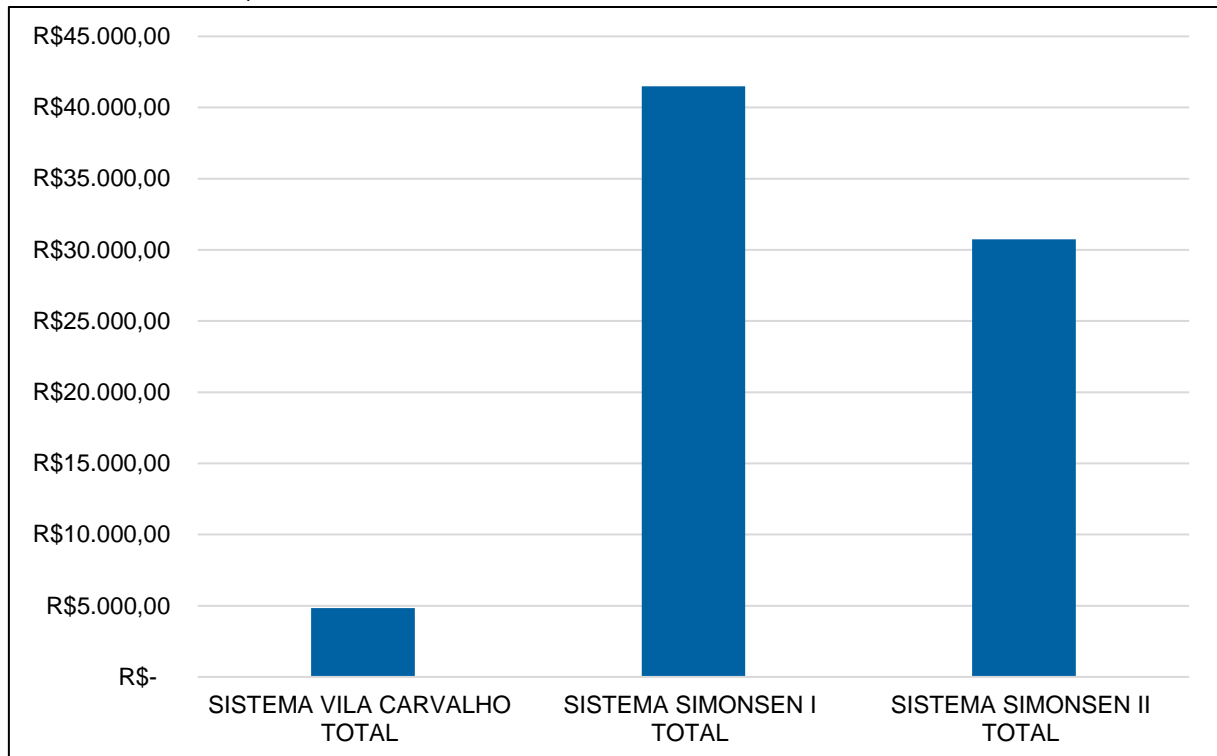


Fonte: Adaptado de Elektro, 2023.

Ao analisarmos também o custo e consumo nos distritos de Vila Carvalho e Simonsen, torna-se evidente uma discrepância entre os dois (Gráfico 42 e Gráfico 43). O Sistema de Simonsen consome uma quantidade significativamente maior de energia elétrica devido a vários fatores. Primeiramente, ele possui aproximadamente quatro vezes mais ligações ativas do que o

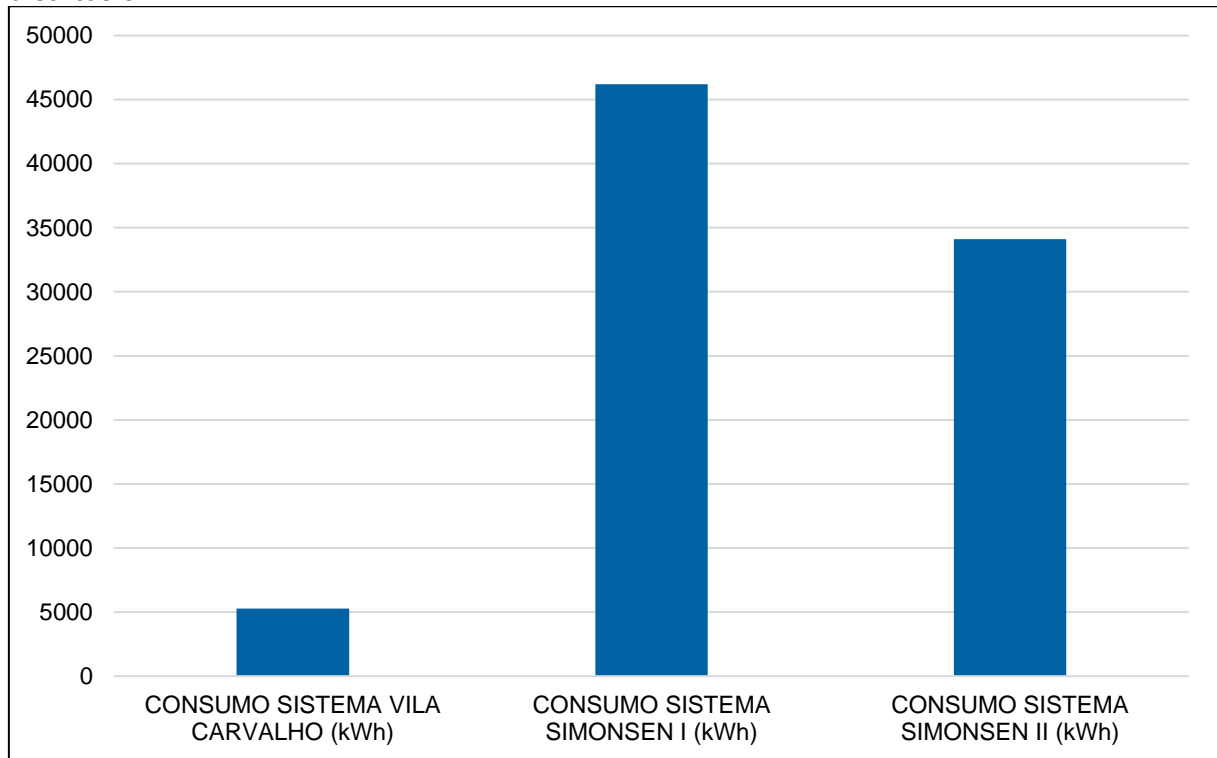
Sistema Vila Carvalho. Além disso, o Sistema de Simonsen conta com dois poços e a presença de um reservatório semienterrado, sendo um sistema mais complexo comparado ao Distrito Vila Carvalho. A combinação desses elementos resulta na disparidade de custo entre os dois distritos.

**Gráfico 42 - Custo total do consumo de energia elétrica dos sistemas de abastecimento de água dos distritos em R\$**



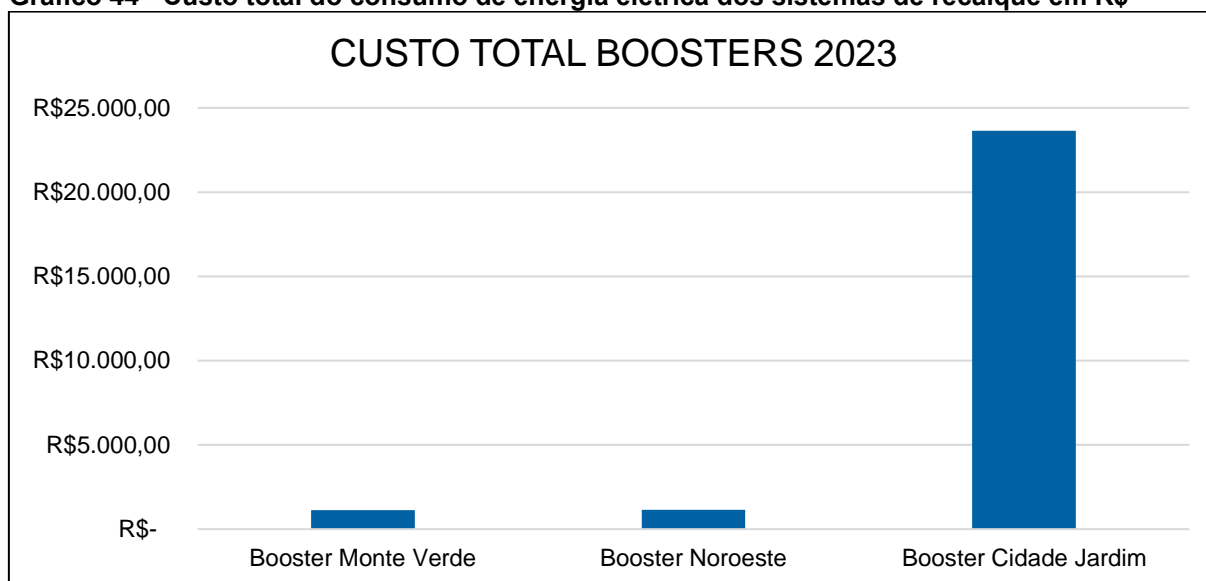
Fonte: Adaptado de Elektro, 2023.

**Gráfico 43 – Consumo total de energia elétrica dos sistemas de abastecimento de água dos distritos em kWh**

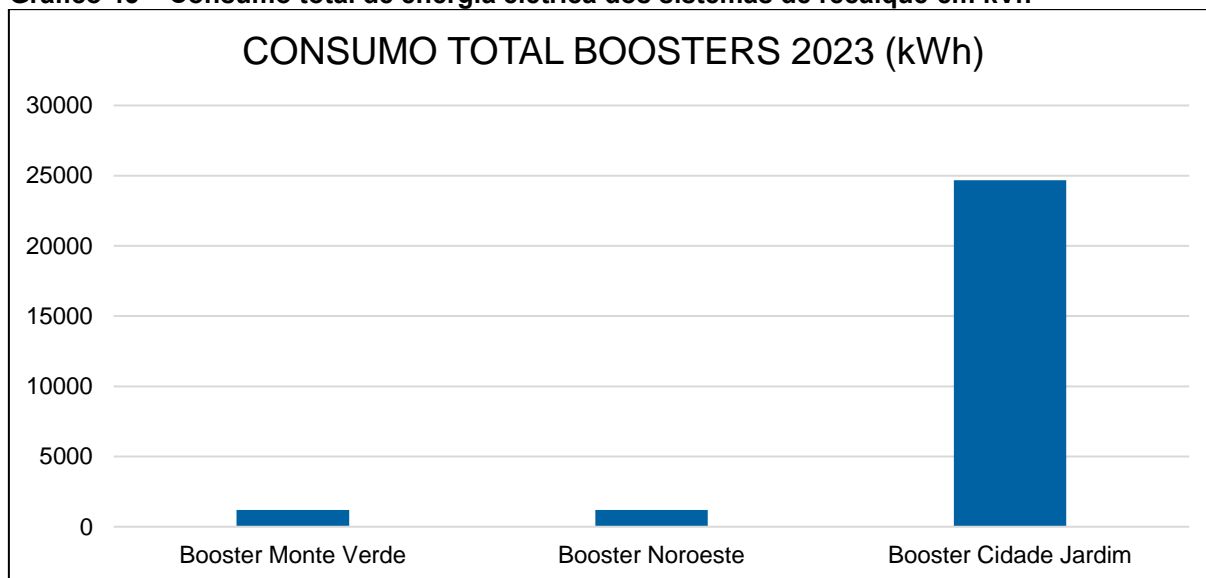


Fonte: Adaptado de Elektro, 2023.

Nos sistemas de recalque, destaca-se o Booster Cidade Jardim como o que apresenta o maior consumo de energia elétrica e, conseqüentemente, os maiores gastos em reais, em comparação com os outros três sistemas, os quais encontram-se desativados devido a construção do Sistema Oeste, que consegue suprir a necessidade de todo o bairro, deixando os Boosters como reserva de emergência caso ocorra algum problema com o sistema. Os valores encontrados estão explícitos no Gráfico 44 e no Gráfico 45.

**Gráfico 44 - Custo total do consumo de energia elétrica dos sistemas de recalque em R\$**


Fonte: Adaptado de Elektro, 2023.

**Gráfico 45 – Consumo total de energia elétrica dos sistemas de recalque em kWh**


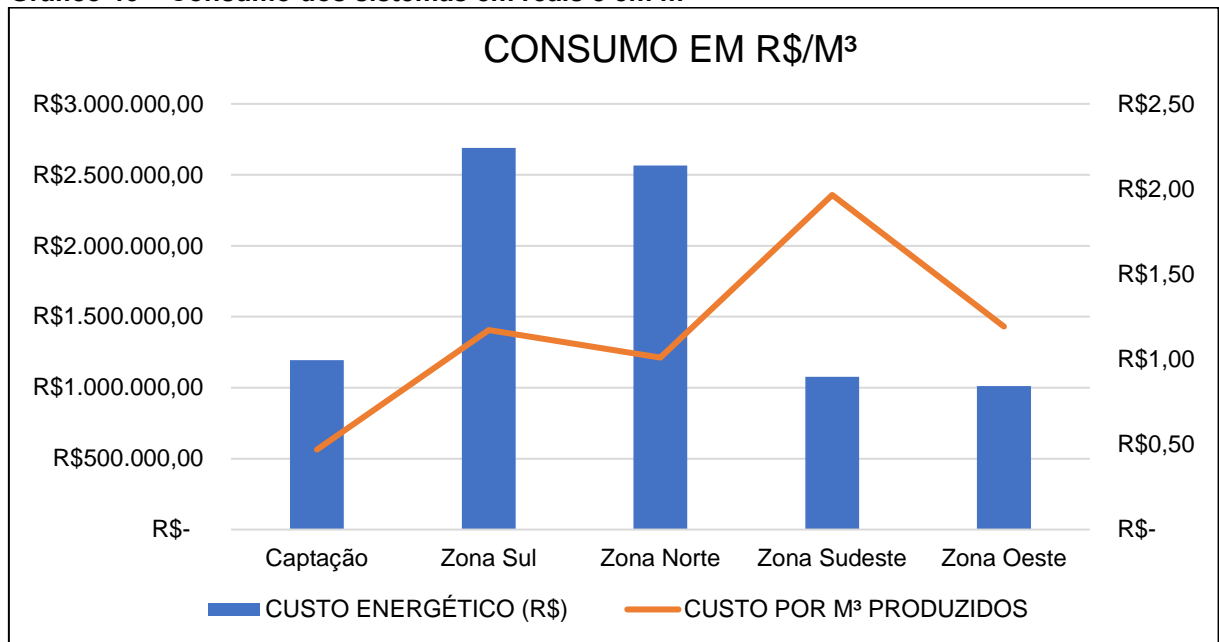
Fonte: Adaptado de Elektro, 2023.

**Tabela 91 – Custo Energético de Cada Sistema**

	TOTAL CAPTADO (M³)	CUSTO ENERGÉTICO (R\$)	CUSTO POR M³ PRODUZIDOS
Captação	2.544.993	R\$1.194.758,80	R\$0,47
Zona Sul	2.297.193	R\$2.690.363,20	R\$1,17
Zona Norte	2.539.542	R\$2.565.027,14	R\$1,01
Zona Sudeste	548.071	R\$1.077.045,20	R\$1,97
Zona Oeste	847.641	R\$1.010.499,98	R\$1,19
Simonsen	65.530	R\$72.233,65	R\$1,10
Vila Carvalho	9.689	R\$4.840,18	R\$0,50
<b>Total Produzido</b>	<b>8.852.659</b>	<b>R\$8.614.768,15</b>	<b>R\$0,97</b>

Fonte: Adaptado de Neoenergia Elektro, 2024.

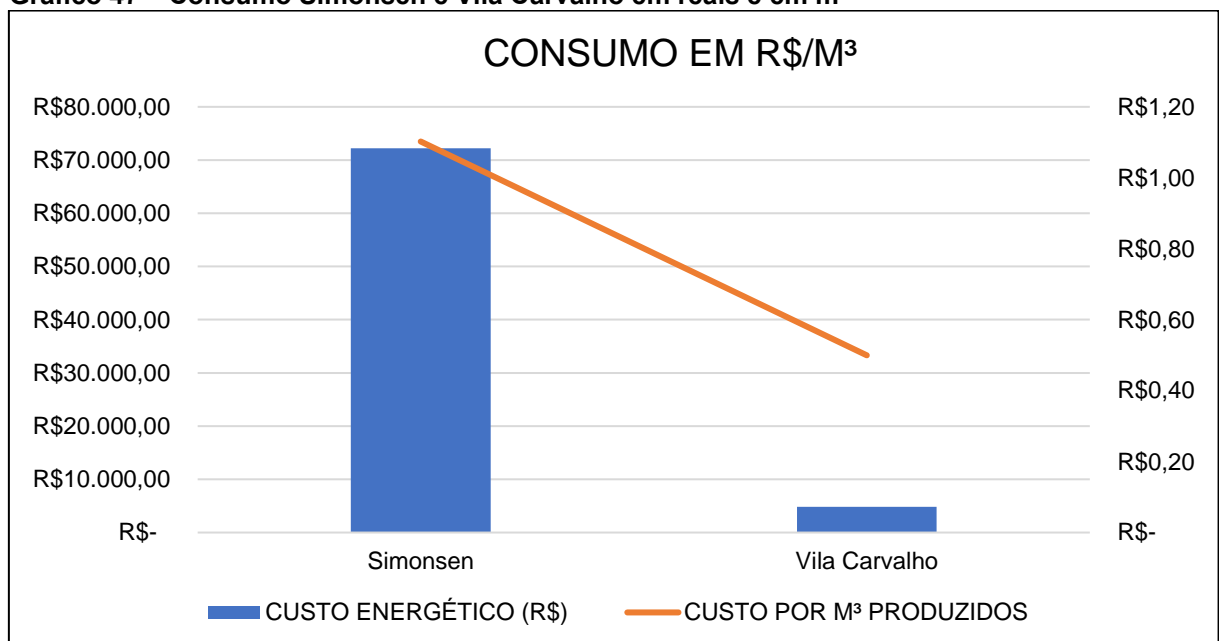
**Gráfico 46 – Consumo dos sistemas em reais e em m<sup>3</sup>**



Fontes: SAEV Ambiental, 2024. Adaptado de Neoenergia Elektro, 2024.

Conforme apresentado pelo o Gráfico 46 o sistema que apresenta a produção de água mais cara é o sistema sudeste, em virtude das bombas presentes no nos sistemas de recalque do local serem superdimensionadas, comparando aos outros sistemas, o que proporciona um custo de produção mais elevado.

**Gráfico 47 – Consumo Simonsen e Vila Carvalho em reais e em m<sup>3</sup>**



Fontes: SAEV Ambiental, 2024. Adaptado de Neoenergia Elektro, 2024.

Conforme representado pelo o Gráfico 47, pode-se observar que o Sistema Simonsen tem um custo de produção mais elevado quando comparado ao Sistema Vila Carvalho. Isso ocorre devido à complexidade do Sistema de abastecimento do Distrito de Simonsen ser maior, contando com 2 poços e um reservatório semienterrado o que torna seu custo de produção mais elevado.

### 12.6.3. VOLUME DIÁRIO PER CAPITA DE ÁGUA DISTRIBUÍDA

O volume diário per capita de água distribuída é uma medida que indica a quantidade média de água distribuída por pessoa em determinada área ou sistema em um período de tempo específico, geralmente calculado em litros por dia por pessoa (L/dia/pessoa). Essa medida é importante para entender e monitorar o consumo de água em uma determinada comunidade ou região, permitindo avaliar a disponibilidade e a eficiência do sistema de abastecimento de água, bem como identificar padrões de consumo e possíveis necessidades de conservação ou investimento em infraestrutura hídrica.

Para determinar o volume diário per capita de água distribuída, foram empregados dados do volume total de água medido entre 2018 e 2022, juntamente com a estimativa populacional fornecida pelo IBGE para o município (SAEV Ambiental, 2024; IBGE, 2024). A partir desses dados, é possível calcular o volume diário per capita de água distribuída. Ao analisar os resultados, observa-se um aumento constante de 2018 a 2021; no entanto, em 2022, esse valor apresenta uma queda significativa.

**Tabela 92 – Volume diário per capita de água distribuída**

ANO	VOLUME TOTAL DE ÁGUA MEDIDO (M <sup>3</sup> )	NÚMERO DE HABITANTES	VOLUME DIÁRIO PER CAPITA DE ÁGUA DISTRIBUÍDA (L/DIA/PESSOA)
2018	6.376.099	93.736	186,3613167
2019	6.632.464	94.547	192,1915476
2020	6.939.230	95.338	199,4125012
2021	7.093.379	96.106	202,2133381
2022	6.589.732	96.634	186,8292762

Fontes: SAEV Ambiental, 2023. IBGE, 2023.

Com os dados fornecidos pela plataforma do Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS), podemos analisar o consumo médio per capita de água nos anos de

2018 a 2022. O crescimento foi constante até 2021, em 2022 obteve-se uma queda considerável com o menor consumo médio per capita analisado.

**Tabela 93 – Consumo médio per capita**

<b>IN022 - CONSUMO MÉDIO PER CAPITA DE ÁGUA (L/DIA/PESSOA)</b>	<b>ANO</b>
187,8	2018
193,1	2019
200,2	2020
203,0	2021
184,9	2022

Fonte: SNIS, 2024.

#### **12.6.4. QUALIDADE DA ÁGUA**

As nascentes do Córrego Marinheirinho que formam a Represa de Captação possuem águas de boa qualidade. Como exemplo, podemos citar as da Nascente do Marinheirinho no Sítio Garcia, Sítio Dan, Sítio Sanches, as nascentes das Represas das Fazendas Três Irmãos e Alvorada, Estância Esperança, Sítio Cruz, Sítio Amazonas, Mina da Mata da Fazenda Favaro.

No entorno da Represa de Captação estão o Horto Florestal e várias propriedades rurais que mantém o solo com cobertura vegetal, o que busca mitigar a contaminação por dejetos e o assoreamento. Os Bairros São Cosme e São Damião, próximos à represa, tiveram seu esgoto canalizado e desviado a jusante da represa. Não se constata na represa processo de eutrofização, isto é, todo o ecossistema está em equilíbrio. A qualidade da água bruta no local de captação superficial e da água tratada em diversos pontos da rede é monitorada sistematicamente pela SAEV Ambiental, de acordo com o que preconiza a Portaria do Gabinete do Ministro/Ministério da Saúde N° 888, de 4 de Maio de 2021.

Observa-se que todos os parâmetros tanto da água bruta, quanto da água tratada atendem aos parâmetros tidos como normais e admissíveis pelas referidas portarias, entendendo-se dessa forma que o controle dos mananciais, o tratamento da água e a manutenção da rede são eficientes.

As águas dos três poços dos sistemas Zona Sul, Zona Norte e Zona Sudeste são ricas em Carbonatos e Bicarbonatos, possuem pH alcalino, ácido fluossilícico natural e temperatura em torno de 51° C. As águas são isentas de agrotóxicos, metais pesados e constatou-se a ausência de bioindicadores de contaminação fecal como a E.coli, nas amostras coletadas.



Apresentam-se a seguir um exemplo de tabela com os resultados dos ensaios de controle da água nos diversos pontos do sistema.

**Tabela 94 – Resultados das Análises de Qualidade de Água**

PRIMEIRO SEMESTRE DE 2023								
ANÁLISE	PORT. 888/2021	ETA	NORTE	SUL	SUDESTE	OESTE	SIMONSEN	VILA CARVALHO
Ph (UpH)	--	6,85	9,41	9,48	9,41	9,43	7,40	7,58
TURBIDEZ (NTU)	5,00	0,25	0,31	0,29	0,30	0,34	0,32	0,35
SEGUNDO SEMESTRE DE 2023								
ANÁLISE	PORT. 888/2021	ETA	NORTE	SUL	SUDESTE	OESTE	SIMONSEN	VILA CARVALHO
Ph (UpH)	--	7,25	8,98	8,38	9,15	9,47	7,44	7,43
TURBIDEZ (NTU)	5,00	0,54	0,78	1,22	1,32	0,87	0,97	0,72

Fonte: Adaptado de Controle Analítico, 2023.

Os demais resultados encontrados nas amostras se apresentam nos padrões, conforme parâmetro(s) analisado(s), aos estabelecidos pela Portaria do Gabinete do Ministro/Ministério da Saúde Nº 888, de 4 de Maio de 2021.

Para atender os distritos de Simonsen e Vila Carvalho, localizados na zona rural do município, sendo um a leste e outro ao sul do perímetro urbano, a SAEV Ambiental dispõe de sistemas isolados de captação, tratamento e distribuição, que atende exclusivamente cada distrito.

A água distribuída é submetida regularmente a análises de hipoclorito de sódio 12% residual, turbidez e coliformes totais. Esses procedimentos de análise fornecem informações cruciais sobre a qualidade da água. A seguir temos uma tabela (Tabela 95) que apresenta a quantidade de amostras e a quantidade de resultados que estão fora do padrão nas análises realizadas. Ela apresenta dados de 2018 a 2022. O ano com maior incidência de resultados de análises de hipoclorito de sódio 12% fora do padrão foi 2022, registrando 0,14% de amostras atípicas. Em relação à turbidez, o ano com maior número de resultados fora do padrão foi 2020, com 0,14% de amostras atípicas. Já para os coliformes totais, o ano com maior ocorrência de resultados fora do padrão foi 2022, com 0,36% de amostras atípicas.

**Tabela 95 – Análises de hipoclorito de sódio 12% Residual, Turbidez e Coliformes Totais**

ANO	2018	2019	2020	2021	2022
QD006 - Quantidade de amostras para hipoclorito de sódio 12% residual (analisadas)	8446	8287	8626	8892	8826
QD007 - Quantidade de amostras para hipoclorito de sódio 12% residual com resultados fora do padrão	0	1	1	0	12

QD008 - Quantidade de amostras para turbidez (analisadas)	7012	6833	7139	7277	8389
QD009 - Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão	0	1	10	2	2
QD026 - Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas)	2453	2449	2509	2716	2192
QD027 - Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão	6	5	0	1	8

Fonte: SNIS, 2024.

### 12.6.5. PERDAS DE ÁGUA NA DISTRIBUIÇÃO

Neste tópico, abordaremos as perdas de água na distribuição, um aspecto crucial a ser considerado no planejamento do abastecimento de água do município. As perdas de água representam um desafio significativo, pois impactam diretamente na eficiência do sistema de abastecimento e na disponibilidade de água para a população.

A Tabela 96, reúne informações sobre os números de ligações, volumes de água produzidos e medidos anualmente, ao longo do período entre 2018 e 2023. Assim, pode-se observar a evolução anual do parâmetro perdas de água do sistema de distribuição, conforme apresentado a seguir:

**Tabela 96 – Volumes Produzidos, Medidos e Perdas de Distribuição**

ANO	LIGAÇÕES TOTAIS	VOLUMES (M³)		ÍNDICE DE PERDAS DE DISTRIBUIÇÃO (%)
		PRODUZIDO	MEDIDO	
2018	39.265	8.298.964	6.376.099	23,17
2019	40.449	8.874.425	6.632.464	25,26
2020	42.160	9.755.220	6.939.230	28,87
2021	42.621	10.209.510	7.093.379	30,52
2022	43.238	9.832.779	6.589.732	32,98
2023	44.506	10.325.613	5.800.857	34,47

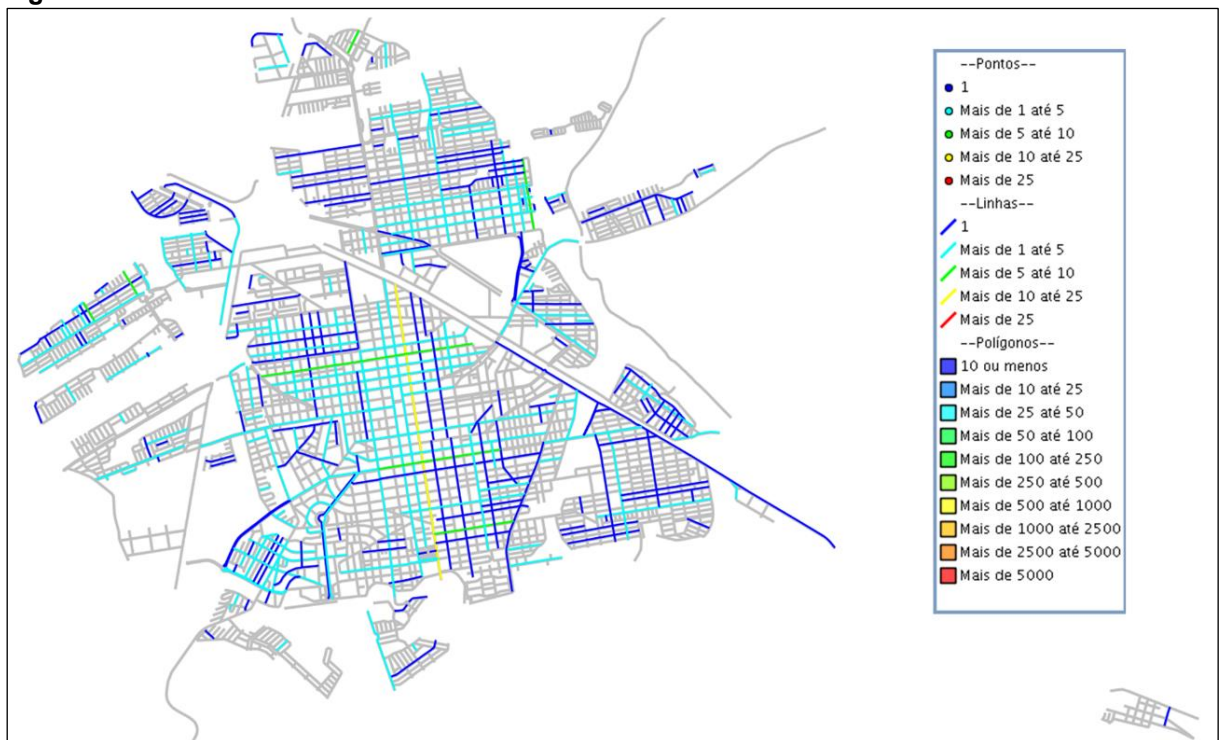
Fonte: Cambrais, 2024. SAEV Ambiental, 2024.

Durante o período de 2018 a 2023, observou-se um aumento constante no índice de perdas de distribuição de água em nosso município. Esse fenômeno preocupante demonstra a necessidade urgente de identificar e abordar as causas subjacentes a esse aumento, visando a mitigação dessas perdas e a melhoria da eficiência do sistema de abastecimento de água. A análise detalhada desse aumento ao longo dos anos nos permitirá desenvolver estratégias eficazes para reduzir as perdas, otimizar o uso dos recursos hídricos e garantir um abastecimento de água sustentável e confiável para toda a comunidade.

Para compreender melhor a extensão e a localização dos vazamentos em nossas redes e adutoras, apresentamos o mapa a seguir (Figura 150), estratégia análoga foi utilizada por Cambrais (2024), ao diagnosticar o Sistema de Abastecimento de Água de Votuporanga. Este mapa identifica os pontos onde foram detectados vazamentos de água, fornecendo informações valiosas para o diagnóstico e a elaboração de estratégias de combate às perdas.

Ao analisar o mapa, é possível identificar áreas com maior incidência de vazamentos, o que nos permite direcionar recursos e esforços para a manutenção e a melhoria das infraestruturas de distribuição de água.

**Figura 150 – Vazamentos em redes e adutoras**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Nota-se que a região central do município apresenta a maior frequência de vazamentos em suas redes de abastecimento de água. Especificamente, as tubulações de Cimento Amianto, localizadas nas partes mais antigas da cidade, são especialmente propensas a problemas devido ao seu tempo de uso, muitas vezes ultrapassado. Esses materiais podem corroer, desgastar e romper ao longo do tempo, resultando em vazamentos frequentes. Além disso, a área central geralmente enfrenta uma pressão mais elevada sobre o sistema de abastecimento de água devido à densidade populacional e à infraestrutura urbana mais antiga, o que agrava o problema dos vazamentos.

### 12.6.5.1. ÍNDICE DE MICROMEDIÇÃO RELATIVO AO VOLUME DISPONIBILIZADO

O Índice de Micromedição Relativo ao Volume Disponibilizado é uma métrica crucial para avaliar a eficiência e precisão dos sistemas de medição de água, comparando o volume efetivamente medido pelos dispositivos de micromedição com o volume total disponibilizado para consumo. Esta análise combinada com a macromedição, que envolve medições em pontos estratégicos da rede de distribuição em uma escala maior, proporciona uma visão abrangente do sistema.

Ao comparar os dados obtidos da macromedição com os da micromedição, as autoridades podem identificar discrepâncias significativas, como vazamentos ou desvios de água, e implementar medidas corretivas para garantir uma gestão mais eficiente e sustentável dos recursos hídricos. Essa abordagem integrada é essencial para assegurar um fornecimento justo e equitativo de água, além de contribuir para a conservação e o uso responsável deste recurso vital.

No que diz respeito às economias ativas conectadas ao Sistema de Abastecimento de Água (SAA), é importante ressaltar que há uma cobertura total de micromedição, com a individualização dos consumidores em 100% das situações, com exceção dos edifícios multifamiliares com habite-se emitido antes de 2016. Nestes casos, as unidades são medidas através de um macromedidor e a distribuição é feita de forma proporcional para cada apartamento individualmente.

Todos os imóveis dentro do perímetro urbano municipal estão integralmente cobertos pelos serviços de abastecimento de água potável, com micromedição realizada por hidrômetro. A autarquia responsável pela gestão utiliza o sistema comercial Sansys Water, que oferece diversas ferramentas, incluindo atendimento ao cliente, administração de cadastros, leitura de medidores, faturamento, contabilidade, bem como ferramentas de gestão técnica e operacional para o gerenciamento eficiente das ordens de serviço em cada setor.

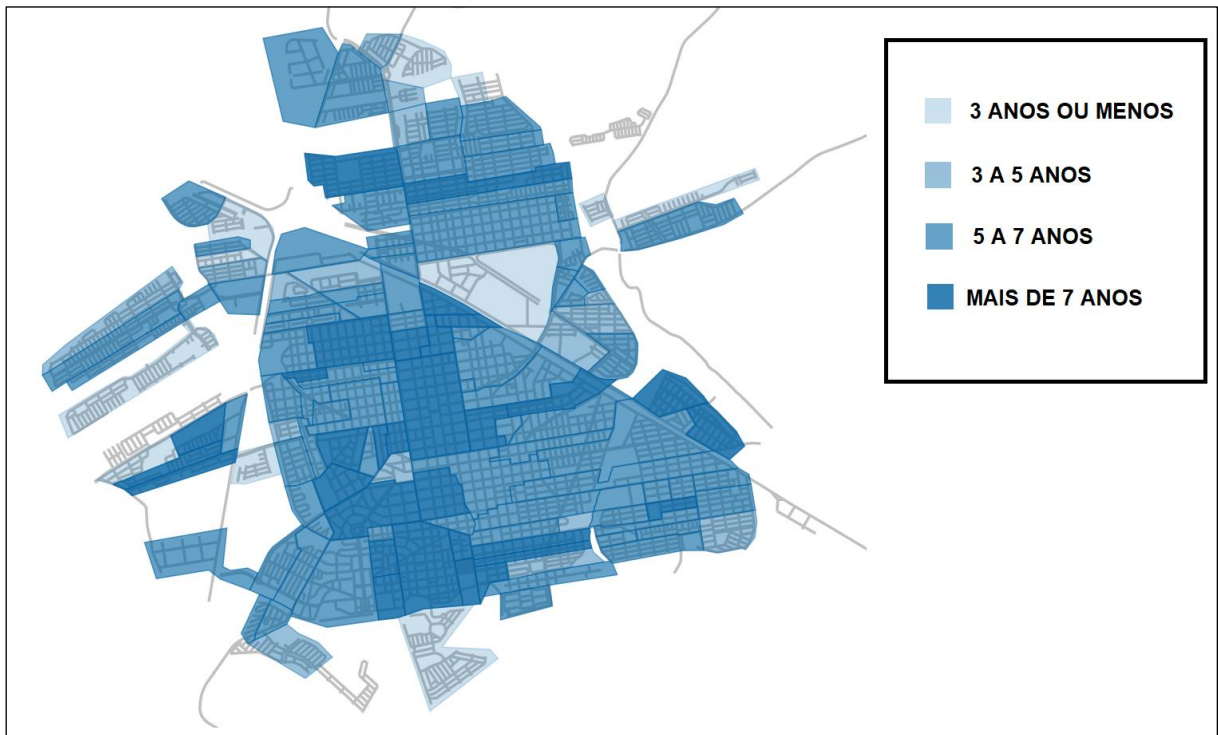
A Figura 151 representa um mapa de calor da idade do parque hidrométrico do município, onde os bairros com a tonalidade mais escura representam hidrômetros (Micromedidores) com uma com um tempo maior de uso, comparado as tonalidades mais claras.

A análise da idade do parque hidrométrico é importante pois os Micromedidores vão perdendo sua precisão de medição ao decorrer dos anos, onde o ideal é a substituição do micromedidor

a cada 5 anos, e que contribui para a perdas no faturamento do volume de água consumido nas residências.

Analisando a Figura 151, podemos observar que a parte mais central do município, também sendo a área com a maior densidade de ligações, conforme Figura 149, é a que apresenta os bairros com as idades de Micromedidores mais avançadas, onde deverão ser realizadas as futuras substituições de Micromedidores no município.

**Figura 151 - Idade do Parque Hidrométrico do Município**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### 12.6.5.2. ÍNDICE DE PERDAS LINEARES E PERDAS POR LIGAÇÃO

As perdas de água em sistemas de abastecimento são um desafio significativo para a gestão eficiente dos recursos hídricos em áreas urbanas. Uma medida fundamental para avaliar a eficácia do sistema de distribuição de água é o Índice de Perdas Lineares (IPL). Este indicador fornece uma estimativa das perdas de água ao longo das tubulações e infraestrutura de distribuição, ajudando a identificar áreas de alto desperdício e orientando as ações de manutenção e reparo.

O cálculo do Índice de Perdas Lineares é realizado através da comparação entre a água fornecida ao sistema e a água efetivamente faturada aos consumidores. Essa diferença entre a água fornecida e a água faturada é atribuída principalmente a vazamentos e outras formas de perdas no sistema de distribuição.

Para entender melhor o panorama das perdas de água em nosso município, é essencial avaliar ainda, o Índice de Perdas por Ligação (IPL), um indicador que nos permite medir a eficiência do sistema de distribuição de água em relação ao volume perdido em relação ao número total de ligações de água.

O Índice de Perdas por Ligação é calculado pela divisão do volume de água perdido nas redes de distribuição pelo número total de ligações de água ativas, expresso geralmente em litros por ligação e por dia (LLD). Este índice fornece uma medida crucial da eficiência do sistema de distribuição de água, pois quanto menor o IPL, maior é a eficiência na gestão e controle das perdas de água.

A Tabela 97 apresenta os índices de perdas em diferentes categorias para os anos de 2010 a 2022. As categorias são:

**IN013 - Índice de Perdas no Faturamento:** Mede a porcentagem do faturamento perdido.

**IN049 - Índice de Perdas na Distribuição:** Mede a porcentagem das perdas que ocorrem durante a distribuição.

**IN050 - Índice de Perdas Lineares (m<sup>3</sup>/dia/km):** Mede a quantidade de perda linear por dia por quilômetro.

**IN051 - Índice de Perdas por Ligação (L/dia/lig.):** Mede a quantidade de perda por dia por ligação.

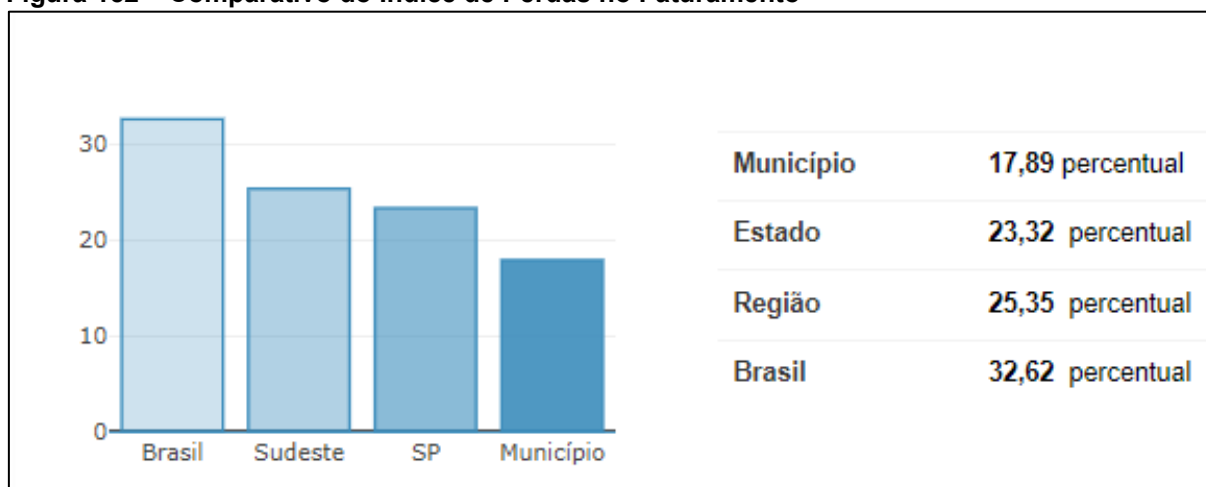
**Tabela 97: Índices de Perdas**

ANO	IN013 - Índice de perdas faturamento	IN049 - Índice de perdas na distribuição	IN050 - Índice bruto de perdas lineares	IN051 - Índice de perdas por ligação
2010	16,45	16,45	10,05	121,03
2011	12,4	12,4	7,23	86,72
2012	13,18	13,18	7,69	91,25
2013	12,95	12,95	7,62	86,81
2014	15,10	15,10	8,40	95,90
2015	12,48	22,9	11,09	134,86
2016	13,44	23,3	11,05	141,46
2017	12,37	22,87	10,48	137,3
2018	11,51	23,00	10,42	135,52
2019	14,08	25,24	11,95	153,95
2020	18,37	28,87	14,67	186,78
2021	20,26	30,52	15,91	201,4
2022	17,89	33,81	16,47	212,01

Fonte: SNIS, 2024.

Ao analisar os índices levantados, é evidente um crescimento constante nas perdas de faturamento de 2018 a 2021, com uma diminuição notável em 2022. Por outro lado, os índices de perdas na distribuição, perdas lineares e perdas por ligação, apresentam um aumento consistente de 2018 a 2022.

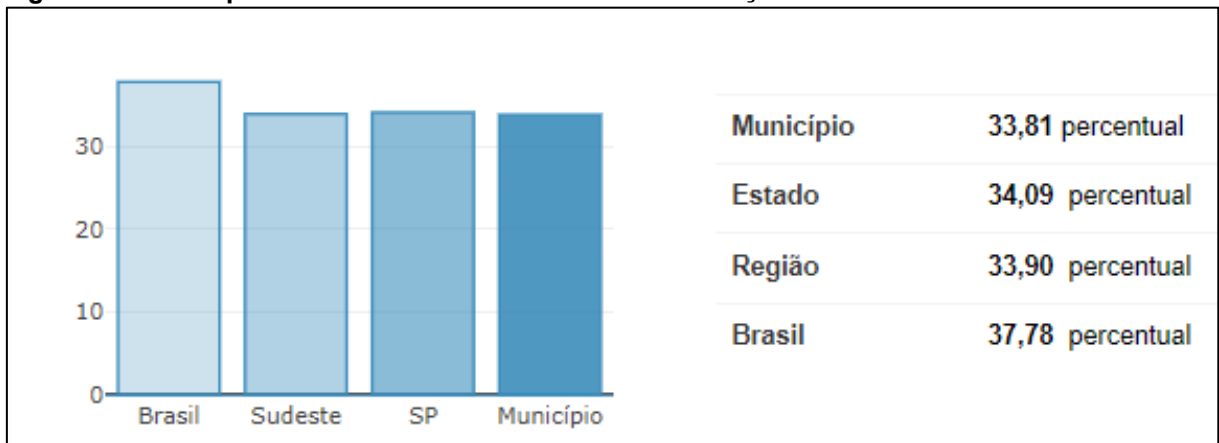
A Figura 152 mostra um comparativo do percentual de perdas no faturamento entre os índices do Brasil, da região sudeste, do estado de São Paulo e do município de Votuporanga. O município conta com um percentual de 17,89%, bem abaixo das médias, o que indica um bom controle de perdas no faturamento em comparação com as outras regiões, visto que no Brasil esse índice chega aos 32,62%.

**Figura 152 – Comparativo do Índice de Perdas no Faturamento**


Fonte: SNIS, 2024.

Sobre as perdas na distribuição, também foi apresentado um comparativo na Figura 153, onde temos os percentuais no Brasil, na região sudeste, no estado de São Paulo e no município de Votuporanga. O município conta com um índice bem próximo das médias, e em comparação com o índice no Brasil, de 37,78%, Votuporanga fica abaixo com um percentual de 33,81%. Isso indica um bom controle de perdas na distribuição em relação as demais regiões.

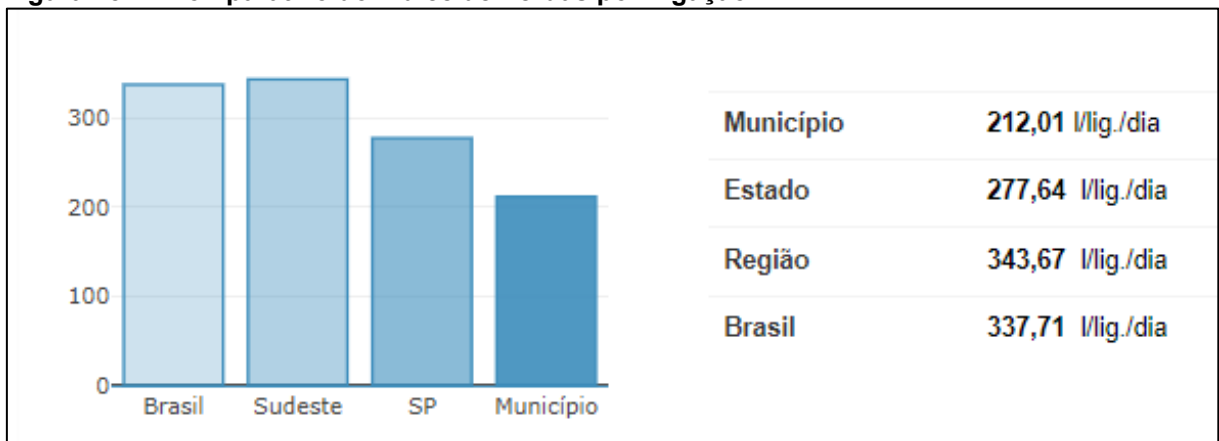
**Figura 153 – Comparativo do Índice de Perdas na Distribuição**



Fonte: SNIS, 2024.

O comparativo do índice de perdas por ligação entre o município, o estado de São Paulo, região sudeste e Brasil, está indicado na Figura 154. O índice de Votuporanga também está abaixo das médias comparadas, estando com 212,01 L/lig./dia, enquanto o país conta com uma média de 337,71 L/lig./dia.

**Figura 154 – Comparativo do Índice de Perdas por Ligação**

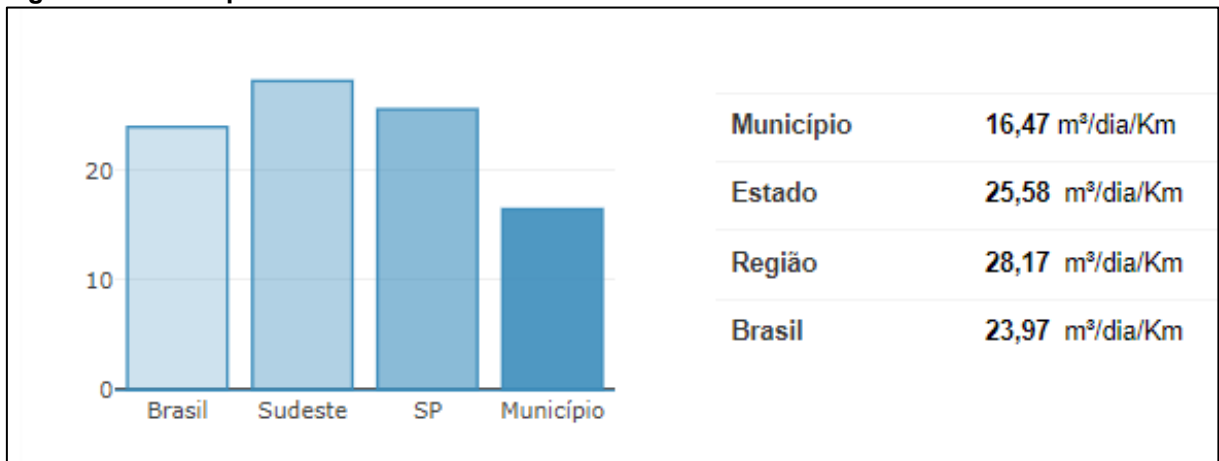


Fonte: SNIS, 2024.

A Figura 155 mostra os índices de perdas lineares do Brasil, da região sudeste, do estado de São Paulo e de Votuporanga. O município conta com um índice de 16,47 m<sup>3</sup>/dia/Km, valor abaixo do índice brasileiro, que é de 23,97%.



**Figura 155 – Comparativo do Índice de Perdas Lineares**



Fonte: SNIS, 2024.

Com base nesses dados, pode-se concluir que, embora o município apresente um crescimento constante nos índices de perdas, ele permanece abaixo da média das demais regiões em termos de perdas.

## 13. GESTÃO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 13.1. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A prestação dos serviços de esgotamento sanitário no município, compete à Superintendência de Água e Esgotos e Meio Ambiente de Votuporanga – SAEV Ambiental, criada pela lei municipal nº 1.057, de 05 de dezembro de 1968, regulamentada pela lei nº 1.191, de 03 de dezembro de 1970 e alterada pela lei complementar nº 133, de 17 de abril de 2009:

*“Art. 38. Compete a Superintendência de Água e Esgotos de Votuporanga:*  
*“I – estudar, projetar e executar, diretamente ou mediante contrato com organizações especializadas em engenharia sanitária as obras relativas a construção, ampliação ou remodelação de sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários que não forem objeto de convênio entre a Prefeitura e os órgãos federais ou estaduais específicos;*  
*II – atuar como órgão coordenador e fiscalizador da execução de convênio firmados entre o Município e os órgãos federais ou estaduais para estudo, projeto e execução de obras de construção, ampliação ou remodelação dos serviços públicos de abastecimento de água potável e esgotos sanitários;*  
*III – operar, manter, conservar e explorar diretamente os serviços de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários;*  
*IV – lançar, arrecadar e fiscalizar as tarifas e a contribuição de melhoria relativas aos serviços e obras de abastecimento de água potável e esgotos sanitários;*  
*V – exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de abastecimento de água potável e de esgotos sanitários. (Lei nº 1.191, de 03 de dezembro de 1970 – Grifo nosso).”*

A SAEV Ambiental é uma autarquia municipal, integrante da administração indireta, cuja representação legal é exercida pelo seu superintendente. A gestão municipal dos serviços de esgotamento sanitário em Votuporanga/SP é pautada pela legislação vigente, que busca garantir o acesso da população a serviços de qualidade e em conformidade com as normas ambientais e de saúde pública.

A Lei Federal nº 14.026/2020 trouxe clareza à questão da titularidade dos serviços de saneamento básico, tratando-se de interesse local são titulares os Municípios e o Distrito Federal. Os Estados e Municípios que compartilham instalações operacionais integrantes de regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, instituídas por lei complementar estadual, exercerão a titularidade conjunta no caso de interesse comum. O exercício da titularidade poderá ser realizado também por gestão associada, mediante consórcio público ou convênio de cooperação.

Os serviços públicos de saneamento básico de interesse local são aqueles que atendem a um único município, com todas as infraestruturas e instalações operacionais localizadas dentro do seu território. Nesses casos, é responsabilidade exclusiva do município exercer a titularidade dos serviços de forma independente. Em relação aos serviços de interesse local, não há mudanças significativas em relação ao entendimento anterior à Lei do Saneamento Básico, que já atribuía a titularidade aos municípios nesses casos.

O titular dos serviços de saneamento básico tem a responsabilidade de formular a política pública correspondente, organizando os serviços públicos com planejamento e definindo sua forma de prestação, regulação e fiscalização. Essas atribuições abrangem o planejamento dos serviços, a regulação, a prestação propriamente dita e a fiscalização.

## 13.2. PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O planejamento dos serviços de esgotamento sanitário abrange a identificação, qualificação, quantificação, organização e orientação de todas as atividades, públicas e privadas, para garantir a prestação adequada do serviço público. Entre as diversas funções relacionadas ao saneamento básico, o planejamento é a única que não pode ser delegada pelo titular.

Grande parte do modelo de planejamento dos serviços de esgotamento sanitário do município é baseado nas Ordens de Serviços (O.S.) geradas a partir da demanda dos usuários, gerenciada pelo Departamento de Operação e Manutenção da Autarquia, que embora seja uma abordagem ágil para lidar com demandas emergenciais, apresenta limitações quanto à eficiência e à sustentabilidade dos sistemas, visto que um dos principais desafios desse modelo é a falta de um planejamento preventivo e proativo. Em vez de agir de forma reativa, realizando intervenções pontuais em resposta a problemas já identificados, seria mais eficiente contar com um planejamento que permitisse identificar previamente os pontos mais críticos da rede de esgoto e realizar intervenções preventivas. Esse tipo de abordagem preventiva poderia incluir a realização periódica de inspeções e manutenções programadas, a fim de identificar e corrigir potenciais problemas antes que se tornem urgentes. Além disso, um planejamento mais abrangente poderia considerar também ações de ampliação e modernização da infraestrutura, de forma a atender às demandas atuais e futuras da população de forma mais eficiente e sustentável.

Outra parte minoritária do planejamento, é realizada pelo Departamento de Engenharia da Autarquia, encarregado de elaborar projetos nos pontos mais críticos do sistema de esgotamento sanitário. No entanto, essa ação não necessariamente corresponde à demanda das ordens de serviços, pois não há uma integração entre os processos com o setor de planejamento.

### 13.3. REGULARIZAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os serviços de esgotamento sanitário do município estão regulamentados pelo Decreto Municipal nº 16.423, de 29 de novembro de 2023, que estabelece os serviços e as tarifas praticadas pela SAEV Ambiental.

*“Art.01. Este Regulamento institui o Sistema Tarifário e Técnico da SAEV Ambiental, que é composto das seguintes tarifas:  
II Tarifa de Ligação à Rede de Esgoto;  
IV Tarifa de Esgoto;  
VI Tarifa de Inutilização de Ponto de Ligação de Água, Esgoto e Desdobramento;  
X Tarifa de Esgotamento de Fossa e Caixa de Gordura Não Residencial;  
XI Tarifa de Despejo de Esgoto em Emissário e Chorume;  
XII Tarifa de Desobstrução de Esgoto;  
XIV Tarifa de Deslocamento para Desobstrução de Esgoto, Água Pluvial, Esgotamento de Fossa, Caixa de Gordura Não Residencial ou Coleta de Materiais Inservíveis;  
XV Tarifa de Ajustamento em Caixas de Inspeção;  
XVII Tarifa de Deslocamento de Ramal;  
XX Tarifa de Vistoria Técnica ou Orientação em Pedido de Ligação de Água e/ou Esgoto. (Decreto municipal nº 16.423, de 29 de novembro de 2023).”*

A regulamentação dos serviços e tarifas do sistema de esgotamento sanitário é de extrema importância. Primeiramente, ela garante que os serviços sejam prestados de forma eficiente e sustentável, atendendo às necessidades da população. Além disso, a regulamentação proporciona transparência aos usuários, que podem entender melhor como são calculadas as tarifas e quais são os serviços que estão incluídos. A definição de tarifas justas e equilibradas também é essencial para garantir a sustentabilidade econômica do sistema de esgotamento sanitário. Com tarifas adequadas, é possível cobrir os custos de operação e manutenção, bem como investir na melhoria e expansão dos serviços.

Das tarifas citadas, a que compreende a maior arrecadação do sistema de esgotamento da superintendência é a tarifa de esgoto, sendo definida os percentuais estabelecidos no Art.18 do Decreto municipal nº 16.423/2023:

*Art. 18. Pela utilização da rede pública de esgoto, a SAEV Ambiental cobrará do cliente, mensalmente, a tarifa de que trata esta Seção, que corresponde à coleta, afastamento e tratamento de esgoto, sendo que os critérios para classificação dos imóveis serão idênticos aos fixados para tarifa de água, inclusive quanto à tarifa mínima, nos seguintes percentuais:  
I - 34% (trinta e quatro por cento) somente sobre a tarifa do consumo de água da faixa acima de 50 m<sup>3</sup> (cinquenta metros cúbicos), permanecendo a cobrança do*

*item II deste artigo nos consumos até 50 m<sup>3</sup> (cinquenta metros cúbicos), para clientes que possuam “Sistema Próprio de Tratamento de Esgoto”, classificados nas economias “Industriais”, com a obrigatoriedade de apresentação mensal de análises dos efluentes nos pontos de entrada do sistema e da saída dos mesmo para a rede coletora, cujas amostragens serão coletadas e analisadas por empresa credenciada e certificada pelo INMETRO, contratada pelo cliente, ficando a concessão do benefício condicionada ao cumprimento das exigências do Decreto Estadual nº 8.468 de 08/09/1976 em especial no seu artigo 19-A, acrescidos dos parâmetros de DBO5 e DQO e demais exigências da CETESB, ou outro que vier a substituí-lo, sob pena de sofrer as medidas administrativas como a perda do benefício acima concedido, não se eximindo das medidas judiciais cabíveis;*  
*II - 80% (oitenta por cento) do valor da tarifa do consumo de água para os clientes classificados na economia residencial, residencial social, comercial, assistencial, industrial, pública federal, estadual e municipal, condomínio residencial / comercial / mista vertical, mista, religiosa e especial. (Decreto municipal nº 16.423, de 29 de novembro de 2023).*

Já a fiscalização do sistema de esgotamento sanitário desempenha um papel fundamental na garantia da eficiência, qualidade e sustentabilidade dos serviços prestados. Através da fiscalização, é possível verificar se as normas e regulamentos estão sendo cumpridos, bem como identificar e corrigir possíveis irregularidades e problemas na rede de esgoto. A fiscalização abrange a garantia que o esgoto seja coletado, tratado e descartado de forma adequada, pois o lançamento inadequado de esgoto pode causar a poluição de rios, lagos e lençóis freáticos, prejudicando a fauna e a flora aquáticas e comprometendo a qualidade da água. A fiscalização ajuda a identificar esses problemas e a tomar medidas para mitigá-los.

Outro aspecto importante da fiscalização é a garantia da sustentabilidade do sistema de esgotamento sanitário, pois um sistema eficiente e bem mantido é essencial para garantir o acesso da população aos serviços de saneamento básico a longo prazo. A fiscalização ajuda a identificar problemas na rede e na operação do sistema, permitindo que sejam tomadas medidas preventivas e corretivas para garantir a sua sustentabilidade e eficiência.

Com relação aos serviços de fiscalização no sistema de esgotamento sanitário desenvolvidos pela SAEV Ambiental, podemos destacar:

#### **a) VISTORIA DE LANÇAMENTO DE ÁGUAS PLUVIAIS NA REDE COLETORA DE ESGOTOS**

O teste de fumaça consiste na introdução de uma fumaça não tóxica e segura nos bueiros de esgoto localizados nas vias públicas. Essa fumaça é observada para identificar vazamentos, expondo possíveis conexões impróprias entre a rede de esgoto e as águas pluviais. Durante o teste, técnicos da autarquia inserem uma máquina geradora de fumaça no sistema de esgoto próximo de áreas afetadas, geralmente em casas à montante da fonte do problema. A fumaça é introduzida na rede de esgoto e monitorada, caso haja algum problema de conexão

imprópria, a fumaça surgirá em pontos inesperados, como ralos de áreas descobertas, calhas, caixas de inspeção de águas pluviais e nas próprias galerias de águas pluviais. Essa técnica permite identificar rapidamente possíveis problemas na rede, possibilitando a tomada de medidas corretivas de forma ágil e eficiente.

**Tabela 98: Multas aplicadas - Lançamento de Águas Pluviais na Rede Coletora de Esgotos**

Período	Quantidade
2021	5
2022	5
2023	1

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Podemos observar uma tendência decrescente no número de multas ao longo desses anos. Em 2021 e 2022, foram aplicadas 5 (cinco) multas em cada ano, indicando uma estabilidade nesse período, esse número de autuações ainda se caracteriza como baixo nível de fiscalização praticado. Na contramão da necessidade de fiscalização, em 2023, houve uma redução significativa no número de autuações de usuários irregulares, com apenas 1 (uma) multa aplicada, devido à redução da fiscalização por parte da Autarquia, justificada pela falta de funcionários, pois demanda uma equipe criada e direcionada para tal ação.

## **b) VISTORIA TÉCNICA PARA LIGAÇÃO DE ESGOTO**

Diversos aspectos são verificados durante essa fiscalização, incluindo tubo de ventilação, a presença da caixa de gordura, a instalação de caixas de inspeção nos subcoletores e coletor predial, entre outros, em conformidade com a NBR 8160/1999 – Sistemas prediais de esgoto sanitário.

## **c) INSPEÇÃO DE CAIXAS SEPARADORAS DE ÁGUA E ÓLEO (SAO)**

As caixas SAO são utilizadas para separar a água e o óleo presente em efluentes industriais e de postos de combustíveis, evitando que o óleo atinja o sistema de esgoto ou os corpos d'água. São fiscalizadas as oficinas, postos de combustível, torneria e lava rápido, que deixarem de ter ou realizar a limpeza em caixa SAO, caixa de gordura, caixa de areia, e ou constar produto não biodegradável ou nocivos ao sistema de tratamento de esgoto, bem como efluentes não residenciais brutos de qualquer natureza, bem como não possuir ponto de coleta e caixa de inspeção de esgoto aparente.

**Tabela 99: Multas aplicadas - Inspeção de caixas separadoras de água e óleo (SAO)**

Período	Quantidade
2021	0
2022	5
2023	43

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O aumento significativo no número de multas aplicadas ao longo dos anos de 2021 a 2023 sugere uma maior fiscalização pela Autarquia. Em 2021, não houve registro de multas, indicando possivelmente uma menor atenção a esse aspecto. Já em 2022, o número de multas subiu para 5 (cinco), indicando um aumento nas inspeções ou na conscientização sobre a necessidade de manutenção das caixas separadoras de água e óleo. Por fim, em 2023, houve um aumento significativo para 43 (quarenta e três) multas, o que pode refletir uma intensificação das ações de fiscalização e um maior rigor na aplicação das normas e legislações vigentes.

### **c) VISTORIA DE DESPEJO IRREGULAR EM EMISSÁRIO DE ESGOTO**

A fiscalização compreende o despejo de esgoto, oriundo de banheiro químico, esgotamento de fossa séptica ou outros tipos de efluentes residenciais, diretamente no emissário, em ponto previamente autorizado pela SAEV Ambiental. A empresa deverá obrigatoriamente se credenciar, não devendo violar o inciso VI e XII do art. 68 do Decreto Municipal nº 16.423/2023.

**Tabela 100: Multas aplicadas - Despejo irregular em emissário de esgoto**

Período	Quantidade
2021	0
2022	1
2023	0

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.



A fiscalização do despejo irregular em emissário de esgoto precisa ser realizada no momento exato do despejo para ser efetiva, sendo que a dificuldade em detectar essas práticas ilegais pode explicar a baixa incidência de multas nesse contexto.

#### 13.4. CONTROLE SOCIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O controle social é essencial para garantir a transparência e a participação da sociedade nos processos relacionados aos serviços públicos de saneamento básico. Os titulares dos serviços são responsáveis por estabelecer mecanismos e procedimentos que permitam essa participação, visando aprimorar a qualidade e a eficiência desses serviços.

A Lei Nacional de Saneamento Básico, nº 11.445/2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e determina o controle social como atividade obrigatória para a política pública de saneamento básico, sendo regulamentado pelo Decreto Federal nº 7.217/2010.

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

X – controle social.

Art. 9º. O titular dos serviços formulará a respectiva política pública de saneamento básico, devendo, para tanto:

V - estabelecer mecanismos de controle social, nos termos do inciso IV do caput do art. 3º desta Lei.

Art. 11. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

V - mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços. (Lei nº 11.445/2007, de 05 de janeiro de 2007).”

Os serviços de saneamento básico são fundamentais para a preservação do meio ambiente, a saúde pública, a ocupação adequada do solo urbano e o bem-estar das pessoas. A introdução do controle social nesses serviços destaca a importância dos usuários e da comunidade em geral, que são diretamente afetados pelos serviços e seus efeitos.

No que diz respeito aos mecanismos de controle social, destacam-se a participação em órgãos colegiados, audiências e consultas públicas sobre os planos de saneamento e os contratos de prestação dos serviços. A realização prévia dessas audiências e consultas é condição de validade para os contratos de saneamento básico, conforme estabelecido em lei.

A divulgação das propostas dos planos de saneamento básico e dos estudos relacionados também é uma exigência legal, visando garantir a transparência e a participação da sociedade. Os documentos relativos aos planos devem ser disponibilizados integralmente, inclusive pela internet, e é prevista a realização de audiências públicas para discutir essas propostas. Além disso, o acesso às informações sobre os serviços prestados, os direitos e deveres dos usuários e a qualidade da prestação dos serviços é assegurado aos usuários. O

Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico (SNIS) também é um importante mecanismo de controle social, reunindo dados e informações sobre os serviços de saneamento em todo o país.

*“Art. 34. O controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá ser instituído mediante adoção, entre outros, dos seguintes mecanismos:*

*I - debates e audiências públicas;*

*II - consultas públicas;*

*III - conferências das cidades; ou*

*IV - participação de órgãos colegiados de caráter consultivo na formulação da política de saneamento básico, bem como no seu planejamento e avaliação. (Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010).”*

O controle social dos serviços de saneamento no município cabe ao Comdema (Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento), sendo vigorado pela Lei nº 5.723, de 22 de dezembro de 2015.

*“Art. 2. Ao Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento – COMDEMA compete:*

*XXV – exercer o controle social dos serviços de saneamento básico, conforme estabelecido no artigo 47, da Lei Federal nº 11.445/2007.”*

Neste caso, o controle social a ser exercido pelo conselho compreende na participação do colegiado nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços de abastecimento de água potável, de esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, e de drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, sendo essencial para garantir a participação da sociedade, a transparência e a qualidade dos serviços prestados. Através da participação ativa dos conselheiros é possível contribuir para a melhoria contínua dos serviços e para o desenvolvimento sustentável do município. Atualmente, o Comdema conta com 20 (vinte) entidades, cada uma delas com um conselheiro titular e um suplente, totalizando 40 (quarenta) conselheiros.

## 14. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 14.1. SETORIZAÇÃO

A setorização do sistema de esgotamento sanitário é a divisão da área atendida em setores menores, com o objetivo de facilitar a operação, manutenção e gestão do sistema, sendo essa prática fundamental para garantir a eficiência e a qualidade dos serviços prestados.

Por meio da setorização, é possível segmentar a área de atuação do sistema em regiões menores, o que permite um controle mais efetivo das operações, como a detecção de vazamentos, o monitoramento do fluxo de esgoto e a realização de reparos mais rápidos e precisos.

Para realizar a setorização de um sistema de esgotamento sanitário, são considerados diversos critérios, como a densidade populacional, os padrões de ocupação do solo, a demanda de esgotamento sanitário de cada área e principalmente as características topográficas da região. Com base nesses critérios, é possível definir os limites de cada setor e planejar as ações necessárias para garantir o bom funcionamento do sistema como um todo.

Neste contexto, a configuração física do sistema de esgotamento sanitário do município de Votuporanga/SP, é constituído por 6 (seis) bacias, implantadas de forma a acompanhar a topografia natural, conforme destacado na Figura 156. Abaixo é apresentado os bairros que compreendem cada bacia:

. **Bacia I:** Conjunto Habitacional Votuporanga C, Pozzobon, Jardim Morini, Parque Cidade Jardim I e II, Jardim Santa Iracema, Vila Residencial Bortoloti, Residencial Morini II, Vila Residencial Nogueira Cardoso, Vila Comercial Ramalho Matta, Jardim Nossa Senhora Aparecida, Jardim Morada do Sol, Jardim Pró-Povo, Conjunto Jardim Brisa Suave, Conjunto Habitacional João Albarello, Parque das Nações I e II, Jardim Canaã, Parque Residencial Santa Amélia, Jardim Residencial Prado, Jardim Belas Água, Conjunto Habitacional Vereador José Nunes, VI Distrito Empresarial Valdevir Davanço, Jardim Itália, Jardim Barcelona, Vila Formosa, Residencial Moreira, Vila Célio Honório Júnior, Residencial João Zanon, Jardim Mastrocola Norte I e II, Jardim Monte Líbano, Parque Residencial Colinas, Loteamento São Vicente de Paulo, Vila Residencial Esther, Jardim Villa Lobos, Parque Rio Vermelho, Vila Filomena, Polo Comercial e Industrial de Votuporanga, Parque Residencial San Remo, Nova Boa Vista, Parque das Brisas, Loteamento Villagio San Remo, Loteamento Santa Alice,

Residencial Sanches, Vila São João Batista, Vila Budim, Jardim Primavera, Jardim São Paulo, Loteamento Residencial Max, Jardim Botura, Vila Paes, Vila Nasser Marão, Loteamento José S. Melo, Loteamento Alberto Honório, Santa Luzia, Parque Industrial I, parque dos Estados, Jardim São Judas Tadeu, Vila Dutra, Parque Brasília, Bairro do Café, Jardim Paulista, Jardim Yolanda, Jardim Baldissera, Jardim Eulália, Jardim Alvorada, Vale do Sol, Patrimônio Novo, Vila Marim e Prolongamentos, Vila Lupo, Loteamento Particular, Loteamento Alfredo Gorayeb, Chácara Santa Maria e Prolongamentos, Parque São Pedro, Patrimônio Velho, Vila Sá, Parque Kennedy, Vila São Vicente e Vila Hercília.

. **Bacia II:** Jardim das Palmeiras II, Parque Residencial Figueira, Jardim Vivendas, Conjunto Habitacional Sonho Meu, Jardim Santos Dumont, Parque das Brisas, Vila Filomena, Jardim Flora, Jardim Villa Lobos, Parque Brasília, Loteamento Santa Alice, Residencial Sanches, Vila Residencial Esther, Vila Zan, Santa Luzia, Nova Boa Vista, Vila Dutra, Loteamento Villagio San Remo, Polo Comercial e Industrial de Votuporanga, Jardim Terra de São José, Jardim Santo Antônio, Jardim Orlando, Parque Residencial San-Remo, Cecap II, Jardim das Palmeiras I, Bairro da Estação, Jardim Monte Alto, 5º Distrito Industrial Alcides Alves da Silva, Loteamento Divina de Carvalho Nogueira, Jardim Residencial Dharma, Parque Residencial Friozi, Jardim Santa Paula, Jardim Eldorado, Jardim Bela Vista, Parque Residencial Estela, Jardim Marim, Patrimônio Velho, Vila Sá, Parque Kennedy, Parque 8 de Agosto, Chácara Ferrari, Vila Guerche, Recanto dos Esportes, Bairro Marão, Patrimônio Novo, Vila Marim e Prolongamentos, Loteamento Santa Elisa, Vila Residencial Parque Saúde, Loteamento Bandeirantes, Chácara Aviação, Vila Aureliano, Jardim Umuarama, Cidade Nova, Jardim Planalto, Cecap I, Parque Guarani, Vila Muniz, Bairro São João, Jardim Progresso, Conjunto Habitacional José Esteves, Parque Roselândia, Chácara Vera, Vila Ipiranga I e II, Vila Esperança, Oitavo Distrito Empresarial, Jardim Paraíso, Jardim São Raphael, Vila América, Chácara das Paineiras, Jardim Portal das Brisas, Jardim Residencial Noroeste, Jardim Alto Alegre, Loteamento Campo Limpo, Jardim Dharma Ville, Jardim Residencial Monte Verde e Parque Residencial Waldomiro Nogueira Borges.

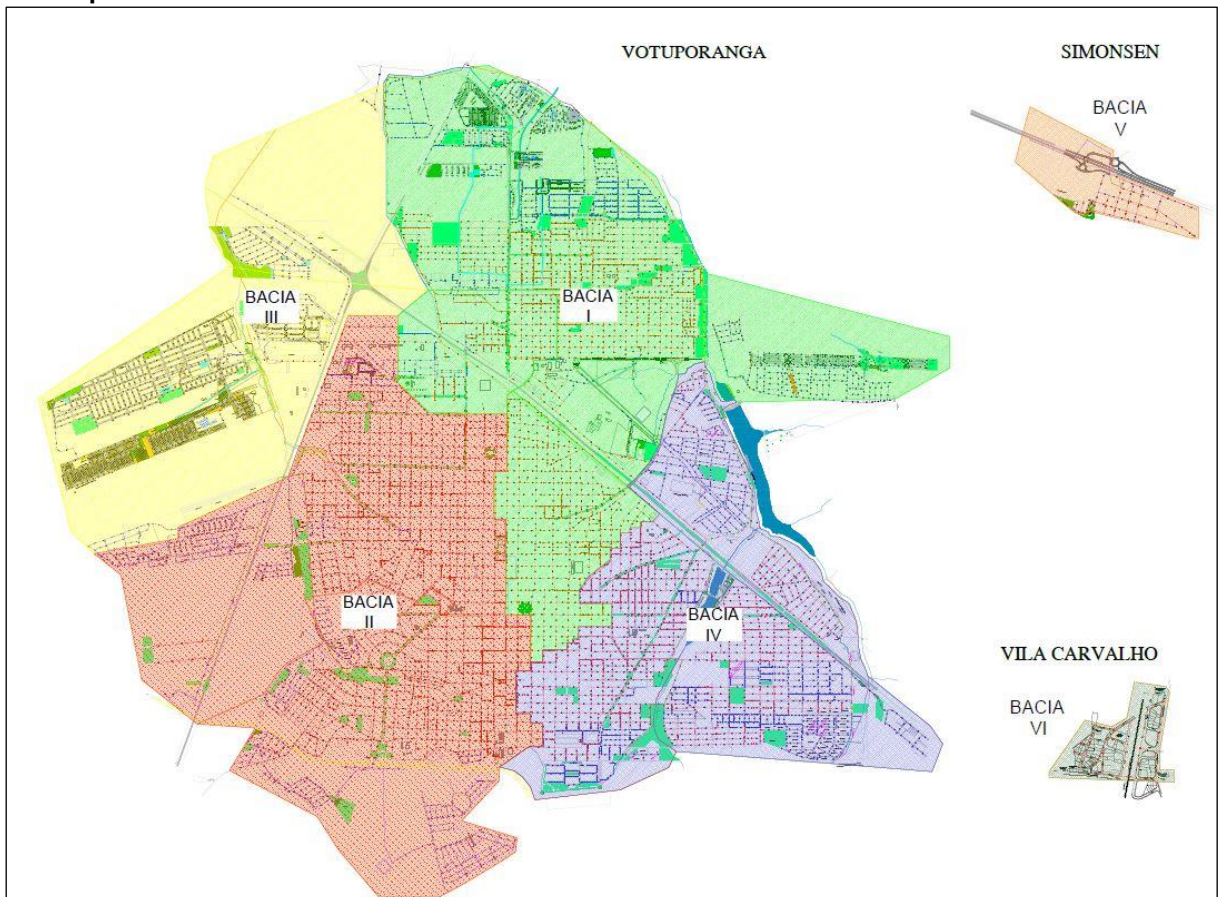
. **Bacia III:** Polo Comercial e Industrial de Votuporanga, Jardim Residencial Moriá, 6º Distrito Empresarial Valdevir Davanço, Parque Boa Vista I, Parque Boa Vista II, Jardim das Carobeiras, Belo Horizonte I e II, 3º e 4º Distrito Industrial, Jardim de Bortole, Residencial Ana Munhoz Alvares, Parque Vida Nova Votuporanga III, Jardim Residencial Monte Verde, Oitavo Distrito Empresarial, Parque Residencial Ferrarez, Jardim Residencial Noroeste e Jardim Alto Alegre.

. **Bacia IV:** Parque Industrial I, Conjunto Habitacional Votuporanga C, Loteamento São Vicente de Paulo, Vila Recanto das Águas, Vila Portal 11, Vila Anna, Vila São João Batista, Vila Budim,

Jardim Primavera, Jardim São Paulo, Loteamento Residencial Max, Jardim Botura, Loteamento Particular, Loteamento Alfredo Gorayeb, Chácara Santa Maria e Prolongamentos, Parque São Pedro, Bairro do Café, Jardim Paulista, Jardim Yolanda, Vale do Sol, Jardim Universitário, Loteamento São Damião, Jardim Baldissera, Loteamento São Cosme, Jardim Eulália, Vila Paes, Vila Nasser Marão, Loteamento José S. Melo, Jardim Portal do Sol, Jardim Alvorada, Vila Lupo, Jardim Vilar 3, Condomínio Garden Ville I e II, Vila Imperial, Jardim Portal dos Lagos, Loteamento Residencial Marcio Luís Moro Peixoto, Conjunto Habitacional Jamir D' Antônio, Parque Residencial Santa Felícia, Jardim Residencial Vilar, Vila Residencial Santa Helena, Jardim Quinta do Moro, Parque Residencial do Lago, Jardim Vilar 2, Vila Francesa, Jardim dos Ypês, Jardim Bom Clima, Residencial Francisco Marin Cruz, Bairro Marão, Jardim Marim, Vila Marim e Prolongamentos, Jardim Eldorado, Vila Muniz, Jardim Santa Paula, Jardim Bela Vista, Parque Residencial Estela, Jardim Planalto, Jardim Athenas e Cecap I.

. **Bacia V e VI:** Distrito de Simonsen e Distrito Vila Carvalho, respectivamente.

**Figura 156: Mapa das bacias do sistema de esgotamento sanitário que compreendem o município**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

As bacias I, II, III e IV abrangem todo o perímetro urbano do município, sendo os efluentes coletados e encaminhados à Estação de Tratamento de Esgotos Antônio Aparecido Polidoro, localizada na Estrada Municipal Claudionoro Merlotti – VTG 157, Votuporanga/SP. Já a bacia V compreende apenas o Distrito de Simonsen, neste caso, os efluentes são coletados e encaminhados à Estação de Tratamento de Esgotos Antônio Fiorentino, localizada na Rodovia Miguel Jabur Elias – SP 479, Distrito de Simonsen, Votuporanga/SP.

Por último, a bacia VI refere-se ao Distrito Vila Carvalho, onde anteriormente era constituído por sistema de fossas sépticas e atualmente o tratamento de esgoto é através da Estação Compacta de Tratamento de Esgotos, localizada na Estrada Municipal Fábio Cavalari – VTG 060, Vila Carvalho, Votuporanga/SP.

## 14.2. SISTEMA DE COLETA, TRANSPORTE E AFASTAMENTO DE ESGOTOS

O sistema de esgotamento sanitário do município pode ser dividido em soluções coletivas e individuais, sendo que a primeira é caracterizada por um conjunto de domicílios, que são atendidos e interligados às redes coletoras, de responsabilidade da SAEV Ambiental. Já as soluções individuais, são compreendidas por fossas sépticas e atendem a apenas um único domicílio, localizadas geralmente nas áreas rurais e em alguns pontos da área urbana que não são atendidos pelos serviços de esgoto, neste caso a responsabilidade é do próprio proprietário.

As soluções coletivas contam com três sistemas, sendo o núcleo Sede (Votuporanga) e os outros dois distritos: Simonsen e Vila Carvalho, sendo constituídas por redes coletoras, coletores troncos, interceptores e emissários, conforme detalhado na Tabela 101, além das Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (E.E.E.B.) e Estação de Tratamento de Esgotos (E.T.E).

### 14.2.1. REDE COLETORA, COLETORES TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS

O sistema de esgotamento sanitário possui uma extensão total de 545.732,10 m (quinhentos e quarenta e cinco mil, setecentos e trinta e dois metros e dez centímetros), distribuídos em diferentes tipos de rede. A maior parte é composta por rede coletora, totalizando 503.285,28 m (quinhentos e três mil, duzentos e oitenta e cinco metros e vinte e oito centímetros), seguida pelo coletor tronco, com 21.851,74 m (vinte e um mil, oitocentos e cinquenta e um metros e setenta e quatro centímetros). Em menor extensão, estão os interceptores com 13.420,18 m (treze mil, quatrocentos e vinte metros e dezoito centímetros) e o emissário com 7.174,90 m (sete mil, cento e setenta e quatro metros e noventa centímetros).

**Tabela 101: Extensão do sistema de esgotamento sanitário por tipo de rede**

<b>Tipo de Rede</b>	<b>Extensão (m)</b>
Rede Coletora	503.285,28
Coletor Tronco	21.851,74
Interceptor	13.420,18
Emissário	7.174,90
<b>Extensão Total</b>	<b>545.732,10</b>

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.



Com relação aos materiais, há uma variedade com quantidade distintas, que foram modificados ao longo do tempo com a implantação de novas tecnologias e com o crescimento urbano. Na Tabela 102, é apresentada a extensão do sistema por tipo de material.

**Tabela 102: Extensão do sistema de esgotamento sanitário por tipo de material**

<b>Tipo de material da rede</b>	<b>Extensão (m)</b>
Manilha de Barro Vitrificado (MBV)	303.327,45
PVC Ocre	220.348,18
Concreto Armado	19.783,01
Ferro Fundido (FºFº)	1.370,23
PEAD Liso/Corrugado	903,23
<b>Extensão Total</b>	<b>545.732,10</b>

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

As manilhas de barro, com extensão de 303.327,45 m (trezentos e três mil, trezentos e vinte e sete metros e quarenta e cinco centímetros), foram amplamente utilizadas no início da implantação do sistema, representando uma parte significativa da infraestrutura. No entanto, esse material, embora fundamental para o desenvolvimento inicial, não é mais empregado por ser considerado ultrapassado em comparação com outros tipos de materiais, sendo atualmente substituído pelo Tubo de PVC Ocre.

Os tubos de concreto armado são comumente empregados em interceptores e emissários, responsáveis pelo transporte dos efluentes em grandes vazões, representando uma parte essencial do sistema, com extensão de 19.783,01 m (dezenove mil, setecentos e oitenta e três mil e um centímetro). Atualmente, esse material vem sendo substituído por tubos de PEAD Corrugado, devido aos problemas de rompimentos nos trechos.

Já os tubos de PVC Ocre totalizam uma extensão de 220.348,18 m (duzentos e vinte mil, trezentos e quarenta e oito metros e dezoito centímetros) e são empregados nas redes coletoras de menor diâmetro, substituindo as manilhas de barro, conforme descrito anteriormente.

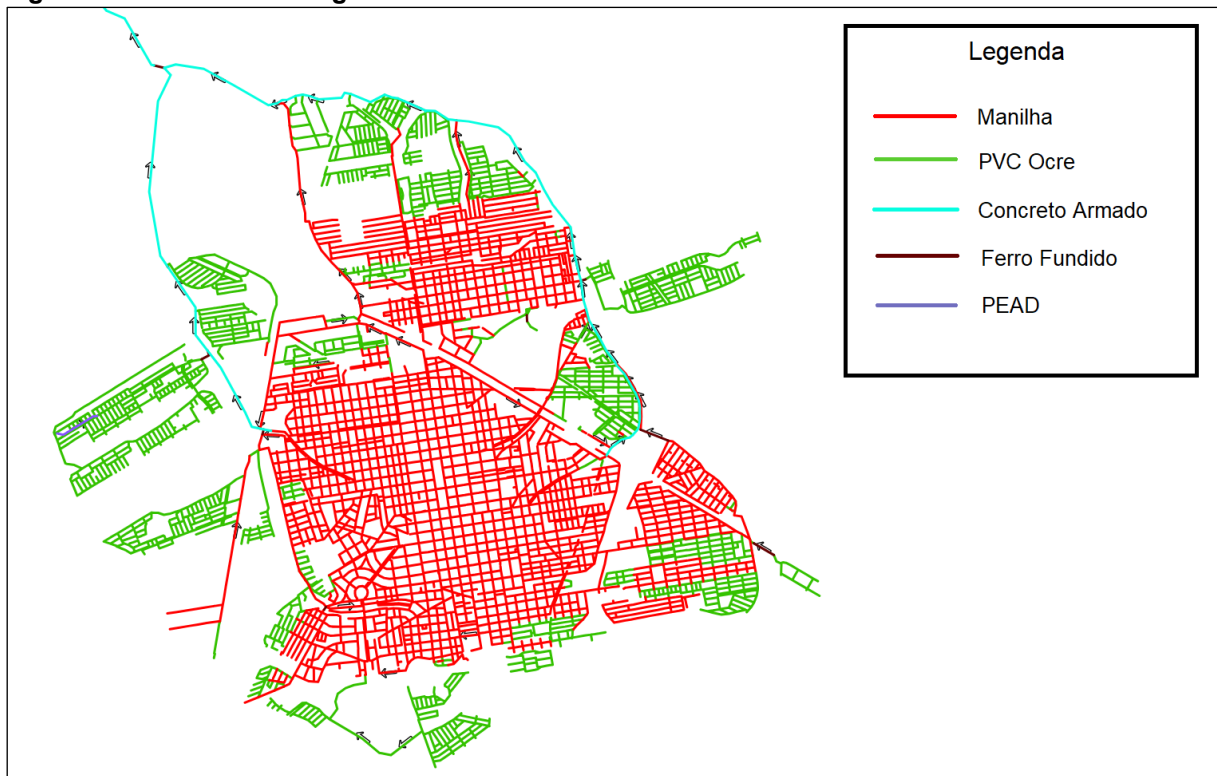
Com relação ao uso dos tubos de Ferro Fundido (FºFº), são aplicados em trechos específicos da estrutura, em especial às travessias aéreas, correspondendo a uma extensão de 1.370,23 m (mil, trezentos e setenta metros e vinte e três centímetros).

Finalmente, os tubos de PEAD Liso/Corrugado, com 903,23 m (novecentos e três metros e vinte e três centímetros) de extensão, são utilizados de forma pontual na rede, como em travessias subterrâneas pelo Método não Destrutível (MND) e em substituições aos tubos de concreto que compreendem aos interceptores.

Na Figura 157, é apresentado o mapa do sistema de esgotamento sanitário do núcleo Sede. Nota-se que os tubos de manilha são predominantes nos bairros centrais do município (destaque em vermelho) e são a maioria quando comparado com os demais materiais, pois essa região foi a primeira a receber a infraestrutura de esgotamento sanitário.

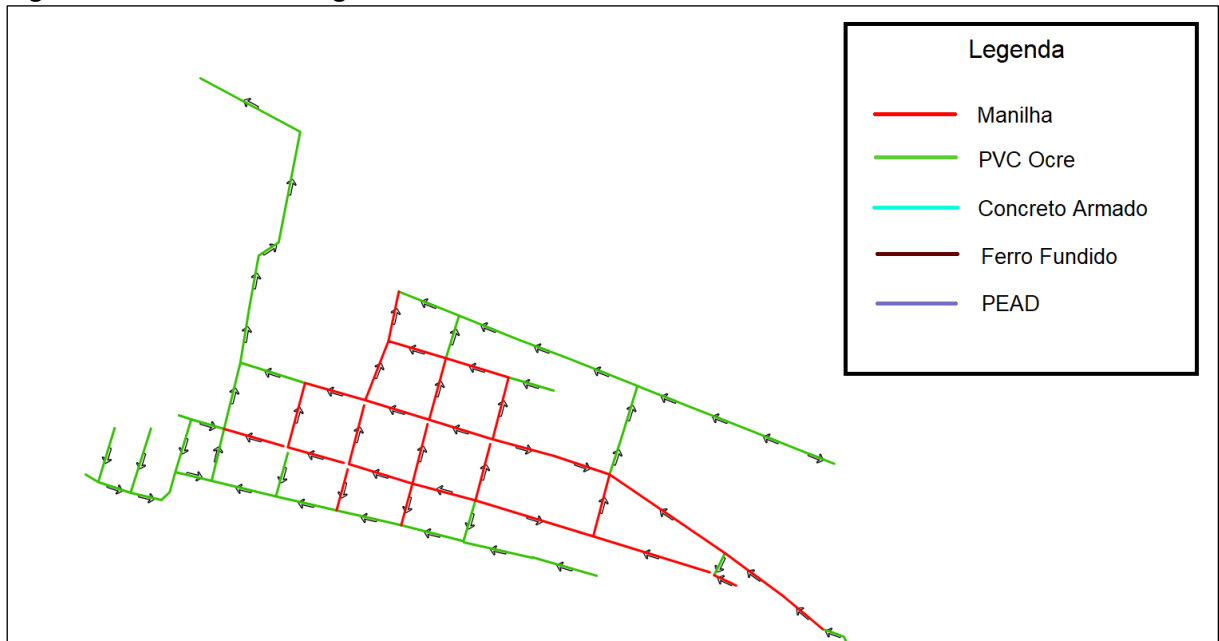
Enquanto os tubos de PVC Ocre (destaque em verde) estão presentes nos bairros periféricos, que foram desenvolvidos em momentos mais recentes, sendo um material mais moderno e durável, escolhido devido às suas características técnicas superiores, garantindo uma infraestrutura mais eficiente e de fácil manutenção. Por último, a figura destaca também a localização dos interceptores e emissários (destaque em azul claro), sendo que os Interceptores são direcionados em duas bacias, do Córrego Marinheirinho e Córrego Boa Vista, e nas confluências dos dois, é formado o emissário que encaminha os efluentes à Estação de Tratamento de Esgotos.

**Figura 157: Sistema de esgotamento sanitário do núcleo Sede**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 158: Sistema de esgotamento sanitário do núcleo Simonsen**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Na Figura 158 acima, destaca-se o mapa do sistema de esgotamento sanitário do núcleo Simonsen. Observam-se os mesmos parâmetros em relação aos materiais e sua predominância, conforme estabelecidos na figura anterior.

Na Figura 159, é apresentado o mapa do sistema de esgotamento sanitário do núcleo Vila Carvalho, onde as instalações foram iniciadas no ano de 2012 e finalizadas somente no ano de 2023, com a implantação da Estação Compacta de Tratamento de Esgotos. Antes da implantação, o esgoto era destinado para fossas sépticas, sem o devido tratamento.

**Figura 159: Sistema de Esgotamento Sanitário do núcleo Vila Carvalho**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### 14.2.2. TRAVESSIAS AÉREAS E SUBTERRÂNEAS

Na Tabela 103, são apresentadas as travessias existentes no sistema de esgotamento sanitário do município, tanto aéreas quanto subterrâneas, totalizando 16 (dezesseis) travessias.

**Tabela 103: Travessias do Sistema de Esgotamento Sanitário**

TRAVESSIAS	TIPO	LOCALIZAÇÃO
T-1	Aérea	Paralelo à Rodovia Euclides da Cunha – SP310, às margens do Córrego Paineiras, Loteamento Comercial Nova Alvorada. Latitude: - 20.427202° e Longitude: - 49.940395.
T-2	Aérea	Final da Rua Deoclécio Lasso, Montante da Represa de Captação. Latitude: -20.415712 e Longitude: -49.95167.
T-3	Aérea	Final da Rua Nassif Miguel, às margens do Córrego Marinheirinho. Latitude: -20.399993° e Longitude: - 49.959889°.
T-4	Subterrânea	Próximo à Rua Chukichi Kakuda, às margens do Córrego Colinas. Latitude: -20.384000 e Longitude: -49.973715°.
T-5	Subterrânea	Às margens do Córrego Olaria, próximo a Associação Votuporanguense de Aeromodelismo. Latitude: - 20.382375° e Longitude: -49.993114°.

T-6	Aérea	Final da Rua Albano Otterço, às margens do Córrego Araras, 1º Distrito Industrial João Fernandes Cezare. Latitude: -20.404188º e Longitude: -49.965556º.
T-7	Aérea	Próximo à Rua Projetada 10, às margens do Córrego Cachoeirinha, Loteamento Jardim Vivendas II. Latitude: -20.447827º e Longitude: -49.981230º.
T-8	Aérea	Próximo à Rua Alvim Algarve, às margens do Córrego Boa Vista do Alto, Jardim das Palmeiras I. Latitude: -20.432896º e Longitude: -49.987874º.
T-9	Aérea	Final da Rua Vitório Albarello, às margens do Córrego Boa Vista, Chácara das Paineiras. Latitude: -20.417276º e Longitude: -49.994822º.
T-10	Aérea	Paralelo à Rodovia Péricles Bellini, às margens do Córrego Boa Vista do Médio, Chácara das Paineiras. Latitude: -20.415436º e Longitude: -49.994387º.
T-11	Aérea	Final da Rua Dr. Antônio Corrêa, às margens do Córrego Boa Vista, Parque Boa Vista I. Latitude: -20.398977º e Longitude: -50.004816º.
T-12	Aérea	Às margens do Córrego Marinheirinho, sentido ETE Votuporanga. Latitude: -20.378546º e Longitude: -50.005496º.
T-13	Aérea	Às margens do Córrego Marinheirinho, sentido ETE Votuporanga. Latitude: -20.360281º e Longitude: -50.025442º.
T-14	Aérea	Às margens do Córrego Marinheirinho, sentido ETE Votuporanga. Latitude: -20.353939º e Longitude: -50.031229º.
T-15	Aérea	Às margens do Córrego Marinheirinho, sentido ETE Votuporanga. Latitude: -20.346507º e Longitude: -50.043807º.
T-16	Aérea	Às margens do Córrego Marinheirinho, sentido ETE Votuporanga. Latitude: -20.380989º e Longitude: -49.986928º.

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 160: Travessias do Sistema de Esgotamento Sanitário**





TRAVESSIA – T03



TRAVESSIA – T04



TRAVESSIA – T05



TRAVESSIA – T06



TRAVESSIA – T07



TRAVESSIA – T08



TRAVESSIA – T09



TRAVESSIA – T10



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Durante vistoria nos locais de implantação das travessias, foi observado que as travessias não recebem manutenções periódicas. A maioria delas apresenta sinais visíveis de corrosão na estrutura metálica, e alguns pilares estão com as armaduras expostas, enquanto os blocos da fundação estão visíveis devido à ação hídrica, comprometendo assim a integridade das travessias.

A maioria das travessias possuem pequenos vazamentos de esgoto entre as bolsas dos tubos (concreto) ou no próprio tubo (ferro fundido), que indicam possíveis danos nas juntas de vedação ou até mesmo a deterioração dos próprios tubos (oxidação).

Além disso, nota-se a ausência de limpeza, como a roçagem da vegetação e a delimitação adequada de uma área, assim como a retirada de resíduos que ficam enroscados na estrutura devido ao aumento do leito sazonal dos córregos. A falta de limpeza e manutenção nessa área dificulta o acesso para eventuais reparos e inspeções, além de favorecer o acúmulo de resíduos e materiais que podem comprometer a estrutura como um todo.

**Figura 161: Estado de conservação de algumas travessias**







Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### 14.2.3. ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS DE ESGOTO BRUTO

O sistema de esgotamento sanitário do núcleo Sede (Votuporanga) conta com 5 (cinco) Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (E.E.E.B.), instaladas em pontos específicos do município, onde o esgoto coletado não consegue ser direcionado por gravidade até o ponto de tratamento.

Todos os sistemas são equipados com bombas e dispositivos de controle (poço pulmão e/ou geradores) que garantem o funcionamento de forma adequada. Na Tabela 104 são apresentadas as características dos sistemas existentes, e logo abaixo são especificados os componentes (equipamentos) que integram cada elevatória.

**Tabela 104: Características das Estações Elevatórias de Esgoto**

Denominação	Quantidade de C.M.B (Und)		Tipo	Potência Motor (CV)	Gerador
	Operação	Reserva Instalada			
E.E.E.B. São Cosme	1	1	Submersível	1,5	Não
E.E.E.B. Cidade Jardim II	1	1	Re-autoescorvan te	5,0	Sim
E.E.E.B. Anna Munhoz Alvares	1	-	Submersível	11,0	Sim
E.E.E.B. Parque Residencial Figueira	1	1	Helicoidal	14,0	Sim
E.E.E.B. Parque da Cultura	1	-	Submersível	3,0	Não

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

## E.E.E.B. São Cosme

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto São Cosme, está localizada na Rua Francisco da Cruz Oliveira, Cadastro Municipal SE.12.03.08.01, s/nº, Latitude -20.418882º e Longitude: -49.946001º.

Figura 162: Estação Elevatória de Esgotos São Cosme





Fonte: SAEV Ambiental (2024).

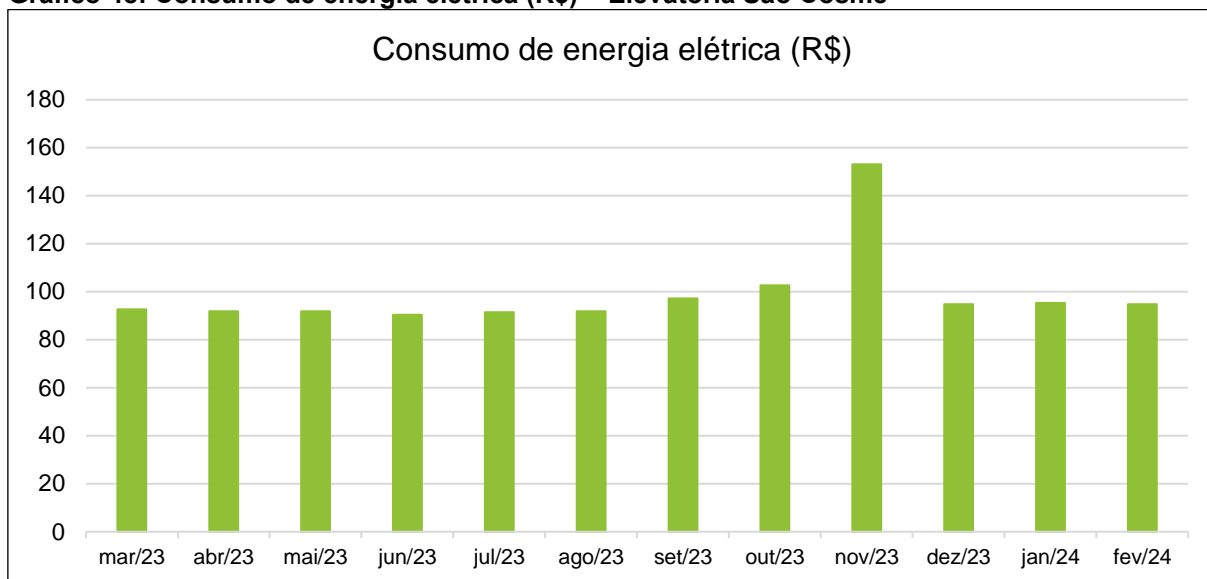
O sistema foi projetado para atender 70 (setenta) residências, com vazão máxima para o final de plano de 1,40 l/s. A operação do sistema teve início no ano de 2021, tendo grande importância para o desenvolvimento local, visto que anteriormente algumas unidades consumidoras não eram interligadas à rede coletora de esgotos, sendo utilizadas fossas sépticas.

A limpeza do gradeamento e da caixa de areia é realizada 1 (uma) vez na semana, especificamente aos domingos. O sistema é constituído pelos seguintes componentes:

- . **Sistema preliminar:** gradeamento médio e fino, caixa de areia e calha Parshall W=3”;
- . **Poço de sucção:** constituída por 2 (duas) bombas centrífugas submersíveis (1 operando + 1 reserva), marca KSB, recalque 2” roscável, acionada por motor elétrico trifásico marca WEG 220 V, 1,5 CV, 60 HZ, 2 polos (3.500rpm). O poço possui cesto para retenção de sólidos em aço inox e sarilho metálico para a retirada do mesmo;
- . **Poço pulmão:** poço pulmão com capacidade de atendimento de até 2 (duas) horas de paralisação, caso haja falta de energia e paralisação do sistema;
- . **Casa de máquinas:** edificação para abrigo do painel elétrico tipo partida direta 220 V trifásico para acionamento da bomba submersível.

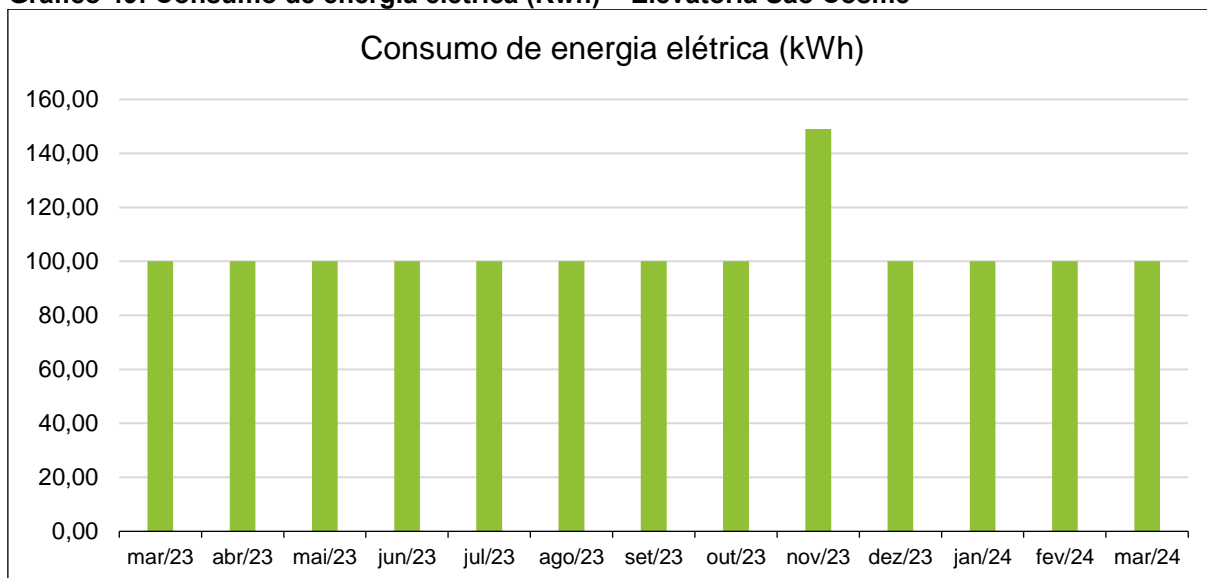
É importante destacar que o sistema não possui grupo gerador de energia dedicado, o que significa que em casos de interrupções no fornecimento de eletricidade, ocorre a paralisação temporária das operações. A instalação de um grupo gerador de energia adequado é essencial para assegurar que a estação possa continuar operando de forma eficiente e segura, mesmo durante eventos imprevistos que afetem o fornecimento de eletricidade.

**Gráfico 48: Consumo de energia elétrica (R\$) – Elevatória São Cosme**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Gráfico 49: Consumo de energia elétrica (Kwh) – Elevatória São Cosme**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### E.E.E.B. Cidade Jardim II

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto Cidade Jardim II, está localizada na Rua Oswaldo Neves da Silva, Cadastro Municipal NE.22.16.01, s/nº, Latitude: -20.397334º e Longitude: -49.946463º. O sistema foi projetado para atender 225 (duzentos e vinte e cinco) lotes, com vazão máxima para o final de plano de 4,19 l/s.

Figura 163: Estação Elevatória de Esgoto Sistema Cidade Jardim II



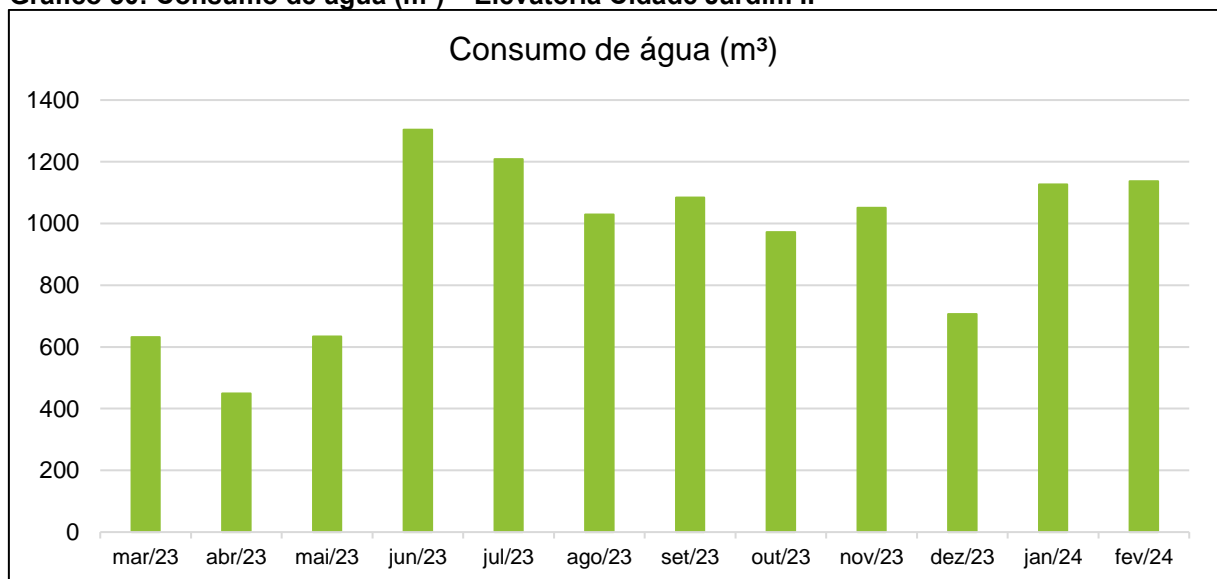
Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O sistema não possui poço pulmão para reservação dos efluentes, visto que é composto pelo grupo gerador. A operação do sistema foi iniciada no ano de 2017 e contempla atualmente somente as residências do Loteamento Cidade Jardim II. A elevatória de esgotos é constituída por:

- . **Sistema preliminar:** gradeamento médio e fino, caixa de areia e calha Parshall W=3”;
- . **Poço de sucção:** constituída por 2 (duas) bombas re-autoescurvante (1 operando + 1 reserva), marca IMBIL, modelo EP3 (série F014668J002), sucção e recalque 3” roscável, acionada por motor de indução elétrico trifásico, marca VOGES, Modelo V100L4, 220/380 V, 5 CV, 60 HZ, 1.730rpm. O poço possui cesto para retenção de sólidos em aço inox e sarilho metálico para a retirada do mesmo;
- . **Casa de máquinas:** edificação para abrigo do painel elétrico tipo partida direta 220 V trifásico para acionamento da bomba, além de grupo gerador de energia trifásico 127/220V, diesel, marca BRANCO, modelo BD-26.000E3S, 60 HZ.

Excepcionalmente para este sistema, foi constatado um grande consumo de água atribuído ao enchimento das colunas de recalque das bombas, com o objetivo de inibir a entrada de ar na tubulação. O mecanismo adotado gera grandes perdas para o sistema de abastecimento de água, podendo ser solucionado com a manutenção adequada dos equipamentos e/ou instalação de algum dispositivo que inibe a entrada de ar, como por exemplo, válvulas de retenção.

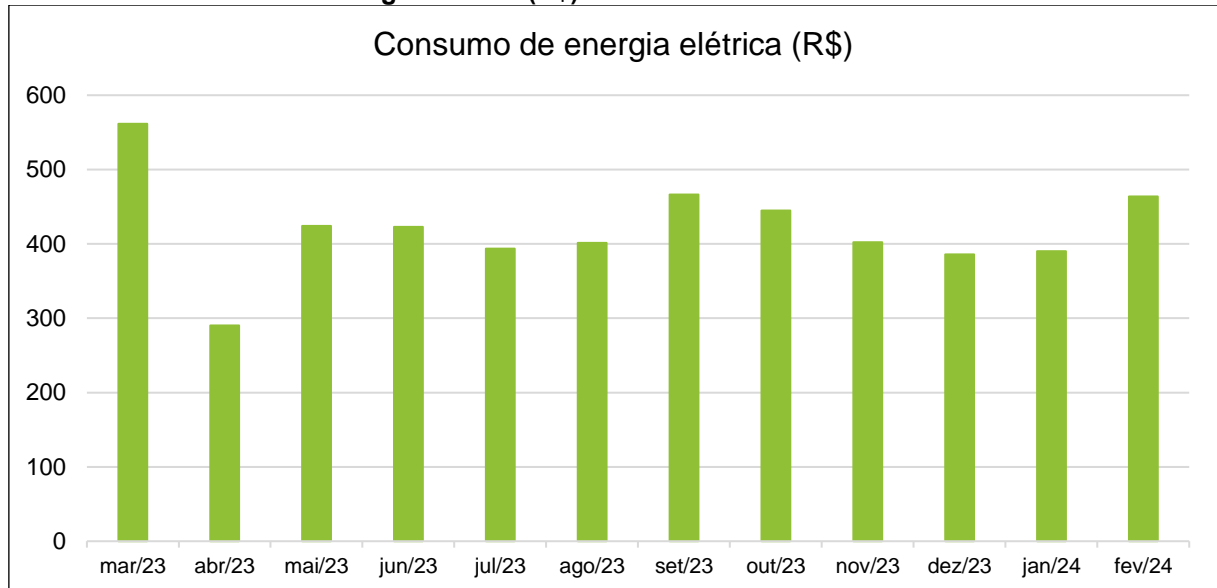
**Gráfico 50: Consumo de água (m³) – Elevatória Cidade Jardim II**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

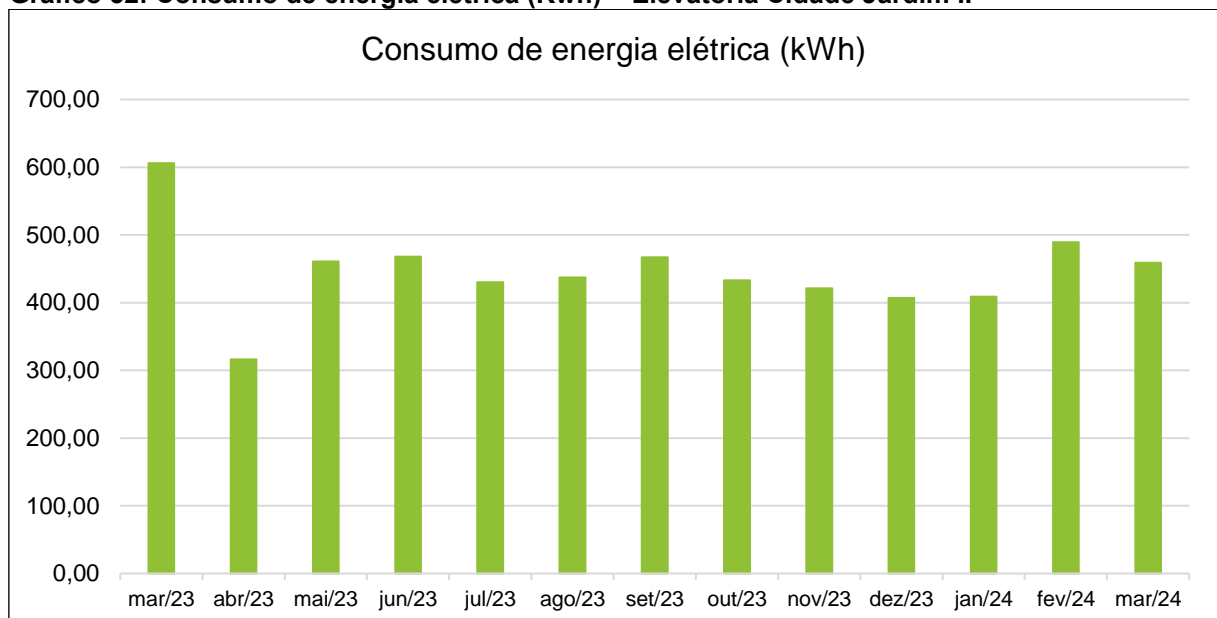
Convertendo o consumo para R\$ (reais), pela análise do Gráfico 50, o valor ultrapassa os R\$ 15.000,00 (quinze mil reais) por mês. No Gráfico 51, é apresentado o consumo de energia elétrica para a operação da elevatória de esgoto.

**Gráfico 51: Consumo de energia elétrica (R\$) – Elevatória Cidade Jardim II**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Gráfico 52: Consumo de energia elétrica (Kwh) – Elevatória Cidade Jardim II**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O sistema preliminar não possui guarda-corpos em seu entorno para proteção/segurança dos operadores, além disso, não há uma manutenção periódica (preventiva e corretiva) dos equipamentos elétricos. A limpeza das grades e da caixa de areia é realizada aos domingos.

### E.E.E.B. Anna Munhoz Alvares

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto Anna Munhoz Alvares, está localizada na Rua Gilberto Deróide, Cadastro Municipal NO.13.06.02, s/nº, Latitude: -20.415464º e Longitude: -50.016653º.

**Figura 164: Estação Elevatória de Esgoto Sistema Anna Munhoz Alvares**







Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O sistema foi projetado para atender 261 (duzentos e sessenta e um) lotes, com vazão máxima para o final de plano de 4,86 l/s. No entanto, com a implantação do Loteamento Parque Residencial Ferrarez, parte do empreendimento foi direcionado para o mesmo sistema, somando 281 (duzentos e oitenta e um) lotes a mais, com vazão de 5,28 l/s, totalizando 10,14 l/s. Conforme informações levantadas, para o recebimento do novo empreendimento não foram previstas melhorias na elevatória para atender à nova demanda. Nota-se que a soma das vazões é o dobro do projeto inicial, sendo necessário realizar um estudo técnico para avaliar a infraestrutura e a capacidade da elevatória.

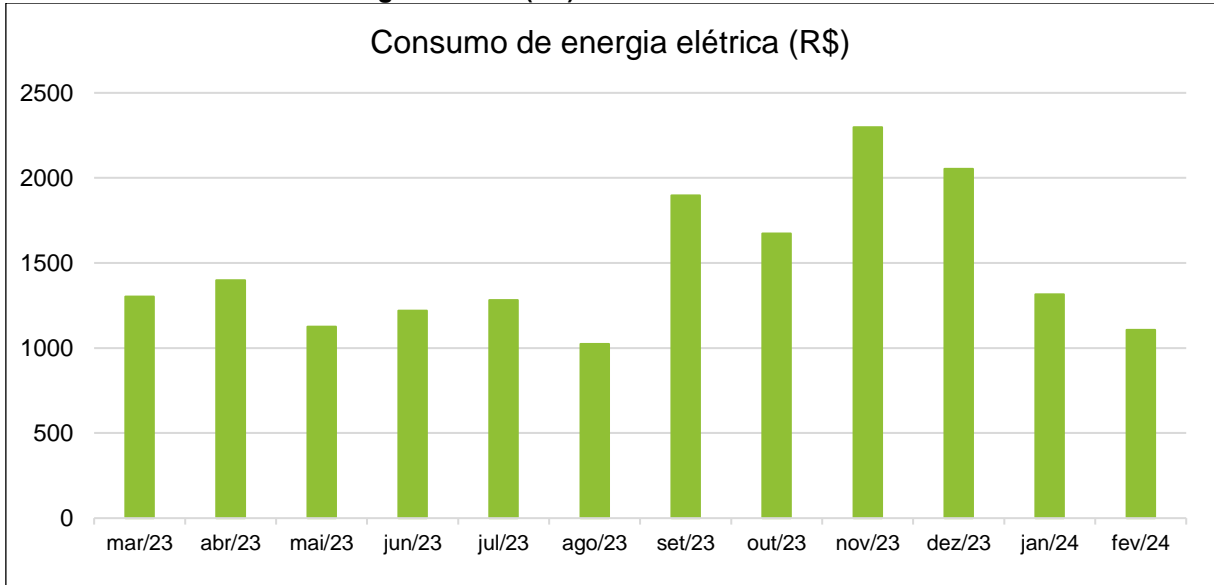
Atualmente, o sistema funciona apenas com uma bomba centrífuga, aumentando os riscos operacionais devido ao desgaste acelerado do equipamento, o que pode resultar em possíveis interrupções do bombeamento e contaminação do solo e dos recursos hídricos. Segundo informações do departamento responsável, a bomba reserva encontra-se danificada há mais de um ano, e não há previsão para manutenção.

A operação do sistema foi iniciada no início do ano de 2018 e contempla as residências do Loteamento Anna Munhoz Alvares e Parque Residencial Ferrarez. Com relação a limpeza das grades e da caixa de areia é realizada 1 vez na semana, especialmente aos domingos. A elevatória de esgoto é constituída por:

- . **Sistema preliminar:** gradeamento médio e fino, caixa de areia e calha Parshall W=3”;
- . **Poço de sucção:** constituída por 2 (duas) bombas centrífugas submersível trifásica (1 operando + 1 reserva), marca XYLEM, modelo NP3127SH63\_248, motor hermeticamente fechado, 11 CV, IP68, 60Hz, 220 V. O poço possui cesto para retenção de sólidos em aço inox e sarilho metálico para a retirada do mesmo;

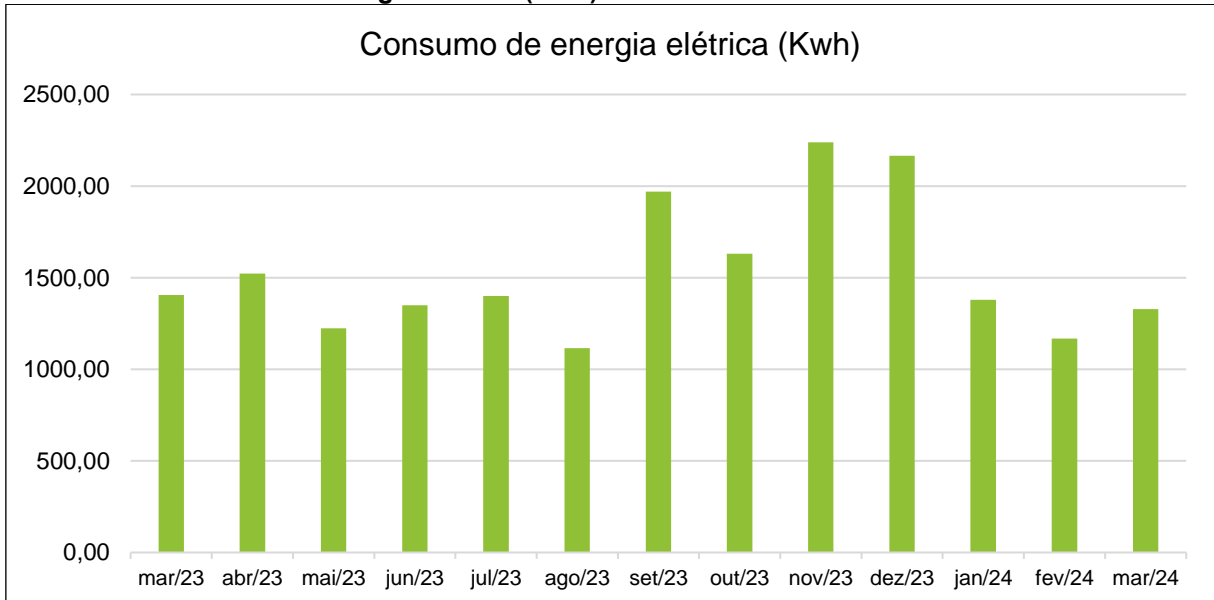
. **Casa de máquinas:** edificação para abrigo do painel elétrico tipo soft start 220 V trifásico para acionamento da bomba, além de grupo gerador de energia trifásico 40/36KVA, diesel, marca STEMAC.

**Gráfico 53: Consumo de energia elétrica (R\$) - Elevatória Anna Munhoz Alvares**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Gráfico 54: Consumo de energia elétrica (Kwh) - Elevatória Anna Munhoz Alvares**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### E.E.E.B. Parque Residencial Figueira

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto Parque Residencial Figueira, está localizada no final da Avenida Hery Waldir Kattwinkel, s/nº, Latitude: -20.448051º e Longitude: -49.980427º. O sistema foi projetado para atender 928 (novecentos e vinte e oito) residências, com vazão máxima para final de plano de 10,31 l/s.

A operação foi iniciada no final do ano de 2021 e atende, além do empreendimento, o Loteamento Vivendas II e III, que atualmente estão em fase final de conclusão das obras, porém seria necessário realizar um estudo para verificação da capacidade de atendimento da elevatória.

O sistema não possui energia elétrica, sendo as bombas e motores acionados por meio de grupo gerador, de forma manual a cada 3 (três) dias. Pelo projeto, o sistema deveria operar automaticamente quando atingir o nível definido, no entanto, segundo informações da área responsável, o sistema nunca funcionou desta forma, constatando-se que não há uma manutenção periódica dos equipamentos elétricos. A limpeza das grades e caixa de areia é realizada aos domingos, uma vez na semana.

**Figura 165: Estação Elevatória de Esgoto Sistema Parque Residencial Figueira**





Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A elevatória de esgoto é constituída por:

- . **Sistema preliminar:** gradeamento médio e fino, caixa de areia e calha Parshall W=3”;
- . **Poço de sucção:** constituída por 2 (duas) bombas helicoidais (1 operando + 1 reserva), trifásica 220/380/440V, 14CV, 240rpm, 60hz, com motoredutor NETZSH/SEW, modelo NS77, com motor elétrico 20Hp, 4P, 60HZ, trifásico. O poço não possui cesto para retenção de sólidos;

- . **Poço pulmão:** poço pulmão com capacidade de atendimento de até 2 (duas) horas de paralisação, caso haja falta de energia e paralisação do sistema;
- . **Casa de máquinas:** edificação para abrigo do painel elétrico tipo partida compensadora 220/380/440V trifásico para acionamento do motor elétrico, além de grupo gerador de energia trifásico 127/220V, potência 55/50Kva, diesel, modelo WEG GTA 201AL20, 60HZ, com motor PERKINS, modelo 1104<sup>a</sup>-44G, 4 cilindros, partida 12 Vcc.

### E.E.E.B. Parque da Cultura

A Estação Elevatória de Esgoto Bruto Parque da Cultura, está localizada nas proximidades da Rua Ângelo Bimbato, no Centro de Informações Culturais e Turísticas “Marão Abdo Alfagali”, Cadastro Municipal SE.12.01.10, s/nº, Latitude: -20.421598º e Longitude: -49.955505º.

O sistema foi projetado para atender apenas as instalações sanitárias do parque, visto que o mesmo está localizado abaixo da cota de referência do sistema de esgotamento sanitário.

Figura 166: Estação Elevatória de Esgoto Sistema Parque da Cultura





Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A elevatória de esgoto é constituída por:

- . **Poço de sucção:** constituída por 1 (uma) bomba centrífuga submersível trifásica (1 operando), marca SULZER, 220V, 13A, 1750 rpm, modelo Robusta 850T, 3 CV;
- . **Painel elétrico:** painel 2 RRAS 16 a 220V DOL, marca SULZER para acionamento do motor.

O sistema possui outra bomba reserva que fica disponível do almoxarifado da Autarquia. A elevatória não possui o sistema preliminar (gradeamento e caixa de areia), além do cesto para a retenção de sólidos. Com relação ao consumo de energia, não foi possível fazer o levantamento, visto que o fornecimento é custeado pela prefeitura municipal.

Na Figura 167, está representado o mapa da Estações Elevatórias de Esgoto do núcleo sede (Votuporanga). Nota-se que estão localizadas nas extremidades da cidade, locais onde a topografia da região não favorece o afastamento dos efluentes por gravidade.

**Figura 167: Mapa com as elevatórias de esgoto do Sistema Sede**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2024.

Com relação aos outros núcleos (Simonsen e Vila Carvalho), não possuem nenhuma elevatória de esgotos, sendo os efluentes encaminhados por gravidade até o sistema de tratamento.

A gestão ambiental das elevatórias existentes é um aspecto crucial para o funcionamento adequado do sistema de esgotamento sanitário. No entanto, conforme levantamento realizado, constatou-se que todas as unidades apresentam pendências relacionadas às licenças ambientais.

**Tabela 105: Licenças ambientais das Elevatórias de Esgotos.**

Unidade	Tipo de Licença	Nº do documento	Data de Expedição	Prazo de Validade	Informações Complementares
E.E.E.B. São Cosme	-	-	-	-	O sistema não possui as licenças ambientais

<b>E.E.E.B. Cidade Jardim II</b>	-	-	-	-	Não foram encontradas as licenças ambientais
<b>E.E.E.B. Ana Munhoz Alvares</b>	-	-	-	-	Não foram encontradas as licenças ambientais
<b>E.E.E.B. Parque Residencial Figueira</b>	-	-	-	-	Não foram encontradas as licenças ambientais
<b>E.E.E.B. Parque da Cultura</b>	-	-	-	-	Não foram encontradas as licenças ambientais

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A E.E.E.B. São Cosme, encontra-se sem as licenças ambientais necessárias para operação, o que pode representar uma irregularidade e necessidade de regularização junto aos órgãos competentes.

Da mesma forma, as demais elevatórias também foram identificadas sem a documentação ambiental exigida. A ausência dessas licenças pode implicar em problemas legais e ambientais, além de indicar a necessidade de adequações para garantir a conformidade com as normas vigentes.



### 14.3. SISTEMA DE TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DE ÁGUAS RESIDUÁRIAS

O sistema de esgotamento sanitário do município de Votuporanga/SP é composto por três estações de tratamento, cada uma responsável por uma bacia específica. A Estação de Tratamento de Esgoto Antônio Aparecido Polidoro é responsável pelo tratamento do núcleo sede da cidade. Já a ETE Antônio Fiorentino atende ao distrito de Simonsen, enquanto a ECTE Vila Carvalho atende o distrito que recebe o mesmo nome.

#### 14.3.1. ETE ANTÔNIO APARECIDO POLIDORO

O tratamento de esgoto do núcleo sede, dispõe de uma Estação de Tratamento de Esgotos – ETE “Antônio Aparecido Polidoro”, inaugurada em 20 de novembro de 2010, localizada na Estrada Municipal Claudionoro Merlotti – VTG 157, Votuporanga/SP.

**Figura 168: Localização da ETE Votuporanga. Da esquerda para a direita, imagem de 2011 e imagem de 2024**



Fonte: Google Earth, 2011 e 2024.

O sistema abrange uma área de 33 alqueires, dos quais 11 são de área construída, onde estão localizadas as lagoas de tratamento, com capacidade de receber até 370 litros por segundo. Os investimentos realizados pela Autarquia totalizam 17 (dezessete) milhões de reais (valores com base no financiamento de 2008), sendo os recursos provenientes do Contrato de Financiamento do Programa Saneamento para Todos.

A ETE é composta por laboratório bacteriológico, tratamento preliminar, lagoas anaeróbias e facultativas e dispositivo de lançamento do efluente tratado.

**Figura 169: Vista da entrada e do laboratório bacteriológico ETE Votuporanga**

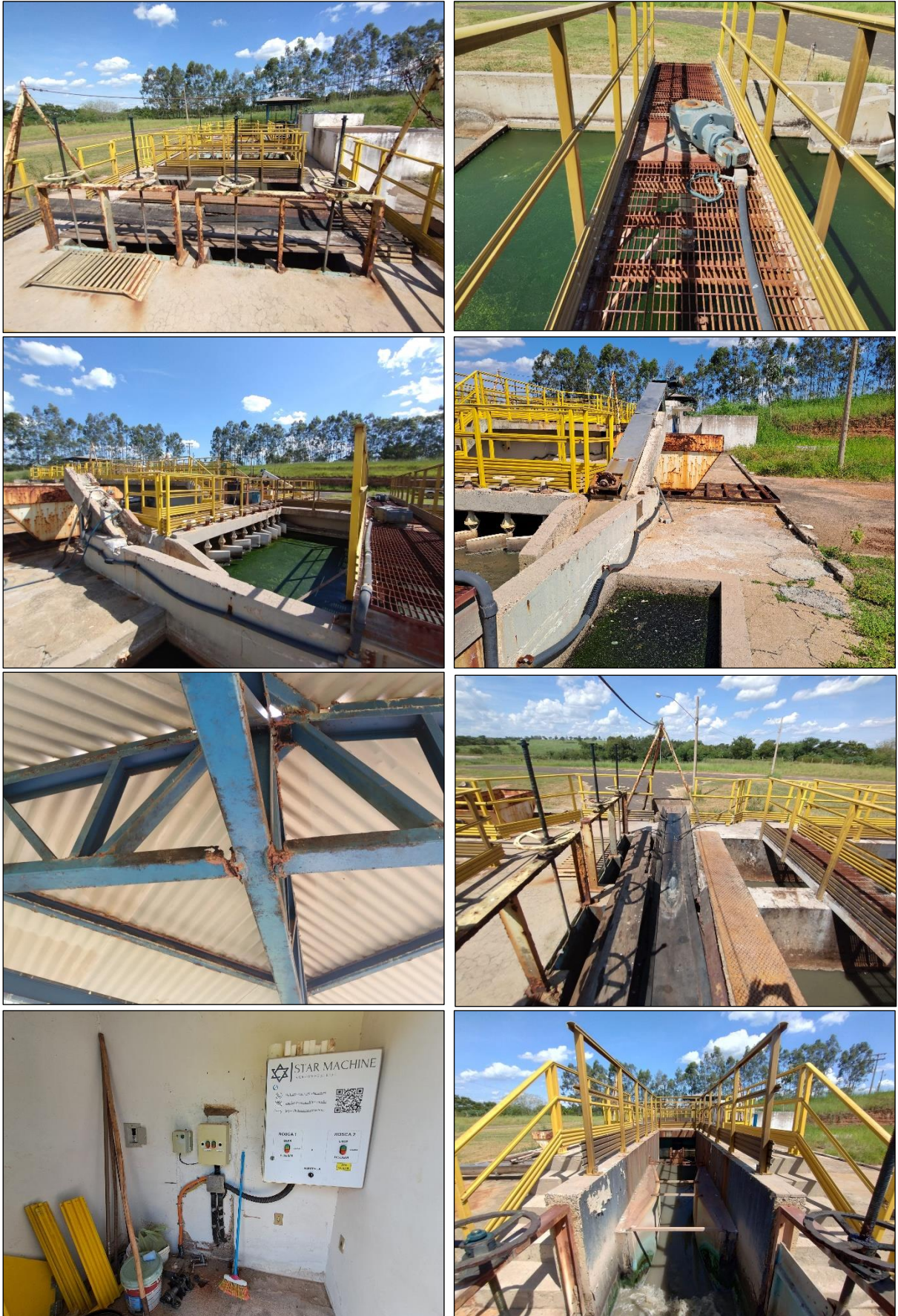


Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O sistema desarenador (caixa de areia) é um dos primeiros processos no tratamento de esgoto, tendo a finalidade de reter e separar materiais grosseiros e sedimentos, como areias e pedriscos, presentes no esgoto bruto, inibindo o assoreamento das lagoas e consequentemente contribuindo para a eficiência do tratamento. O sistema preliminar é composto pelos seguintes equipamentos:

- . Gradeamento médio e fino em aço inox 304;
- . Calha Parshall W=24”;
- . Medidor de vazão ultrassônico;
- . Stop logs em PRFV (Plástico reforçado em fibra de vidro);
- . 02 CJ de sistema de desarenação para caixas de areia com motoredutor de velocidade de eixo paralelo de engrenagem cônica, marca SEW EURODRIVE, trifásico 220/380/440 V, 1700 rpm, 60 Hz, com motor elétrico 250 W;
- . 02 CJ de roscas transportadoras helicoidais tipo calha “U” com chapa em aço inoxidável 304, marca STARMACHINE, acionado com motoredutor e painel elétrico com tensão de 220 V trifásico;
- . Guarda corpos em PRFV (Plástico reforçado em fibra de vidro);
- . Banheiro sanitário e edificação para abrigo dos painéis.

Figura 170: Sistema Preliminar ETE Votuporanga





Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O projeto inicial previa um sistema completamente automatizado, como por exemplo, grade rotativa e correia transportadora (esteira) para a remoção dos resíduos acumulados no gradeamento. Diante consulta aos relatórios fotográficos da execução, verificou-se que tais equipamentos foram instalados, porém funcionaram por pouco tempo.

Na Figura 171, podemos verificar algumas peças que compunham a mecanização da grade rotativa. Atualmente, tais equipamentos não estão mais presentes no tratamento preliminar.

**Figura 171: Grade rotativa do sistema preliminar**



Fonte: SAEV Ambiental, 2017.

Atualmente a remoção de resíduos é realizada de forma manual com rastelo, diariamente, duas vezes ao dia e depositados nas caçambas metálicas. Após a limpeza dos resíduos sólidos retidos no gradeamento, é utilizada a técnica de biorremediação, através da aplicação de microrganismos selecionados (aditivos biológicos), que aceleram o processo de degradação da matéria orgânica, com o objetivo de incrementar a população microbiana no sistema de tratamento, recuperando e/ou aumentando a eficiência do processo biológico nas

lagoas de estabilização. O produto é aplicado uma vez ao dia, sendo utilizado 5 (cinco) Kg por aplicação.

Com relação à estrutura do sistema preliminar, as instalações necessitam de uma reforma completa, desde a pintura até a substituição dos equipamentos. Além dos problemas relatados anteriormente, pode-se complementar que as comportas (stop-logs) não funcionam devido a oxidação dos componentes de manobra, o conjunto de roscas transportadoras está sem operação, as passarelas e estruturas metálicas apresentam alto grau de corrosão, além disso, há uma grande quantidade de vísceras de frango que chegam diariamente no gradeamento do sistema.

**Figura 172: Lagoas Anaeróbias ETE Votuporanga**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

As lagoas da estação de tratamento são do tipo sistema australiano, neste caso, o efluente é direcionado para as lagoas, sendo duas anaeróbias e duas facultativas. As lagoas anaeróbias são o primeiro estágio do tratamento, caracterizado pela ausência de oxigênio. A estrutura da lagoa é geralmente simples, sendo mais profunda do que a lagoa facultativa, na ordem de 4,50 m (quatro metros e cinquenta centímetros), e ocupando uma área de 11.400,00 m<sup>2</sup> (onze mil e quatrocentos metros quadrados) cada uma. A profundidade da lagoa é que garante a ausência de fotossíntese, impedindo que a luz solar adentre completamente na lagoa. Nesse ambiente, ocorre o tratamento primário do esgoto, onde bactérias anaeróbias são responsáveis por decompor a matéria orgânica presente. Durante esse processo, gases como metano e dióxido de carbono são produzidos como subprodutos da decomposição, o que contribui para a redução da carga de matéria orgânica no esgoto, preparando-o para as etapas subsequentes do tratamento.

**Figura 173: Lagoas Facultativas ETE Votuporanga**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Já as lagoas facultativas representam o segundo estágio do tratamento de esgoto e é caracterizada pela presença de oxigênio dissolvido na água. A presença de oxigênio na água facilita uma decomposição mais eficiente dos poluentes orgânicos, reduzindo ainda mais a carga de contaminantes na água residual. Além disso, pode-se empregar técnicas de aeração mecânica ou natural para aumentar a concentração de oxigênio na água, acelerando o processo de tratamento, no caso das lagoas da ETE Votuporanga não há o emprego de aeração. As lagoas têm 2,30 m (dois metros e trinta centímetros) de profundidade e área quadrada de aproximada de 54.350,00 m<sup>2</sup> (cinquenta e quatro mil e trezentos e cinquenta metros quadrados).

**Figura 174: Corrosão das grades e assoreamento das canaletas de drenagem ETE Votuporanga**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

As grades das caixas de passagem praticamente não existem, estando danificadas pela corrosão, além disso, as canaletas que drenam a água pluvial dos taludes das lagoas estão assoreadas, impedindo a drenagem correta das águas pluviais. Isso resulta no

direcionamento direto dessas águas para as lagoas de tratamento, aumentando a vazão do sistema e comprometendo a eficiência do tratamento. Além da possível redução na eficiência da lagoas, ainda podemos observar o carregamento de solo para dentro das lagoas, causando assoreamento e consequente perda da eficiência.

**Figura 175: Corrosão dos tubos e presença de material superficial nas Lagoas Facultativas - ETE Votuporanga**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Conforme Figura 175, os tubos de ferro fundido, que são responsáveis por conduzir os efluentes até as lagoas estão deteriorados pela agressividade do ambiente. Esse problema compromete a eficiência do tratamento, especialmente em períodos chuvosos, quando os resíduos superficiais das lagoas anaeróbias podem adentrar as lagoas facultativas, inibindo a incidência de luz solar e reduzindo a quantidade de oxigênio disponível. Além disso, observa-se o assoreamento das lagoas (anaeróbias e facultativas), evidenciado pela formação de bancos de areia, além da alta quantidade de vísceras de origem animal.

**Figura 176: Dissipador de energia ETE Votuporanga**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

À jusante do tratamento de esgoto está localizado o dissipador de energia (escada hidráulica) e a casa de química. Neste último processo, é aplicado o antiespumante (aproximadamente 100 Kg/dia) de forma controlada para evitar a formação excessiva de espuma durante o processo de aeração. A formação de espuma pode ocorrer devido à presença de substâncias orgânicas no esgoto, agitação mecânica ou outros fatores. Assim que o antiespumante é despejado, ele se mistura ao efluente tratado em circulação e começa a agir sobre a superfície da espuma, quebrando suas bolhas e reduzindo sua formação.

Após o dissipador, os efluentes tratados são lançados no Córrego Marinheirinho (classe 4), com coordenadas Latitude: 20°20'10.010' e Longitude: 50°3'11.930°.

**Gráfico 55: Vazão média de esgoto tratado (l/s) – ETE Votuporanga**

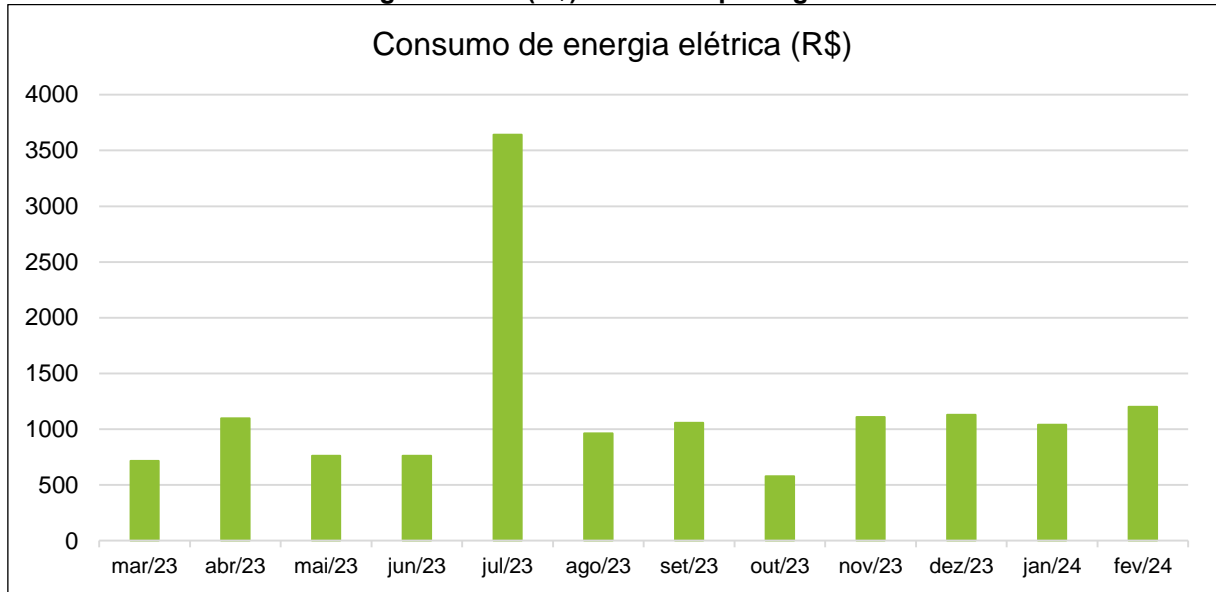


Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Em 2020, a vazão média foi de 235,00 litros por segundo (l/s), reduzindo para 140,00 l/s em 2021. No ano seguinte, em 2022, houve um aumento para 158,93 l/s, seguido por um incremento adicional em 2023, alcançando 179,88 l/s. Esses números refletem possíveis mudanças na demanda e na capacidade de tratamento do sistema ao longo do tempo. Outro fator que pode ter contribuído para a diminuição da vazão entre os anos de 2020 a 2021, pode ter relação com os rompimentos constantes das tubulações dos interceptores e emissários de esgoto.

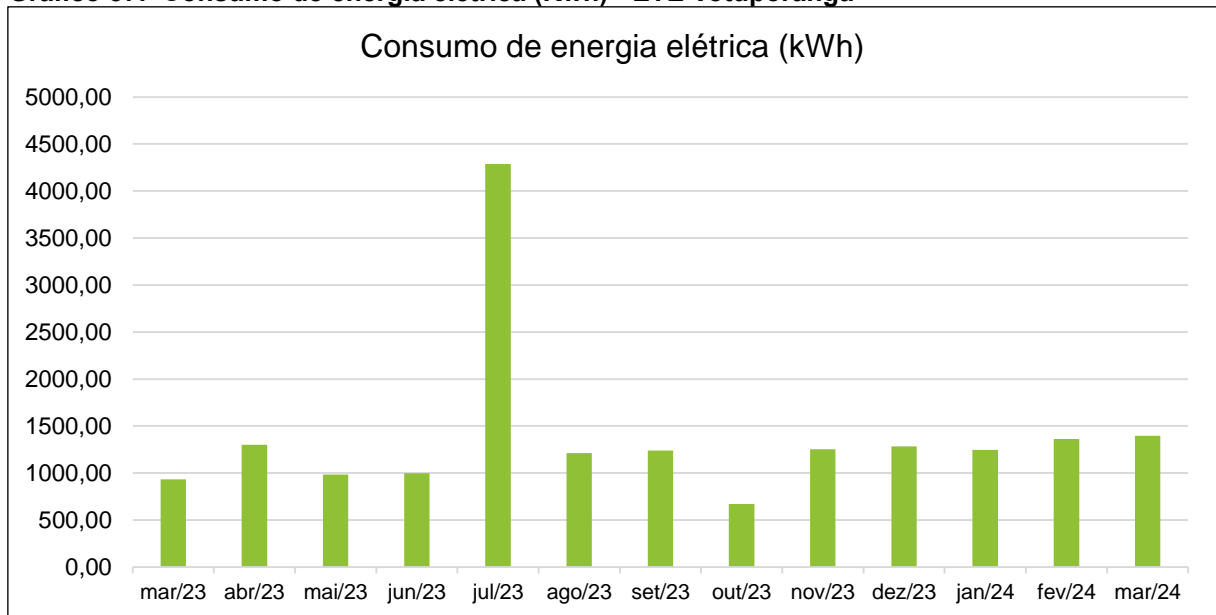


**Gráfico 56: Consumo de energia elétrica (R\$) - ETE Votuporanga**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

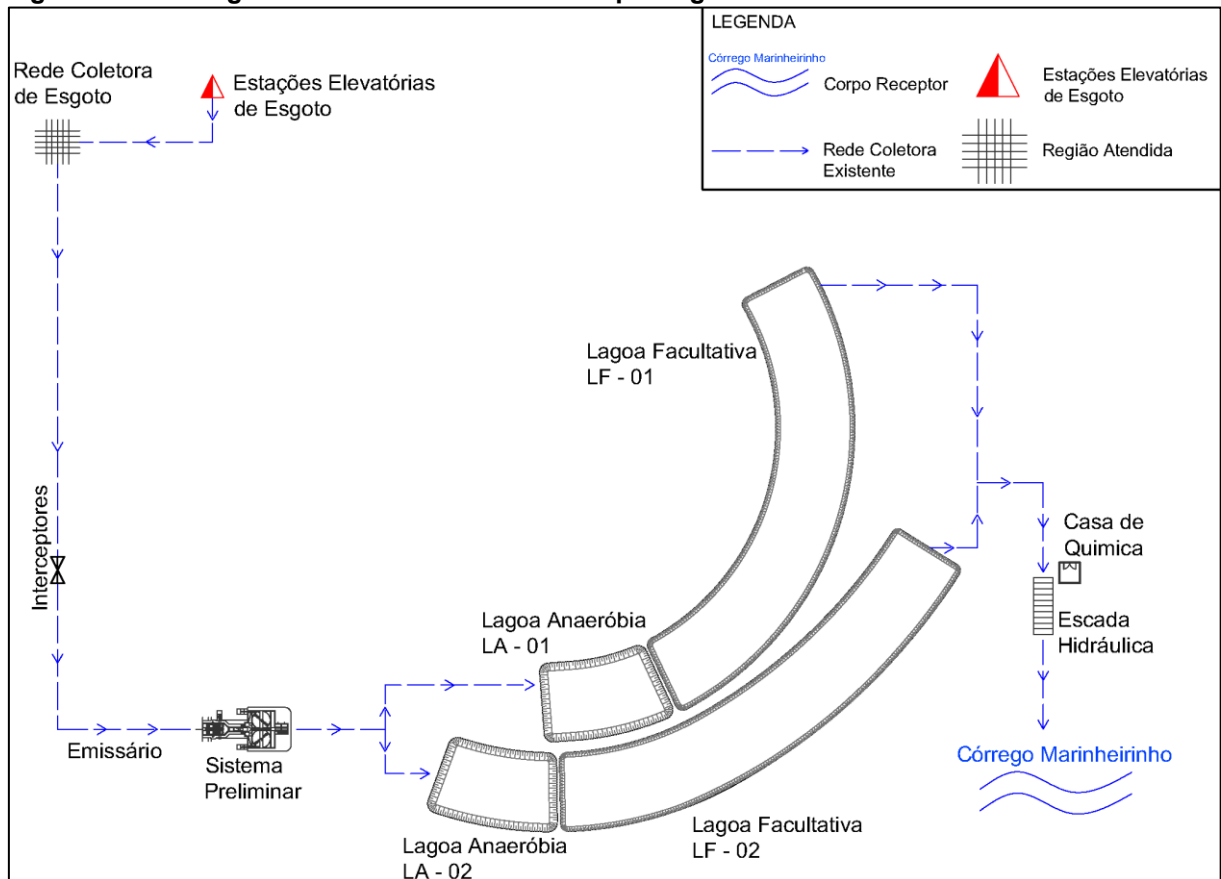
**Gráfico 57: Consumo de energia elétrica (Kwh) - ETE Votuporanga**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Comparando os dados de consumo de energia elétrica na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) de Votuporanga ao longo dos meses, observa-se que houve variações significativas. Em geral, o mês de maior consumo foi julho de 2023, com R\$ 3.640,71 (três mil, seiscentos e quarenta reais e setenta e um centavo). Esse aumento pode ser atribuído ao retorno do funcionamento das roscas transportadoras e dos raspadores da caixa de areia, no entanto, devido ao aparecimento de problemas técnicos no equipamento, o funcionamento foi paralisado, o que demonstra a diminuição do consumo de energia elétrica nos demais períodos.

Figura 177: Fluxograma do tratamento ETE Votuporanga



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### 14.3.2. ETE ANTÔNIO FIORENTINO

A Estação de Tratamento de Esgotos de Simonsen “Antonio Fiorentino”, está localizada na Rodovia Miguel Jabur Elias – SP479, distrito de Simonsen, no município de Votuporanga – SP. O sistema possui capacidade instalada de 2,5 litros por segundo, sendo inaugurada em agosto de 2005. A estação de tratamento consiste em tratamento preliminar, lagoas de estabilização do tipo anaeróbia, facultativa e de maturação, dispostas em série com o despejo do efluente tratado no Córrego da Lagoa.

O local não possui fornecimento de energia elétrica, o que impossibilita a implantação de equipamentos elétricos para melhorias no tratamento. Outro fato observado é a falta de fechamento da área com alambrado, o que expõe o sistema à riscos com a entrada de animais.

**Figura 178: Vista da Estação de Tratamento de Esgoto do Distrito de Simonsen**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2024; SAEV Ambiental, 2024.

O sistema preliminar é composto por uma grade para retenção de sólidos, caixa de areia e calha Parshall 3". A limpeza do gradeamento e caixa de areia é realizada diariamente, de forma manual, uma vez ao dia. Após esse processo é lançado bioremediador, na quantidade de 1 Kg/dia. Atualmente, o sistema não possui depósito para a guarda dos produtos químicos, que ficam expostos às ações do tempo, podendo comprometer a eficiência dos produtos.

**Figura 179: Sistema Preliminar da ETE Simonsen**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A lagoa anaeróbia tem profundidade de 3,00 m (três metros), com capacidade total de 1.188,00 m<sup>3</sup> (mil, cento e oitenta e oito metros cúbicos) de retenção, com tempo de detenção hidráulica de 6 (seis) dias. Ela é revestida por uma geomembrana, cuja função é impermeabilizar o solo, evitando a contaminação do esgoto com o mesmo.

Nota-se que os tubos de ferro fundido estão corroídos pela agressividade do ambiente, transportando os sedimentos para as demais lagoas.

**Figura 180: Lagoa Anaeróbia ETE Simonsen**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A lagoa facultativa possui profundidade de 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros) e capacidade de 2.227,00 m<sup>3</sup> (dois mil, duzentos e vinte e sete metros cúbicos), com tempo de detenção hidráulica de 11 (onze) dias. O revestimento é similar ao da lagoa anaeróbia, porém apresenta uma patologia conhecida como “*whale*”, formando uma bolha durante alguns períodos do ano, diminuindo o volume da lagoa e o tempo de retenção.

**Figura 181: Lagoa Facultativa ETE Simonsen**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A lagoa de maturação possui profundidade de 1,00 m (um metro) e volume de 3.150,00 m<sup>3</sup> (três mil, cento e cinquenta metros cúbicos), com tempo de detenção hidráulica de 20 (vinte dias). A maturação tem o objetivo de eliminar organismos patogênicos e nutrientes. Neste processo, as algas têm uma função importante, pois além de produzir oxigênio por meio da fotossíntese, que fica disponível para as bactérias visando a decomposição da matéria orgânica, as algas auxiliam na remoção de nutrientes como nitrogênio, fósforo e carbono.

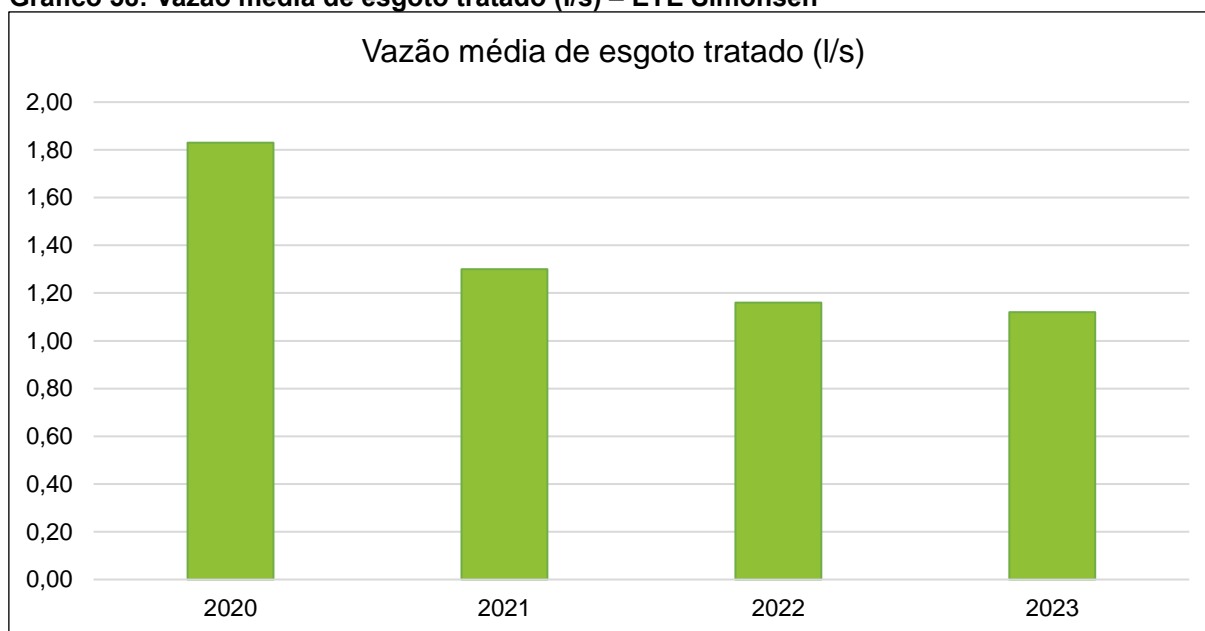
**Figura 182: Lagoa de Maturação ETE Simonsen**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Após o processo, os efluentes tratados são lançados no Córrego da Lagoa (classe 2), com Latitude S: 20°26'31.304" e Longitude O: 49°52'50.236". Neste processo de tratamento, não há o lançamento de antiespumante, além disso, o sistema não possui escada hidráulica e dissipador de energia.

**Gráfico 58: Vazão média de esgoto tratado (l/s) – ETE Simonsen**

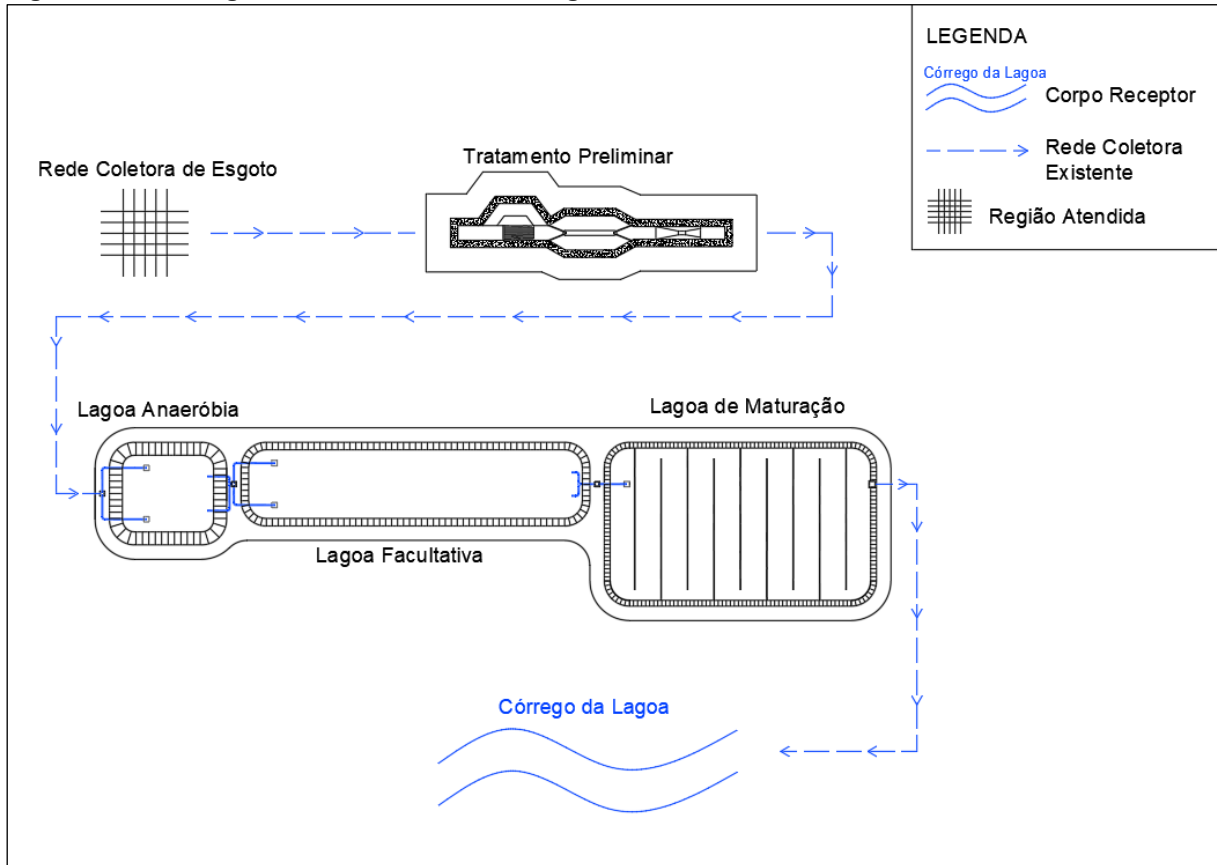


Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Conforme Gráfico 58, a vazão de esgoto tratado ao longo dos anos apresentou uma tendência de redução. Em 2020, a vazão de esgoto tratado foi de 1,83 litros por segundo, diminuindo para 1,30 litros por segundo em 2021. Em 2022, a vazão reduziu ainda mais, atingindo 1,16 litros por segundo, e em 2023, houve uma leve queda para 1,12 litros por segundo. Essa

redução na vazão pode indicar uma diminuição no volume de esgoto gerado, possivelmente devido a algum fator, como a redução da população local.

**Figura 183: Fluxograma do tratamento de esgoto da ETE Simonsen**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### 14.3.3. ECTE VILA CARVALHO

A Estação Compacta de Tratamento de Esgoto está localizada na Estrada Municipal Fabio Cavallari – VTG 060, s/nº, Distrito Vila Carvalho, Votuporanga/SP e ocupa uma área de 1.220 m<sup>2</sup> (mil, duzentos e vinte metros quadrados). O sistema teve investimento de aproximadamente R\$ 850 (oitocentos e cinquenta) mil, provenientes de recursos próprios da Autarquia. A vazão projetada para final de plano é de 1,15 litros por segundo ou 100m<sup>3</sup>/dia. A operação do sistema teve início em abril de 2023, com a operação pré assistida. A ECTE é composta pelos seguintes equipamentos:

- . 01 UND - Grades média (3 cm) e fina (1 cm) para gradeamento com limpeza manual;
- . Comportas de manobra para caixa de areia (stop-logs);
- . 01 UND - Medidor de vazão tipo Parshall W=1” em PRFV;
- . 02 UND - Bombas submersíveis para Estação Elevatória de Esgoto Bruto (EEE), marca SCHNEIDER BCS, 1 CV, 220 V Trifásica;
- . 01 UND - Reator anaeróbio tipo “UASB”, 100m<sup>3</sup>/dia em PRFV, composto por material de recheio tipo grade, escada marinheiro, guarda corpo e passarela em aço carbono;
- . 01 UND - Reator aeróbio tipo “FAS”, 100m<sup>3</sup>/dia em PRFV, composto por material de recheio tipo grade, escada marinheiro, guarda corpo e passarela em aço carbono;
- . 01 UND - Decantador secundário;
- . 01 UND - Bomba dosadora de cloro para o tanque de desinfecção, marca EMEC - FCE 0505 PVDF 12W 220V Monofásica;
- . 01 UND - Motobomba Vortex Rotor Semiaberto SCHNEIDER MBV 42 R/F2 - 2CV - 220/380V – Trifásico;
- . 01 UND - Painel elétrico do sistema de tratamento;
- . 01 UND - Gerador de energia sem cabine, marca NAGANO ND7100E3 6 KVA Trifásico 220V Diesel com quadro de transferência automática;
- . 02 UND - Sopradores tipo roots, marca GARDNER DENVER/ROBUSCHI - SRBS 15/1P - ROBOX - TRILOBULAR com cabine - 7,5 CV Trifásico 220/380 V;

**Figura 184: Localização da ECTE Vila Carvalho**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024; Adaptado de Google Earth, 2024.

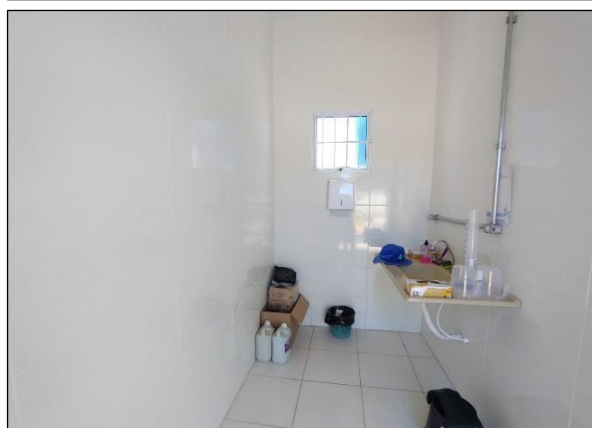
A ECTE possui sistema preliminar, caixa de gordura, elevatória de esgoto, reatores UASB e FAS, tanque de contato, além da casa de operação (sopradores, geradores, laboratório, painéis e banheiro sanitário).

Com relação ao estado de conservação, o sistema apresenta boas condições, o que pode ser atribuído à conclusão recente das obras. No entanto, foram identificadas pequenas infiltrações no sistema preliminar, na caixa de gordura e no poço de sucção (elevatória de esgoto).

**Figura 185: Infraestruturas existentes na ECTE Vila Carvalho**





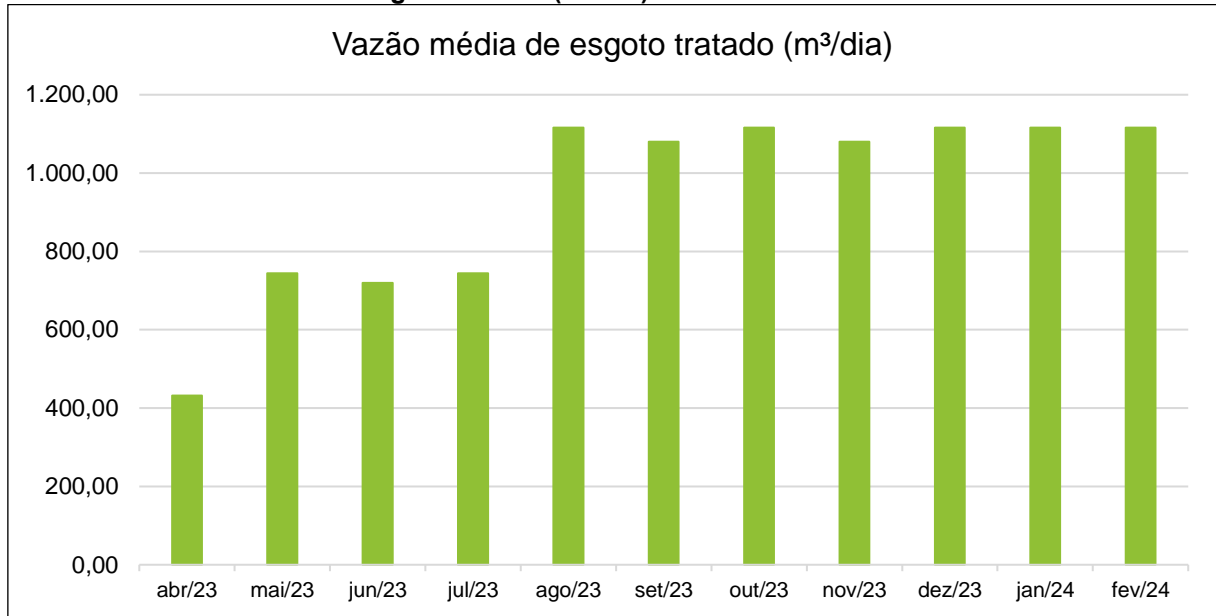


Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A limpeza do gradeamento é realizada três vezes na semana e a limpeza da caixa de areia ocorre aos sábados com o auxílio do caminhão limpa-fossa.

Com relação a dosagem de cloro no efluente, ocorre de acordo com o acionamento das bombas da elevatória e, atualmente, estão sendo dosados 1,7 l/dia, resultando em um consumo de 153 (cento e cinquenta e três) litros a cada 3 (três) meses.

**Gráfico 59: Vazão média de esgoto tratado (m³/dia) - ECTE Vila Carvalho**



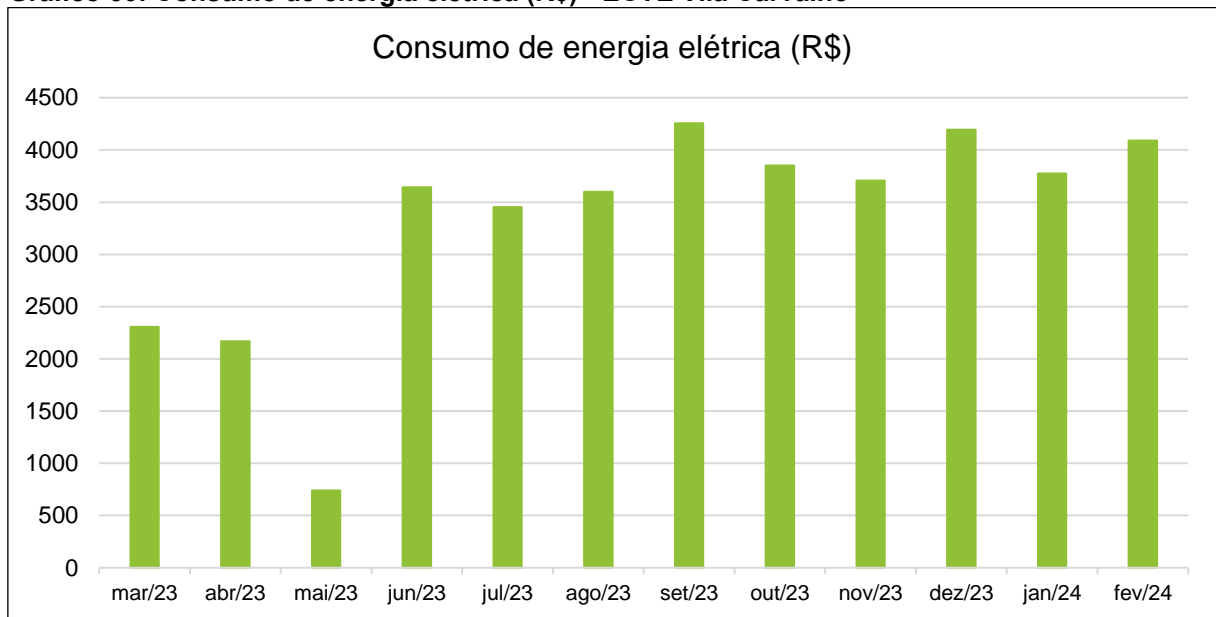
Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Atualmente, a estação não está recebendo o volume total de esgoto sanitário previsto para o final de projeto. A vazão afluente ao sistema está na ordem de 1,50 m³/h ou 36,00 m³/dia. Das 97 (noventa e sete) unidades consumidoras, 89 (oitenta e nove) já estão interligadas à rede coletora de esgotos, o que representa um percentual significativo de 91,75%. Isso significa que a grande maioria das residências e estabelecimentos estão contribuindo para o sistema de saneamento básico, encaminhando seus efluentes para a Estação Compacta de Tratamento de Esgoto (ECTE).

As unidades que ainda não estão interligadas, estão adequando as instalações internas (hidrossanitárias) necessárias para a conexão à rede pública.

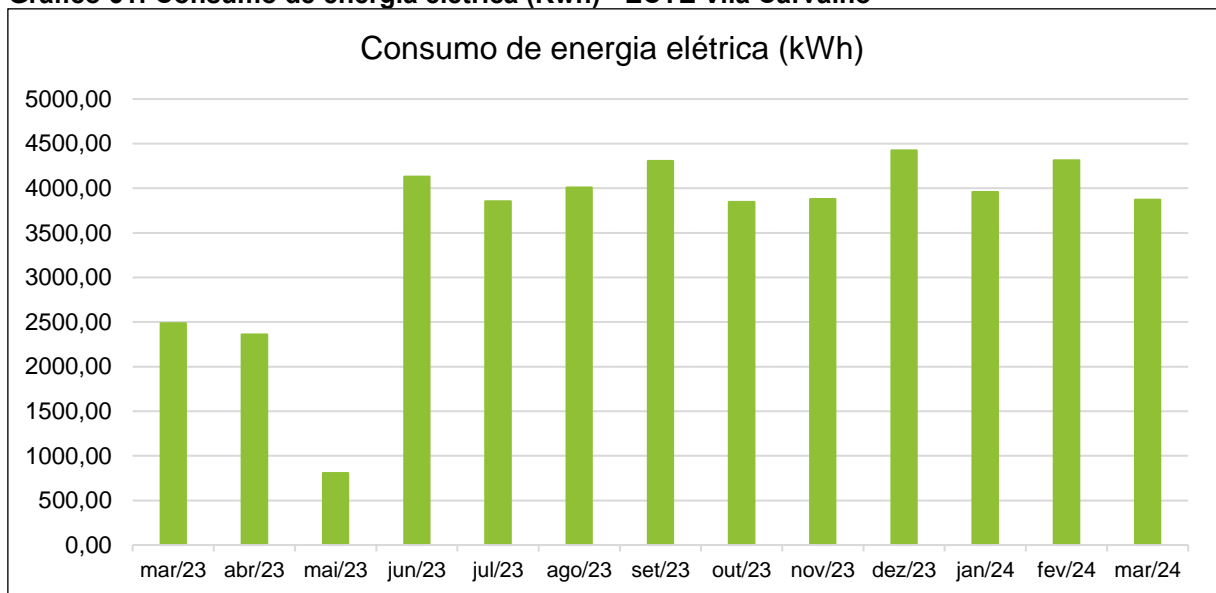
No Gráfico 60 é demonstrado os valores que representam os custos associados à operação da estação, incluindo o funcionamento dos equipamentos de tratamento, bombeamento e iluminação.

**Gráfico 60: Consumo de energia elétrica (R\$) - ECTE Vila Carvalho**



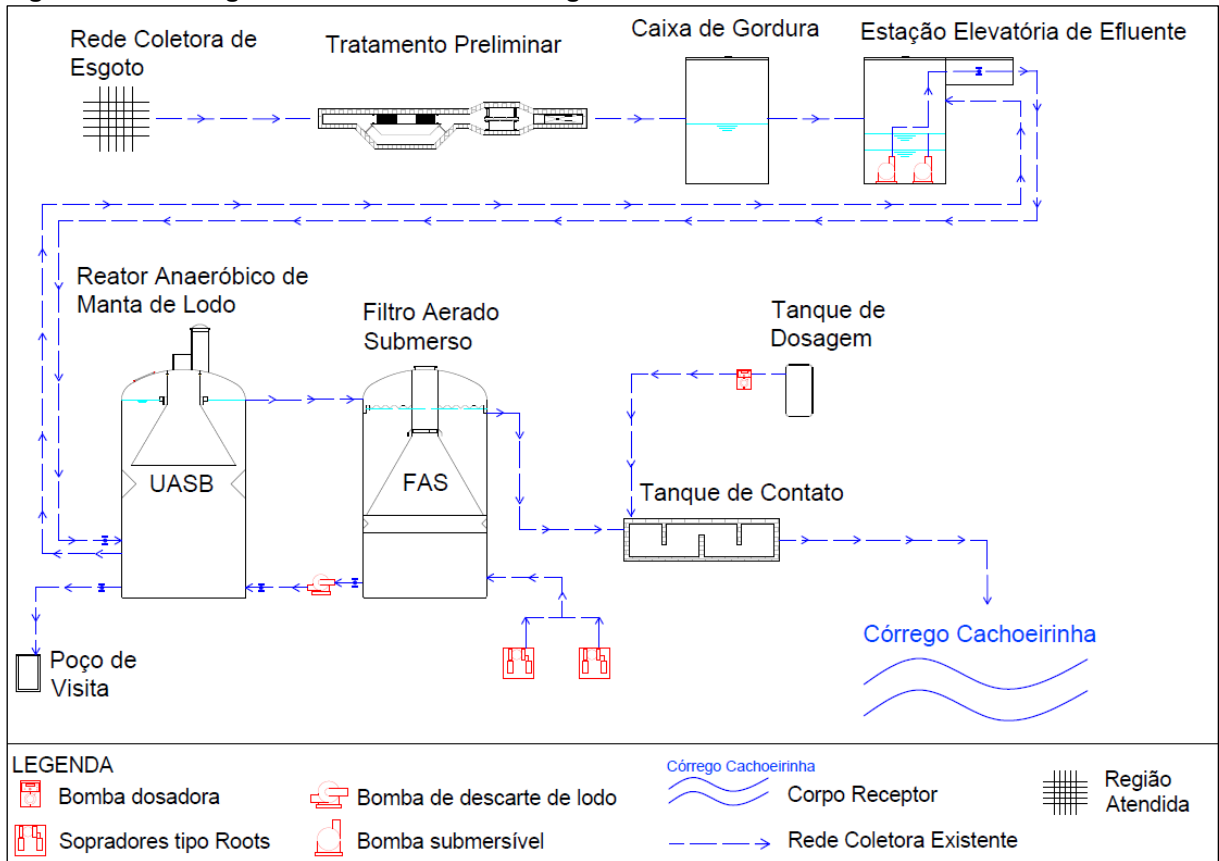
Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Gráfico 61: Consumo de energia elétrica (Kwh) - ECTE Vila Carvalho**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Figura 186: Fluxograma do tratamento de esgoto da ECTE Vila Carvalho



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Após o processo, os efluentes tratados são lançados no Córrego Cachoeirinha (classe 2), com Latitude S: 20°29'19.391" e Longitude O: 59°0'46'.070".

**Figura 187: Localização dos Sistemas de Tratamento de Esgoto**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2024.

**Tabela 106: Licenças ambientais dos Sistemas de Tratamento de Esgoto**

UNIDADE	TIPO DE LICENÇA	Nº DO DOCUMENTO	DATA DE EXPEDIÇÃO	PRAZO DE VALIDADE	INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES
<b>ETE Antônio Aparecido Polidoro</b>	Licença de Operação	51001854	06/11/2023	06/05/2026	-
	Outorga de Lançamento	8437	04/12/2023	04/12/2033	-
<b>ETE Antônio Fiorentino</b>	Licença de Operação	51001934	11/04/2024	11/10/2026	-
	Outorga de Lançamento	6051	13/09/2023	13/09/2033	-
<b>ECTE Vila Carvalho</b>	Licença de Instalação	51000294	02/11/2021	-	L.O. em processo de obtenção na CETESB
	Outorga de Lançamento	1152	06/03/2020	06/03/2030	-

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Com relação as licenças ambientais, a ETE Antônio Aparecido Polidoro e a ETE Antônio Fiorentino estão em conformidade. Quanto à ECTE Vila Carvalho, o sistema possui apenas a Licença de Instalação, no entanto, a Autarquia já deu início ao processo de obtenção da Licença de Operação junto ao órgão ambiental.

#### 14.4. TRATAMENTO E DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS GERADOS

Os resíduos gerados nas Estações de Tratamento de Esgotos são destinados para o aterro sanitário, localizado em Meridiano/SP, sob responsabilidade da empresa Proposta Engenharia Ambiental Ltda.

No sistema de tratamento empregado nas estações de Votuporanga e Simonsen, não há a retirada do lodo e o destino adequado gerado nas lagoas anaeróbias e facultativas. Por outro lado, na ECTE Vila Carvalho, são utilizados reatores UASB e FAS, contudo como o sistema está no início de suas operações ainda não há a formação de lodo.

Na Tabela 107, é apresentado a quantidade de resíduos gerados nas estações que compreendem o período de setembro/2019 até agosto/2023.

**Tabela 107: Resíduos sólidos gerados nas Estações de Tratamento de Esgotos**

<b>PERÍODO</b>	<b>PESO (TONELADAS)</b>
Setembro/2019 a agosto/2020	129,43
Setembro/2020 a agosto/2021	195,70
Setembro/2021 a agosto/2022	52,24
Setembro/2022 a agosto/2023	101,49

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 188: Caçambas metálicas para remoção dos resíduos gerados das ETE's**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Pela tabela é possível verificar que no período de setembro/2021 a agosto/2023 houve uma redução expressiva na geração de resíduos, o fato pode ser devido ao não funcionamento das roscas transportadoras que ficam instaladas no sistema preliminar da ETE Votuporanga.

No sistema de tratamento de Simonsen e Vila Carvalho, os resíduos são coletados por meio do gradeamento e da caixa de areia, localizados no sistema preliminar, ambos de forma manual, sendo estes depositados em uma caçamba metálica.

Com relação aos resíduos gerados na ETE Votuporanga, os mesmos são coletados através do sistema preliminar (gradeamento e caixa de areia), sendo que no gradeamento a retirada é realizada de forma manual, já no sistema desarenador os sedimentos são depositados por gravidade no fundo do tanque, em seguida os raspadores movimentam-se pelo fundo do mesmo e encaminham os materiais depositados para o poço no qual está situado o conjunto de rosca transportadora helicoidal, que transfere esses materiais até a caçamba metálica.



## 14.5. QUALIDADE DA ÁGUA TRATADA

Para assegurar a qualidade da água após o lançamento dos efluentes tratados nos córregos, a SAEV Ambiental realiza análises laboratoriais semanalmente, verificando parâmetros como a concentração de oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio (DBO) e demanda química de oxigênio (DQO), além disso, semestralmente, é realizado a análise por laboratório acreditado ao INMETRO. Essas análises permitem avaliar o impacto do efluente tratado nos corpos d'água receptores e tomar medidas corretivas, se necessário, para garantir a preservação ambiental. O mesmo acontece para a verificação da eficiência dos sistemas de tratamento, sendo coletado amostras na entrada e saída das Estações de Tratamento de Esgotos (afluente e efluente).

Nas tabelas a seguir, são demonstradas as médias das análises dos corpos receptores (a montante e a jusante) do tratamento realizadas pela Autarquia. Os parâmetros para as análises dos córregos devem seguir a Resolução CONAMA nº 357/2005, definindo os padrões de qualidade da água e os critérios para o lançamento dos efluentes.

**Tabela 108: Média dos dados das análises realizadas pela Autarquia – Montante e Jusante do Córrego Marinheirinho (ETE Votuporanga)**

<b>MONTANTE DO CÓRREGO MARINHEIRINHO</b>					
<b>Período</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Ph (Uph)</b>	<b>DBO (mg/l)</b>	<b>O<sub>2</sub> dissolvido (mg/l)</b>	<b>Óleos e graxas (mg/l)</b>
Setembro/2019 a agosto/2020	28,50°	7,51	4,20	5,04	< LQ
Setembro/2020 a agosto/2021	24,80°	7,76	5,00	6,88	N.R.
Setembro/2021 a agosto/2022	N.R.	7,30	12,00	4,00	N.R.
Setembro/2022 a agosto/2023	N.R.	7,30	11,00	4,20	N.R.
<b>JUSANTE DO CÓRREGO MARINHEIRINHO</b>					
<b>Período</b>	<b>Temperatura (°C)</b>	<b>Ph (Uph)</b>	<b>DBO (mg/l)</b>	<b>O<sub>2</sub> dissolvido (mg/l)</b>	<b>Óleos e graxas (mg/l)</b>
Setembro/2019 a agosto/2020	24,00°	7,10	8,00	5,04	< LQ
Setembro/2020 a agosto/2021	23,20°	7,13	9,00	4,87	N.R.
Setembro/2021 a agosto/2022	N.R.	7,30	9,00	3,80	N.R.
Setembro/2022 a agosto/2023	N.R.	7,20	8,00	4,10	N.R.

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Tabela 109: Média dos dados das análises realizadas pela Autarquia – Montante e Jusante do Córrego da Lagoa (ETE Simonsen)**

<b>MONTANTE DO CÓRREGO DA LAGOA</b>					
Período	Temperatura (C)	Ph (Uph)	DBO (mg/l)	O <sub>2</sub> dissolvido (mg/l)	Óleos e graxas (mg/l)
Setembro/2019 a agosto/2020	23,70°	6,61	4,60	4,15	< LQ
Setembro/2020 a agosto/2021	20,00°	6,89	7,00	5,13	N.R.
Setembro/2021 a agosto/2022	N.R.	6,60	4,00	4,00	N.R.
Setembro/2022 a agosto/2023	N.R.	6,80	10,00	4,20	N.R.

<b>JUSANTE DO CÓRREGO DA LAGOA</b>					
Período	Temperatura (C)	Ph (Uph)	DBO (mg/l)	O <sub>2</sub> dissolvido (mg/l)	Óleos e graxas (mg/l)
Setembro/2019 a agosto/2020	22,60°	7,30	4,40	3,51	< LQ
Setembro/2020 a agosto/2021	19,70°	6,93	9,00	4,12	N.R.
Setembro/2021 a agosto/2022	N.R.	6,80	4,00	4,30	N.R.
Setembro/2022 a agosto/2023	N.R.	7,00	9,00	4,30	N.R.

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Tabela 110: Média dos dados das análises realizadas pela Autarquia – Montante e Jusante do Córrego Cachoeirinha (ECTE Vila Carvalho)**

<b>MONTANTE DO CÓRREGO CACHOEIRINHA</b>					
Período	Temperatura (C)	Ph (Uph)	DBO (mg/l)	O <sub>2</sub> dissolvido (mg/l)	Óleos e graxas (mg/l)
Abril/2023 a setembro/2023	N.R.	7,40	7,00	4,40	N.R.

<b>JUSANTE DO CÓRREGO CACHOEIRINHA</b>					
Período	Temperatura (C)	Ph (Uph)	DBO (mg/l)	O <sub>2</sub> dissolvido (mg/l)	Óleos e graxas (mg/l)
Abril/2023 a setembro/2023	N.R.	7,40	9,00	4,30	N.R.

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Os parâmetros para as análises de entrada e saída dos efluentes nas estações de tratamento devem seguir o Decreto Estadual nº 8.468/1976, art.18. A eficiência mínima exigida deve ser de, no mínimo, 80%, para o DBO 5 dias (Demanda Bioquímica de Oxigênio).

**Tabela 111: Dados das análises realizadas por Laboratório Acreditado – DBO5 ETE Votuporanga**

DATA	ENTRADA ETE (AFLUENTE)	SAÍDA ETE (EFLUENTE)	UNIDADE	EFICIÊNCIA
27/12/2019	424,00	60,00	mg/l	85,85%

15/06/2020	487,00	78,00	mg/l	83,99%
24/11/2020	455,00	103,00	mg/l	77,40%
09/03/2021	405,00	51,00	mg/l	72,00%
19/10/2021	216,00	41,00	mg/l	81,00%
22/03/2022	645,00	40,00	mg/l	93,80%
29/11/2022	128,00	53,00	mg/l	58,60%
23/05/2023	684,00	86,00	mg/l	87,40%

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Tabela 112: Dados das análises realizadas por Laboratório Acreditado – DBO5 ETE Simonsen**

Data	Entrada ETE (afluente)	Saída ETE (efluente)	Unidade	Eficiência
20/12/2019	N.R.	76,00	Mg/l	-
10/06/2020	418,00	69,00	Mg/l	83,50%
24/11/2020	1.050,00	66,00	Mg/l	87,20%
09/03/2021	510,00	39,00	Mg/l	79,50%
20/10/2021	265,00	47,00	Mg/l	82,20%
22/03/2022	168,00	20,00	Mg/l	88,10%
29/11/2022	108,00	44,00	Mg/l	59,30%
23/05/2023	346,00	46,00	Mg/l	86,70%

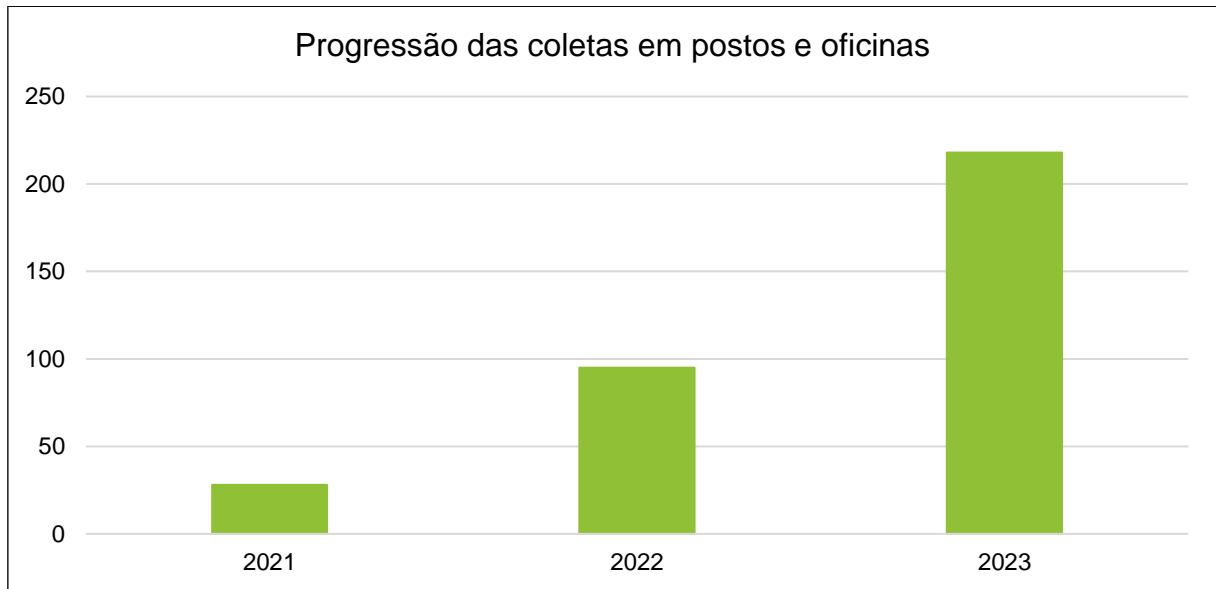
Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Os dados de DBO (Demanda Bioquímica de Oxigênio) da ETE Votuporanga e Simonsen evidenciam que, em diversas análises, a eficiência do tratamento foi inferior ao mínimo exigido pelo Decreto Estadual, ressaltando a necessidade de medidas para melhoria dos processos de tratamento em ambas as estações, a fim de garantir o cumprimento dos padrões estabelecidos pela legislação ambiental e a proteção dos recursos hídricos.

Não foram apresentados dados das análises de laboratório acreditado referente à ETE Vila Carvalho, pois ela iniciou sua operação há pouco tempo.

Além disso, a Autarquia realiza a coleta em postos e oficinas a cada 6 (seis) meses, verificando se os estabelecimentos estão de acordo com o Decreto Estadual nº 8.468/1976, art. 19-A. O Gráfico 62 detalha a quantidade de amostras realizadas no período de 2021 a 2023.

**Gráfico 62: Progressão das coletas em postos e oficinas**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Ao longo dos anos, houve um aumento considerável no número de pontos analisados, conforme os dados a seguir: em 2021, foram analisados 28 (vinte e oito) pontos; em 2022, esse número saltou para 95 (noventa e cinco) pontos; e em 2023, atingiu-se a marca de 218 (duzentos e dezoito) pontos analisados. Durante o ano de 2023, foram aplicadas um total de 43 (quarenta e três) multas, conforme representado na Tabela 99 anteriormente. Esse número reflete a intensificação das ações de fiscalização e controle, visando o cumprimento das normas ambientais.

## 14.6. SOLUÇÕES ALTERNATIVAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Com relação as soluções alternativas de esgotamento sanitário existentes no município, é possível destacar as estações de tratamento particulares, classificadas nas economias “industrias”, obrigatórias por lei. Essas estações são exigidas pelo Decreto Estadual nº 8.468/1976, artigo 19A, acrescido dos parâmetros de DBO5 e DQO e demais exigências da CETESB.

Atualmente, existem 5 (cinco) unidades consumidoras que possuem tratamento para o lançamento na rede pública de esgoto. Conforme o Decreto Municipal nº 16.423/2023, art.18, a autarquia exige a obrigatoriedade de apresentação mensal de análises dos efluentes nos pontos de entrada do sistema e da saída dos mesmos para a rede coletora. Essas amostras são coletadas e analisadas por empresa credenciada e certificada pelo INMETRO, contratada pelo cliente. Neste caso, o cliente paga 34% (trinta e quatro por cento) na tarifa de esgoto, sobre a tarifa do consumo de água, desde que condicionada ao cumprimento das exigências estabelecidas. No entanto, de acordo com informações do setor responsável, as empresas não estão entregando os relatórios conforme exigido por decreto. Além disso, outra questão levantada é a ausência de relatórios descritivos que expliquem o cálculo desse percentual.

Outra solução alternativa são as fossas sépticas, presentes nas unidades consumidoras que não possuem condições de interligação com a rede coletora de esgoto.

**Tabela 113: Fossas sépticas existentes no município por região**

FOSSAS SÉPTICAS EXISTENTES NO MUNICÍPIO POR REGIÃO	
BAIRRO	QUANTIDADE
1° DISTR. IND. JOAO FERNANDES CEZARE	1
3° DISTR. IND. PEDRO CERANTULA	1
5° DISTR. IND. ALCIDES ALVES DA SILVA	9
6° DISTR. EMP. VALDEVIR DAVANCO	1
BRO DA ESTACAO	2
BRO POZZOBON	4
BRO SAO JOAO	2
CH BOA VISTA - CH 3 IRMAOS	14
CH DAS PAINEIRAS	4
CJ HAB JAMIR D ANTONIO	1
DST SIMONSEN	6
JD ATHENAS	1
JD DAS PALMEIRAS I	4
JD DAS PALMEIRAS II	1
JD PROPOVO	2

JD SANTA FELICIA	1
PQ RES SAN REMO	1
PQ RES SANTA AMELIA	1
PQ RES WALDOMIRO N BORGES	1
SAO COSME	10
SAO DAMIAO	1
SEM DENOMINAÇÃO	2
VILA CARVALHO I	1
VILA DOS COMERCIARIOS II	1
VILA FORMOSA	1
VILA SAO JOAO BATISTA	1

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Atualmente, existem 74 unidades que não estão interligados à rede pública e, neste caso, utilizam fossas para o destino dos efluentes ao ambiente. Para essas unidades não é cobrada a tarifa de esgoto. Por serem mais antigas e menos eficientes, as fossas apresentam maior risco de contaminação do solo, sendo mais propensas a vazamentos e transbordamentos, o que pode levar à contaminação do solo, das águas subterrâneas e até mesmo de corpos d'água próximos. Na Lei Estadual nº 1.172/1976, está previsto que:

*“Art. 24 . Os sistemas particulares de esgotos não ligados ao sistema público deverão ser providos, pelo menos, de fossas sépticas, construídas segundo normas técnicas em vigor, com seus efluentes infiltrados no terreno através de poços absorventes ou irrigação subsuperficial, assegurando-se a proteção do lençol freático.”*

Até o momento, a SAEV Ambiental não regulamenta tais ações por meio de seu decreto e também não possui fiscalização para identificar a execução das fossas conforme exigido pelas normas técnicas.

## 14.7. ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 14.7.1. PANORAMA COMERCIAL (LIGAÇÕES PREDIAIS, PARTICIPAÇÃO POR ECONOMIAS, DENSIDADE POR LIGAÇÃO, ETC.)

O panorama comercial das ligações prediais, participação por economias e densidade por ligação desempenha um papel fundamental na compreensão e na gestão eficiente dos serviços de saneamento básico do município. Esses elementos são essenciais para a análise do consumo, da demanda e da distribuição dos recursos hídricos em áreas urbanas.

As ligações prediais representam a ligação física entre os imóveis e a rede pública de coleta de esgoto, sendo um indicador importante da cobertura dos serviços de saneamento em uma determinada região.

O artigo 12 do Decreto Municipal nº 16.423/2023 estabelece a classificação dos clientes para efeito de faturamento dos serviços de esgotamento sanitário. Os clientes são categorizados em diferentes categorias, incluindo residencial, residencial social, comercial/industrial, assistencial, pública federal/estadual/municipal, mista, condomínio residencial/comercial ou mista, religiosa e especial.

*“Art. 12. Para efeito de faturamento, os clientes serão classificados nas seguintes atividades:*

*I - Residencial*

*II - Residencial Social*

*III - Comercial / Industrial*

*IV - Assistencial*

*V - Pública Federal, Estadual e Municipal*

*VI - Mista*

*VII - Condomínio Residencial / Comercial / Mista*

*VIII - Religiosa*

*IX - Especial*

*a) “Mista”:* refere-se aos clientes cujos imóveis têm uma única ligação à rede pública de água, que atendam conjuntamente residência e outra atividade não residencial com ponto de consumo de água. Em existindo a possibilidade de desdobramento e o cliente não demonstrar interesse, será cobrada a atividade de maior tarifa existente no local.

*b) “Condomínio Residencial / Comercial / Mista”:* classificam-se na categoria, a edificação com múltiplas unidades de consumo autônomas, cuja medição é feita por um único hidrômetro.

*c) “Religiosa”:* classificam-se os clientes que possuam ligações à rede pública de água para atividade religiosa de qualquer culto, devidamente comprovada através de inscrição no “Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas (CNPJ)”, cuja ligação seja destinada exclusivamente para este fim.

*d) “Especial”:* o cliente deverá obrigatoriamente ter o seu consumo de água, registrado através de medição por “TELEMETRIA” podendo ser à distância, a critério da Autarquia, tendo o fornecimento especial apenas no horário das 22h00 às 06h00. O cliente deverá possuir reservatório próprio, para

armazenamento de água para consumo mínimo de 24 (vinte e quatro) horas, o qual se compromete a considerar a capacidade de produção e distribuição da SAEV Ambiental.

e) “Pública Federal, Estadual e Municipal”: os órgãos e os entes da Administração Pública Direta Federal, Estadual e Municipal, inclusive suas autarquias e fundações Públicas, excetuando-se os órgãos públicos, autarquias e fundações públicas pertencentes ao Município de Votuporanga. (Decreto Municipal nº 16.423/2023, Art. 12, pág.5).”

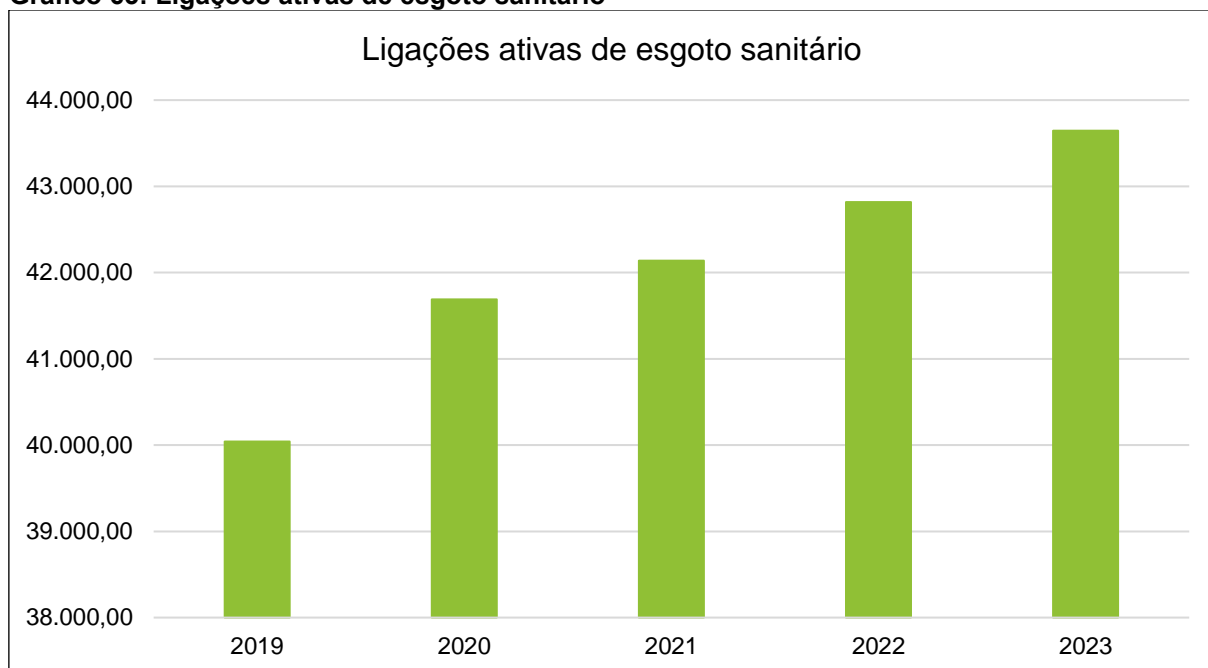
**Tabela 114: Ligações ativas de esgoto em dezembro/2023 por categoria**

Categoria	Residencial	Comercial	Industrial	Religiosa	Assistencial	Pública
QUANTIDADE	38.740,00	4.329,00	253,00	31,00	39,00	223,00

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Em dezembro de 2023, a SAEV Ambiental registrou um total de 38.740 ligações ativas de esgoto na categoria residencial, destacando-se como a categoria predominante. Em seguida, a categoria comercial apresentou 4.329 ligações ativas, seguida por 253 ligações industriais, 31 religiosas, 39 assistenciais e 223 públicas, totalizando 43.645 ligações.

**Gráfico 63: Ligações ativas de esgoto sanitário**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Ao longo dos anos, o número de ligações ativas de esgoto no município tem apresentado um crescimento constante. Em 2019, foram registradas 40.040 ligações ativas, número que aumentou para 41.691 em 2020 e para 42.138 em 2021. Em 2022, esse número chegou a 42.819 ligações ativas, e em 2023, o registro foi de 43.645 ligações ativas.



Na Tabela 115 é destacado o índice de ligações de esgoto por habitante no período de 2019 a 2023.

**Tabela 115: Índice de ligações por habitante**

ANO	(A) NÚMERO DE HABITANTES UTILIZANDO O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (IBGE)	(B) NÚMERO DE LIGAÇÕES ATIVAS (SAEV)	(A/B) ÍNDICE HAB./LIGAÇÃO ESGOTO
2019	94.547,00	40.040,00	2,36
2020	95.338,00	41.691,00	2,29
2021	96.106,00	42.138,00	2,28
2022	96.634,00	42.819,00	2,26
2023	96.634,00	43.645,00	2,21

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O índice de ligações de esgoto por habitante no município vem apresentando uma tendência de queda ao longo dos anos, conforme os dados comparativos entre o número de habitantes utilizando o sistema de esgotamento sanitário e o número de ligações ativas da SAEV Ambiental. A densidade por ligação é um indicador que relaciona o número de ligações prediais com a área de abrangência, permitindo avaliar a eficiência na utilização dos recursos hídricos e na prestação dos serviços de saneamento. Ao analisar o panorama comercial desses aspectos, é possível identificar padrões de consumo, demanda e impactos ambientais, subsidiando a tomada de decisões e a elaboração de políticas públicas voltadas para a melhoria da infraestrutura e da qualidade de vida da população.

## 14.8. QUALIDADE DOS SERVIÇOS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 14.8.1. EXTRAVASAMENTO E CARGAS POLUIDORAS POTENCIAIS E REMANESCENTES NO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

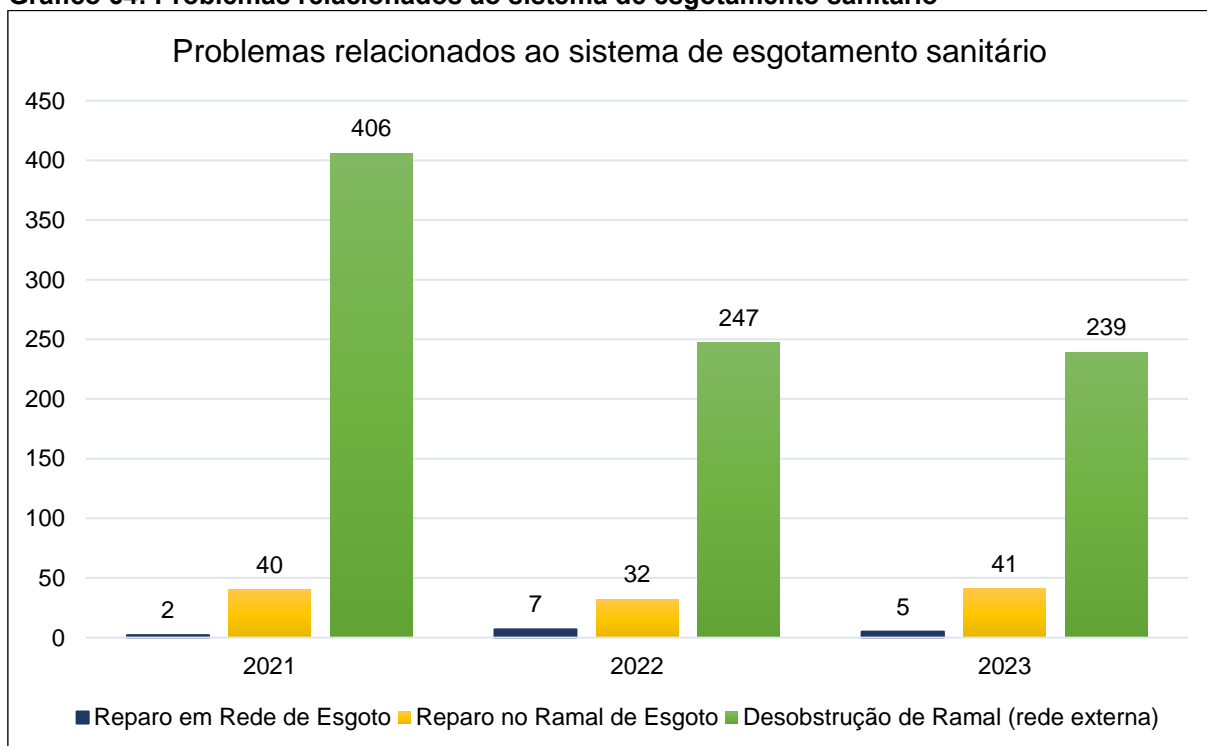
O extravasamento no sistema de esgotamento sanitário pode ocorrer quando a capacidade de transporte e tratamento de esgoto é excedida, resultando no transbordamento do esgoto para o ambiente externo. Essa ocorrência pode ser causada por diversos fatores, como obstruções na rede ou ramal, aumento repentino no volume de esgoto devido a chuvas intensas ou até mesmo por falhas no sistema de bombeamento das elevatórias existentes.

**Tabela 116: Problemas relacionados ao sistema de esgotamento sanitário**

ANO	REPARO EM REDE DE ESGOTO	REPARO NO RAMAL DE ESGOTO	DESOBSTRUÇÃO DE RAMAL (REDE EXTERNA)
2021	2	40	406
2022	7	32	247
2023	5	41	239

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Gráfico 64: Problemas relacionados ao sistema de esgotamento sanitário**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O Gráfico 64 detalha os serviços referentes aos problemas relacionados ao esgotamento sanitário do município, no período de 2021 a 2023. Os reparos em rede de esgoto se mantiveram estáveis, de 2 em 2021 para 7 em 2022, representando um aumento de 250%. No entanto, em 2023, houve uma redução para 5 reparos, representando uma queda de 28,57% em relação a 2022. Os reparos no ramal de esgoto diminuíram de 40 em 2021 para 32 em 2022, representando uma queda de 20%. Porém, em 2023, houve um aumento para 41 reparos, representando um acréscimo de 28,13% em relação a 2022.

A desobstrução de ramais teve uma redução de 406 em 2021 para 247 em 2022, representando uma diminuição de 39,65%. No entanto, em 2023, houve um leve aumento para 239 desobstruções, representando um acréscimo de 1,67% em relação a 2022.

Diante dos dados, foi realizado um levantamento dos reparos no sistema de esgotamento sanitário no ano de 2023 e destacados no mapa abaixo. Observa-se na Figura 189, que a maioria dos problemas de reparo em rede (cor azul) está localizada em regiões onde há a predominância de tubos em manilha de barro vidrificado (MBV).

Com relação aos reparos em ramal de esgoto incluindo a desobstrução, pode destacar que os mesmos são a maioria dos problemas (cor amarelo), e podem estar relacionados com a não conformidade com as instalações prediais, como por exemplo, a instalação ou manutenção adequada das caixas de gordura, que são dispositivos que retêm gorduras e sólidos, evitando que esses materiais entrem na rede de esgoto e causem obstruções.

**Figura 189: Mapa com os pontos de problemas no sistema de esgotamento sanitário no ano de 2023**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Além dos problemas nos locais informados, foram identificados outros pontos com extravasamento de esgoto sanitário. A maioria deles está nas margens dos córregos ao redor do município. Conforme mencionado neste plano, as travessias aéreas e enterradas também são pontos onde ocorrem vazamentos. Porém, os interceptores e o emissário, concentram a grande maioria dos problemas, com vazamentos de grandes proporções, contaminando os córregos localizados nas suas proximidades. Abaixo, são listados os locais onde estão localizados esses pontos:

**Tabela 117: Pontos de extravasamento do sistema de esgotamento sanitário**

PONTO	LOCALIZAÇÃO
01	Vazamento: travessia aérea à montante da Represa de Captação, entre os bairros São Cosme e Jardim Universitário.

02	Vazamento: travessia enterrada, às margens do Córrego Marinheirinho, próximo ao Loteamento Jardim Mastrocola II.
03	Mal cheiro: final da Rua Vitória Albarello, às margens do Córrego Boa Vista.
04	Mal cheiro: final da Avenida das Nações, às margens do Córrego Boa Vista.
05	Vazamento: final da Rua Dr. Antonio Corrêa, Boa Vista I, às margens do Córrego Boa Vista.
06	Vazamento: travessia enterrada, às margens do Córrego Marinheirinho, próximo a Associação Votuporanguesa de Aeromodelismo.
07	Vazamento: próximo a travessia aérea, às margens do Córrego Boa Vista (sentido ETE Votuporanga).
08	Vazamento: travessia aérea (T14), sentido ETE Votuporanga.
09	Vazamento: travessia aérea (T14), sentido ETE Votuporanga.
10	Vazamento: caixas de passagem na Estação de Tratamento de Esgoto de Votuporanga.

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 190: Mapa com os pontos de extravasamento de esgoto sanitário no município de Votuporanga/SP**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2024.

**Figura 191: Extravasamentos no sistema de esgotamento sanitário do município**





Fonte: SAEV Ambiental (2024).

## 14.9. CAPACIDADE DE ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

### 14.9.1. AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE ATENDIMENTO FRENTE À DEMANDA E À SITUAÇÃO DAS ESTRUTURAS EXISTENTES

A avaliação da capacidade de atendimento frente à demanda e à situação das estruturas existentes é um aspecto importante na gestão e planejamento do sistema de tratamento de esgoto do município.

**Tabela 118: Crescimento populacional x vazão projetada**

ANO	POPULAÇÃO URBANA (PROJEÇÃO SEADE)	VAZÃO ESTIMADA DAS ETES (L/S) (VOTUPORANGA, SIMONSEN E VILA CARVALHO)	VAZÃO DE PROJETO ETES (L/S)
2020	89.189	236,83	
2025	91.315	171,34	
2030	91.858	172,36	
2035	91.489	171,67	373,65
2040	90.259	169,36	
2045	88.474	166,01	
2050	85.996	161,36	

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

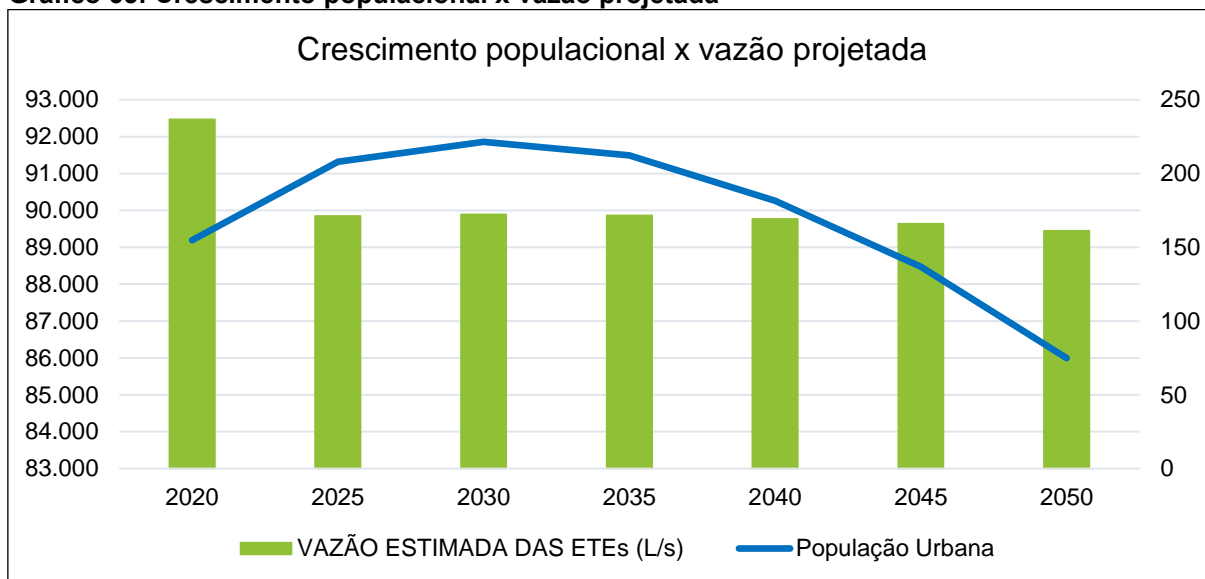
A população urbana de Votuporanga, de acordo com projeções do SEADE, apresenta uma tendência de leve crescimento até o ano de 2030, quando atinge a marca de 91.858 habitantes. Posteriormente, essa população apresenta uma tendência de estabilização e leve queda, chegando a 85.996 habitantes em 2050.

Devido a tendência de queda da população, a vazão estimada também diminui consideravelmente, conforme mencionado no Gráfico 65. Nota-se que a vazão de projeto final, incluindo todas as Estações de Tratamento de Esgotos do município são suficientes para a demanda final deste plano.

Essa relação entre a diminuição da população e a manutenção na vazão pode ter impactos significativos no futuro. Por um lado, uma vazão constante pode indicar uma relativa estabilidade na produção de efluentes por unidade populacional, sugerindo que as tubulações existentes estão dimensionadas de maneira adequada para lidar com essa demanda. Desta forma, mesmo com a diminuição da população, as estruturas atuais ainda têm capacidade para atender às necessidades de tratamento de esgoto do município.



**Gráfico 65: Crescimento populacional x vazão projetada**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Assim, ao invés de investir em ampliações, o foco principal deve ser direcionado para a manutenção e substituição das tubulações existentes que se encontram danificadas, garantindo que estejam em boas condições de funcionamento e evitando problemas como vazamentos ou obstruções. Diante disso, é possível assegurar a eficiência do sistema de coleta e despejo dos efluentes tratados, promovendo um tratamento adequado e contribuindo para a preservação do meio ambiente. Por outro lado, a diminuição da população pode impactar a arrecadação de recursos financeiros para manutenção e expansão do sistema de tratamento de esgoto, uma vez que a tarifa muitas vezes está atrelada ao consumo de água.

Outro ponto que merece destaque está relacionado à eficiência das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) de Votuporanga e Simonsen. Em algumas análises, essas estações apresentaram índices abaixo do permitido pela legislação ambiental, o que indica a presença de problemas nas fases do tratamento, mesmo com a vazão média atual confortável quando comparada com o final de plano dos sistemas. Uma das possíveis causas pode estar associada ao assoreamento das lagoas, que dificultam o processo de tratamento e reduzem a capacidade de retenção de sólidos suspensos e sedimentos. Além disso, o não funcionamento adequado do sistema preliminar (este relacionado apenas ao núcleo Sede), como a operação manual do sistema de limpeza do gradeamento, o funcionamento inadequado das roscas transportadoras e do sistema de desarenação, podem afetar a remoção de resíduos sólidos e orgânicos do esgoto, comprometendo a qualidade do tratamento realizado.

Além disso, o sistema de esgotamento sanitário apresenta vários vazamentos nas travessias e interceptores. Como mencionado anteriormente, parte das travessias em ferro fundido apresentam corrosão e danos nas tubulações. Esses vazamentos resultam na contaminação do solo e dos córregos, representando um risco para o meio ambiente e para a saúde pública. Para solucionar esses problemas, é necessário realizar uma série de ações corretivas, incluindo a substituição de uma quantidade significativa de rede interceptora, que totaliza 8.455,43 m (oito mil, quatrocentos e cinquenta e cinco metros e quarenta e três centímetros) de tubos de concreto com diâmetro de 600 mm, localizados às margens do Córrego Marinheirinho e Boa Vista. Além disso, é crucial realizar reparos e substituições nas travessias em ferro fundido (FºFº), cuja extensão equivale a 1.370,23 m (mil, trezentos e setenta metros e vinte e três centímetros).

Em relação a eficiência energética dos sistemas de esgotamento sanitário, é importante implementar medidas para reduzir o consumo de energia elétrica, como a adoção de manutenções preventivas e corretivas nos equipamentos elétricos, como bombas e motores.

## 15. INTRODUÇÃO AO DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

### 15.1. CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

#### 15.1.1. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

O município de Votuporanga possui extensão territorial de 420.703 km<sup>2</sup> (IBGE, 2022) e se insere na mesorregião de São José do Rio Preto e na microrregião de Votuporanga. Localizado no noroeste do Estado de São Paulo, a 527 km da capital, a sede encontra-se nas coordenadas: Latitude Sul – 20°49’11” S e Longitude Oeste – 49°22’46” W. A altitude aproximada é de 525 metros. Os municípios limítrofes são: Álvares Florence, Cosmorama, Floreal, Maga, Nhandeara, Parisi, Sebastianópolis do Sul e Valentim Gentil. Votuporanga é cortada pela Rodovia SP-310 (Rodovia Washington Luís) e servem também de acesso ao município as seguintes rodovias: SP-479 (Rodovia Miguel Jabur Elias) e SP-461 (Péricles Bellini). Na Figura 192 é apresentada a localização do município em relação à região de governo.

**Figura 192: Localização do Município de Votuporanga em relação à Região de Governo de São José do Rio Preto**

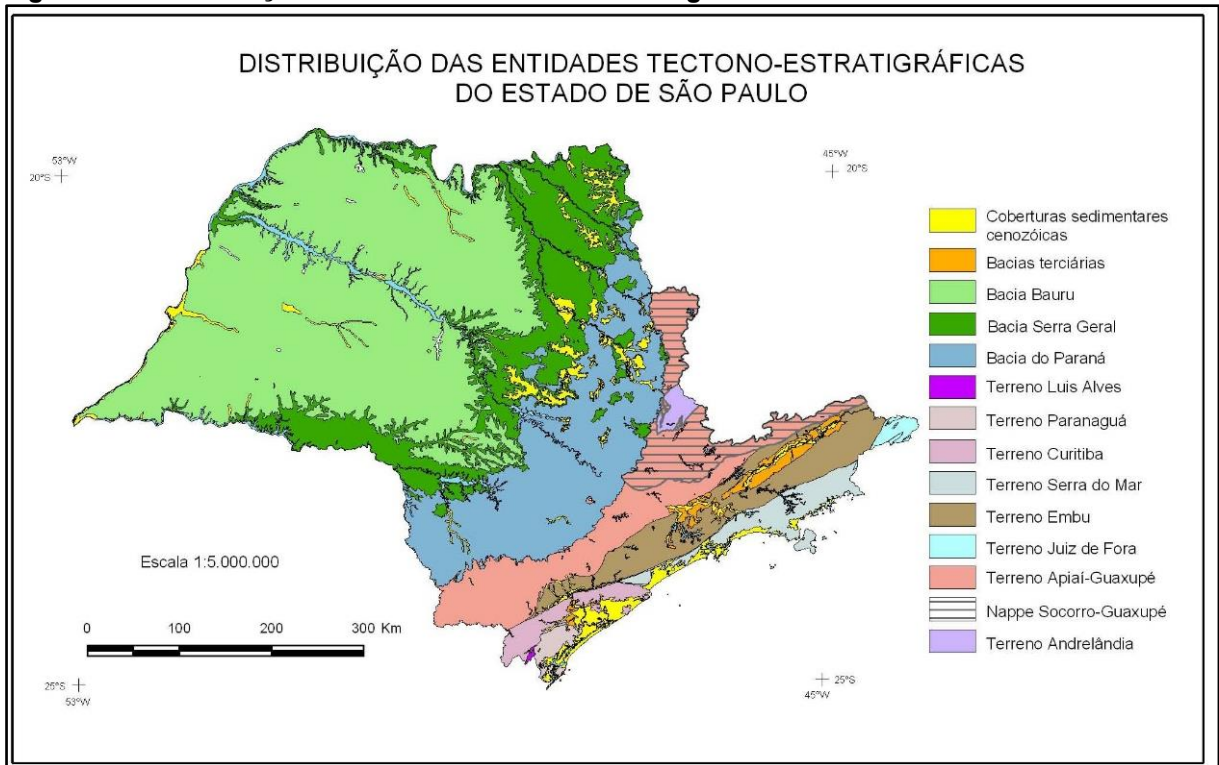


Fonte: IGC e Fundação SEADE, 2017.

### 15.1.2. GEOLOGIA

Conforme percebe-se na Figura 193, a região noroeste do estado de São Paulo, incluindo o município de Votuporanga, tem formação geológica constituída pelo Grupo Bauru.

**Figura 193: Distribuição das entidades tectono-estratigráficas do estado de São Paulo**

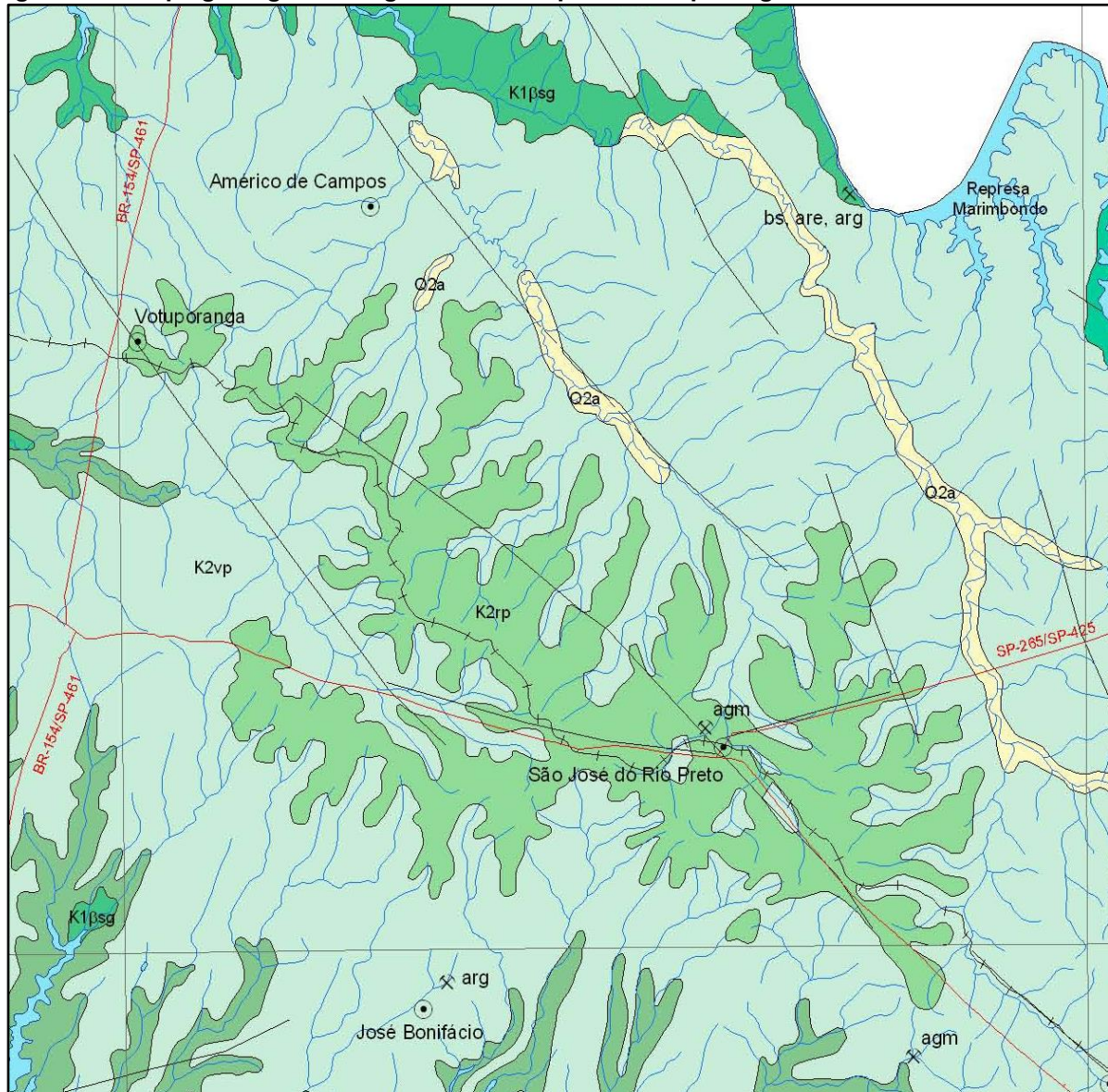


Fonte: Mapa Geológico do Estado de São Paulo, 2006.

Já no mapa da Figura 194, constata-se que na área do município a Bacia Bauru está representada pelas formações rochosas K2rp – São José do Rio Preto e K2vp – Vale do Rio do Peixe.

A formação São José do Rio Preto é caracterizada pela presença de arenito fino e muito fino, marrom claro a bege, já a formação Vale do Rio Peixe é caracterizada pela presença de arenito muito fino a fino, cores marrom, rosa e alaranjado. A formação geomorfológica da região onde foi construída a cidade é muito suscetível à erosão, desta forma demanda um sistema eficiente de drenagem urbana a fim de que se evite o surgimento de processos de degradação ambiental.

**Figura 194: Mapa geológico da região do município de Votuporanga**



**GRUPO BAURU**

- K2rp** Formação São José do Rio Preto (K2rp): arenito muito fino a fino, marrom claro a bege, moderadamente a mal selecionado, pouco maduro, conglomerático, exibindo clastos de lamito, argilito e sílica, nódulos carbonáticos, fragmentos de ossos e carapaças; ambiente continental desértico, fluvial entrelaçado.
- K2vp** Formação Vale do Rio Peixe (K2vp): arenito muito fino a fino marrom, rosa e alaranjado, seleção boa; camadas tabulares de siltito maciço, cor creme a marrom, e lentes de arenito conglomerático com intraclastos argilosos ou carbonáticos; ambiente continental desértico, eólico.

Fonte: Adaptado do Mapa Geológico do Estado de São Paulo, 2006.

### 15.1.3. CLIMA

Segundo estudo realizado pelo Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais, seguindo como critérios a classificação climática de Koeppen, no município de Votuporanga predomina o tipo Aw-Clima tropical com inverno seco. De acordo com a Embrapa, esta classificação apresenta estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco), com precipitações anuais que variam de 750 mm a 1800 mm.

Dados coletados e disponibilizados pelo Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIAAGRO) de janeiro de 2005 a dezembro de 2023 confirmam as características apontadas pela EMBRAPA: observa-se na Tabela 119, um período caracterizado por precipitações significativas durante a primavera e verão, contrastando com a escassez de chuvas durante o outono e inverno.

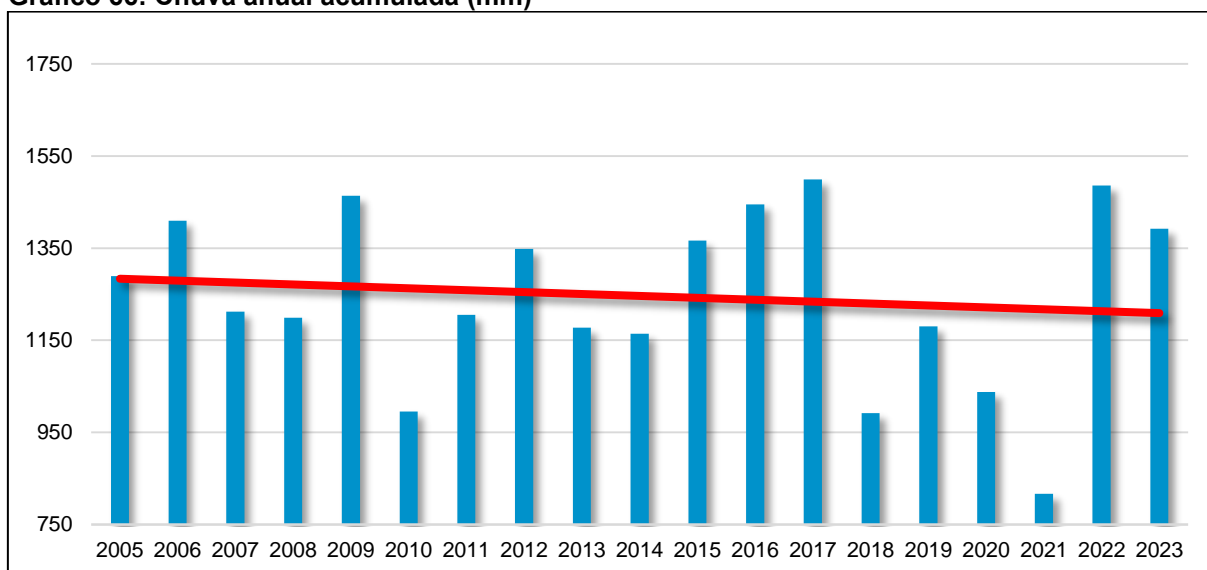
**Tabela 119: Chuva mensal e anual acumulada (mm)**

ANOS	MESES												Total
	JAN	FEV	MAR	ABRI	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	
2005	286	50	170	14	113	1	50	1	41	77	91	230	1123
2006	180	360	74	72	54	10	0	10	48	160	135	271	1373
2007	619	144	73	18	96	1	51	0	0	58	51	88	1198
2008	311	229	82	110	45	1	0	7	18	107	84	96	1090
2009	165	166	111	29	43	10	17	72	172	104	149	293	1332
2010	222	123	58	65	9	27	0	0	86	114	93	124	923
2011	183	244	297	63	0	31	0	20	8	46	70	114	1077
2012	333	72	62	90	84	164	15	7	67	40	117	212	1264
2013	126	184	171	65	41	76	31	0	80	54	119	151	1100
2014	89	157	272	31	11	3	54	0	102	41	230	115	1105
2015	150	153	245	26	83	7	68	0	102	72	153	210	1269
2016	494	199	211	2	0	0	1	18	11	119	83	207	1344
2017	312	125	148	66	110	1	0	18	4	132	178	252	1345
2018	198	89	56	10	12	0	2	12	61	83	192	131	847
2019	92	225	144	158	29	0	16	50	36	58	198	74	1078
2020	220	322	73	39	23	16	0	4	3	71	43	226	1038
2021	85	22	99	1	0	0	1	0	24	212	71	159	675
2022	227	167	205	15	43	20	0	17	93	55	55	486	1382
2023	187	216	256	101	22	54	8	18	44	120	209	51	1284

Fonte: Adaptado de CIIAGRO, 2024.

O Gráfico 66 evidencia um padrão cíclico no regime de chuvas, com a ocorrência de um período regular de precipitações, seguido por um período de estiagem acentuada (anos de 2010, 2018 e 2021). O gráfico ainda revela a tendência de queda no volume acumulado de chuvas ao longo do período analisado.

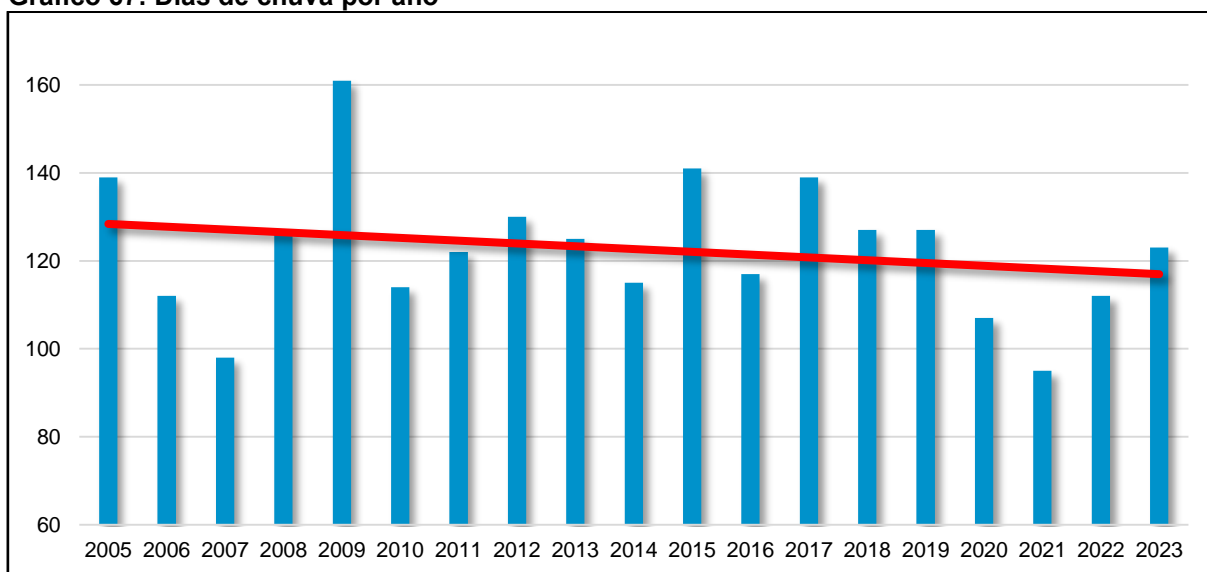
**Gráfico 66: Chuva anual acumulada (mm)**



Fonte: Adaptado de CIIAGRO, 2024.

Outra informação importante obtida através dos dados do CIIAGRO, é a tendência de diminuição da quantidade de dias com ocorrência de chuvas, conforme evidenciado no Gráfico 67.

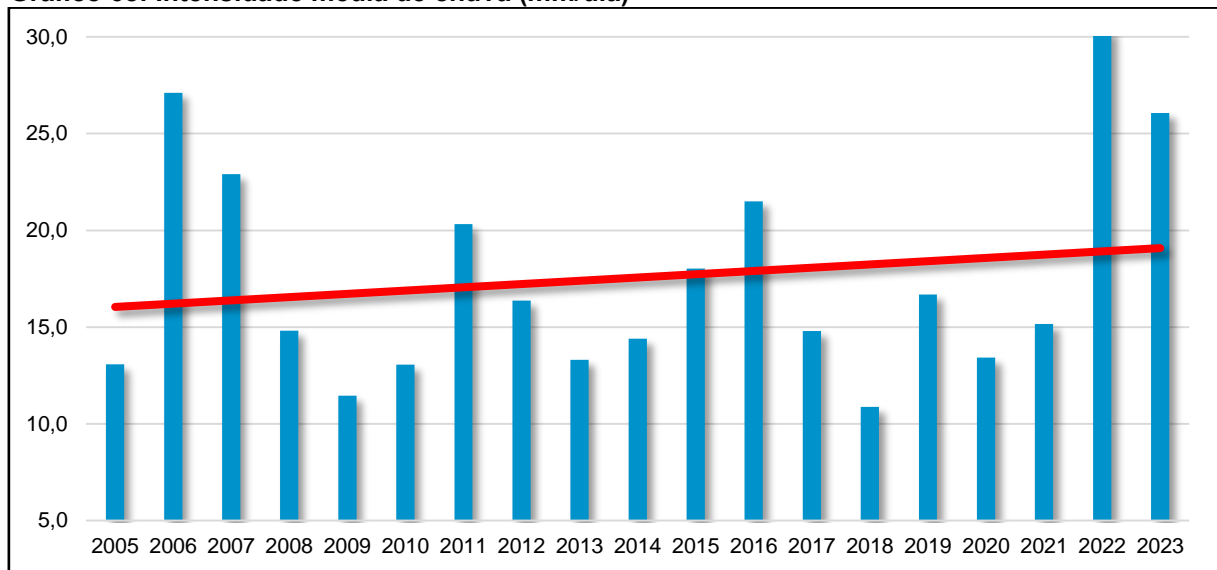
**Gráfico 67: Dias de chuva por ano**



Fonte: Adaptado de CIIAGRO, 2024.

Acompanhando um fenômeno observado em muitas regiões do mundo, os dados indicam que a intensidade média de chuva está aumentando, ou seja, as chuvas têm se tornado mais intensas e concentradas, em vez de serem distribuídas de forma mais uniforme. O Gráfico 68 representa a evolução da intensidade de chuvas nos períodos de ocorrência, evidenciando este fenômeno também no município de Votuporanga.

**Gráfico 68: Intensidade média de chuva (mm/dia)**



Fonte: Adaptado de CIIAGRO, 2024.

Os dados da Tabela 120 ainda indicam que ao longo dos anos o volume máximo acumulado em um único dia tem aumentado: entre 2005 e 2014 foram registrados 8 meses com volume máximo em um mesmo dia acima de 60mm, enquanto no período de 2015 e 2023 em 12 meses foram registrados volume máximo em um mesmo dia acima de 60mm.

Percebe-se ainda através do Gráfico 69 o aumento de ocorrências de chuvas diárias acima de 60mm: entre 2005 e 2014 foram registrados no máximo 1 dia no ano com chuvas acima de 60mm (totalizando 8 dias no período); enquanto entre 2015 e 2023 foram registrados até 5 dias no ano com chuvas acima de 60 mm (totalizando 16 dias no período).

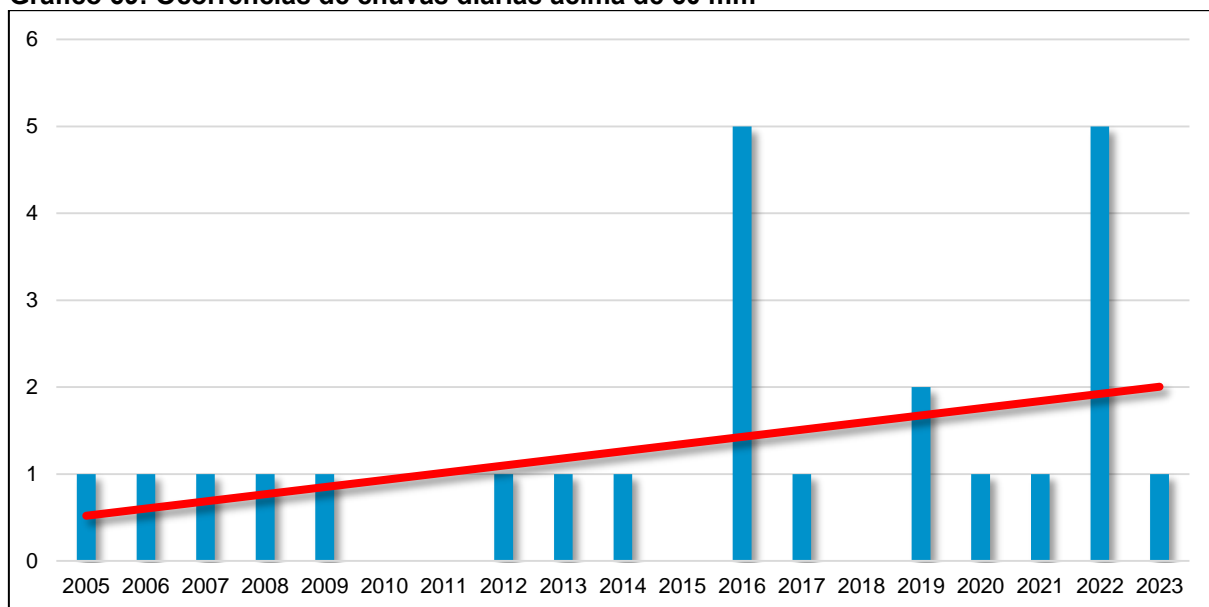


Tabela 120: Máximo volume diário de chuva (mm)

ANOS	MESES											
	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2005	60	49	68	8	49	6	39	3	28	27	23	59
2006	42	47	25	48	46	10	0	9	22	37	52	67
2007	129	47	22	16	57	1	36	0	0	20	10	32
2008	69	56	30	38	26	1	0	7	16	37	38	24
2009	50	44	61	17	42	9	15	30	45	20	42	45
2010	52	47	34	28	8	26	1	0	50	42	55	34
2011	36	47	47	37	3	30	0	20	7	18	20	55
2012	36	40	44	18	32	50	15	6	24	23	55	61
2013	38	72	43	27	23	30	17	0	45	22	26	29
2014	34	48	69	13	11	1	20	0	41	16	59	28
2015	35	40	40	16	32	6	49	5	36	52	26	46
2016	183	64	37	2	0	2	0	15	7	31	23	41
2017	56	46	36	21	57	3	0	9	4	29	49	69
2018	39	29	31	9	12	0	1	11	34	24	59	54
2019	34	52	66	57	21	7	15	35	14	21	67	26
2020	40	79	27	36	23	14	0	4	1	23	18	47
2021	24	12	31	5	4	6	1	1	14	42	40	106
2022	83	64	83	14	15	20	0	9	29	32	23	114
2023	29	43	50	28	22	34	8	13	22	44	77	18

Fonte: Adaptado de CIIAGRO, 2024.

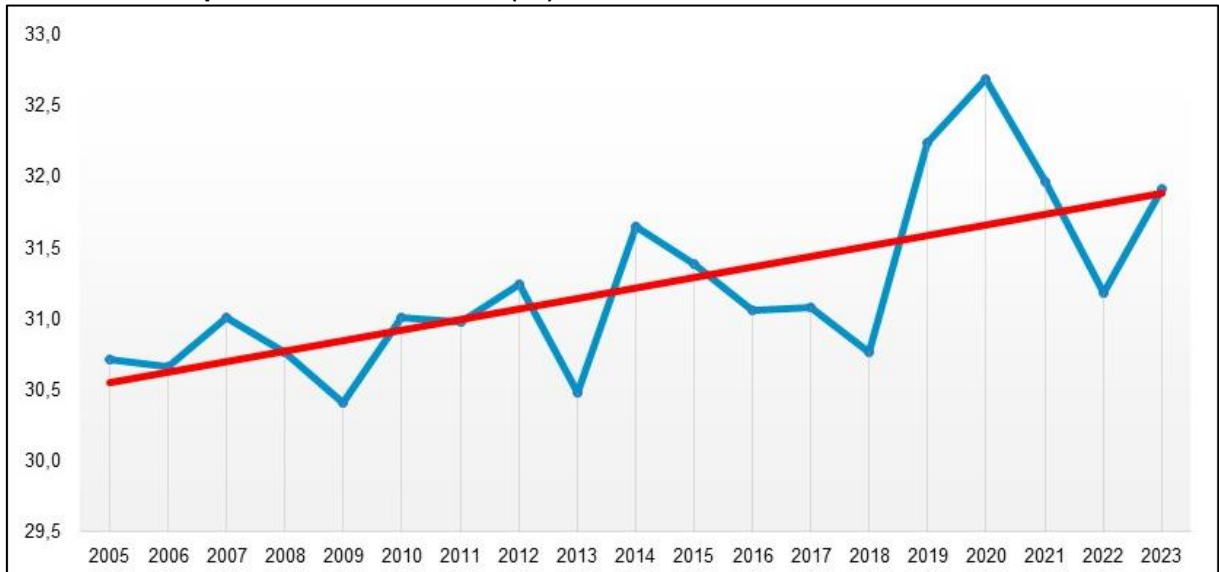
Gráfico 69: Ocorrências de chuvas diárias acima de 60 mm



Fonte: Adaptado de CIIAGRO, 2024.

Com relação às temperaturas, a temperatura máxima média aumentou 1,2° no período analisado, passando de 30,7°C em 2005 para 31,9°C em 2023, com picos acima de 32°C entre 2019 e 2021, conforme representado no Gráfico 70.

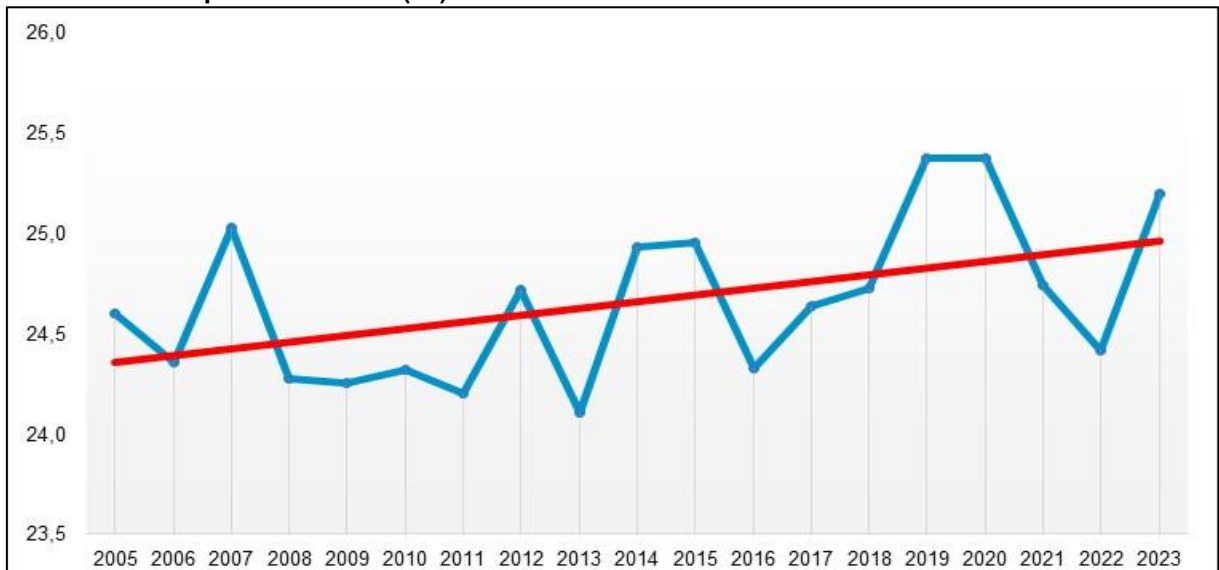
**Gráfico 70: Temperatura máxima média (°C)**



Fonte: Adaptado de CIIAGRO, 2024.

Influenciada pela alta da temperatura máxima, percebe-se que no período analisado a temperatura média anual aumentou 0,6°C, passando de 24,6°C em 2005 para 25,2°C em 2023, conforme representado no Gráfico 71.

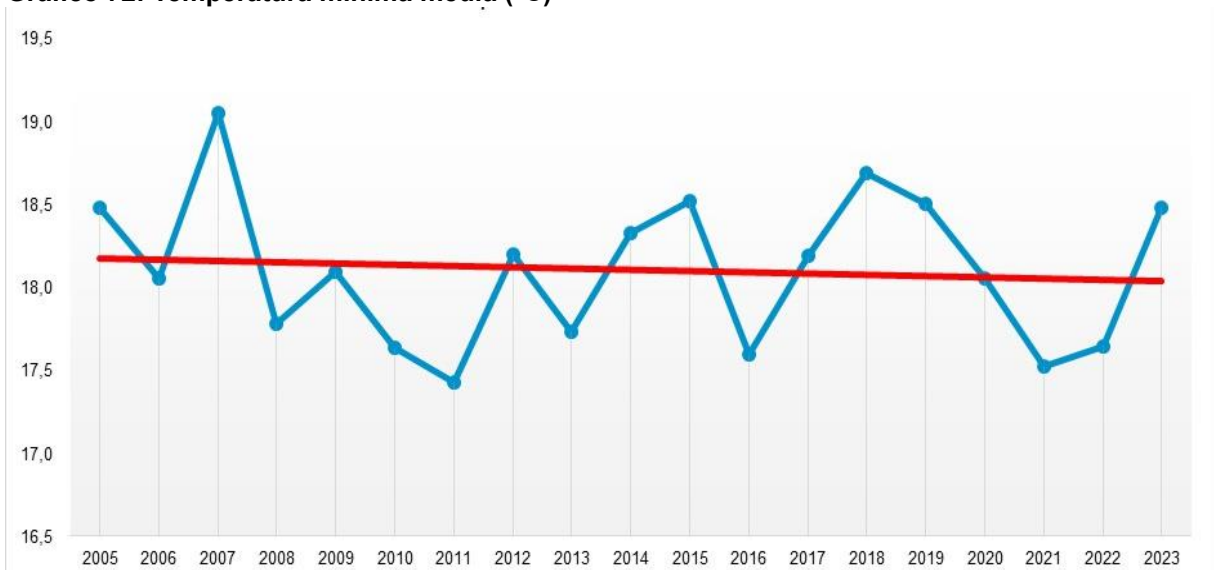
**Gráfico 71: Temperatura média (°C)**



Fonte: Adaptado de CIIAGRO, 2024.

Já a temperatura mínima média se manteve uniforme no período analisado, registrando 18,5°C tanto em 2005 quanto em 2023, conforme visto no Gráfico 72.

**Gráfico 72: Temperatura mínima média (°C)**



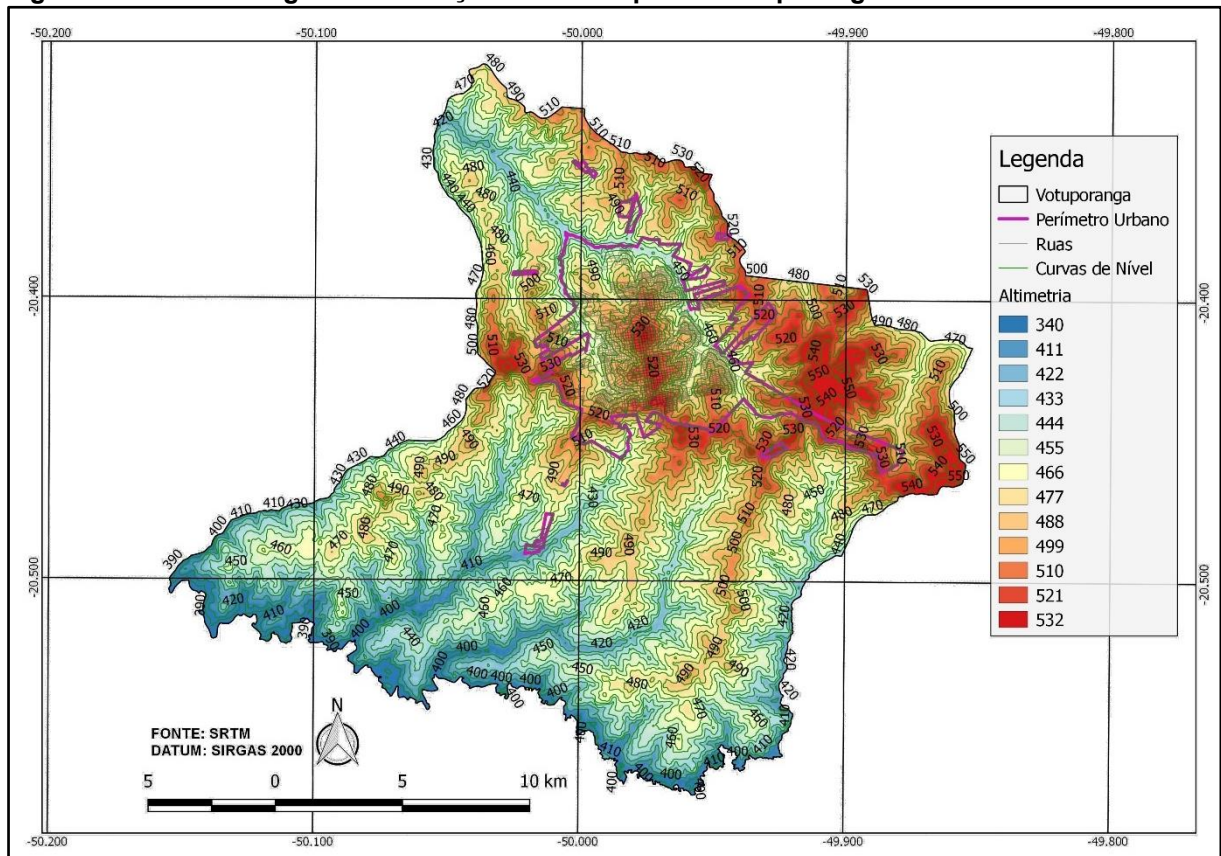
Fonte: Adaptado de CIIAGRO, 2024.

#### 15.1.4. MODELO DIGITAL DE ELEVAÇÃO

Na Figura 195 é apresentado o modelo digital de elevação, no qual verifica-se a altimetria do território municipal, no qual também é possível evidenciar a divisão das duas bacias hidrográficas e a delimitação do perímetro urbano.

Através do modelo digital de elevação é possível visualizar a formação do perfil topográfico do município identificando áreas de maiores cotas, vales e planícies. Através dele também é possível identificar a declividade do terreno entre qualquer ponto, auxiliando assim nos estudos sobre erosão e drenagem de águas, uma vez que ele indica a direção do fluxo de água ao longo do terreno e também os locais de acúmulos.

**Figura 195: Modelo Digital de Elevação do município de Votuporanga**



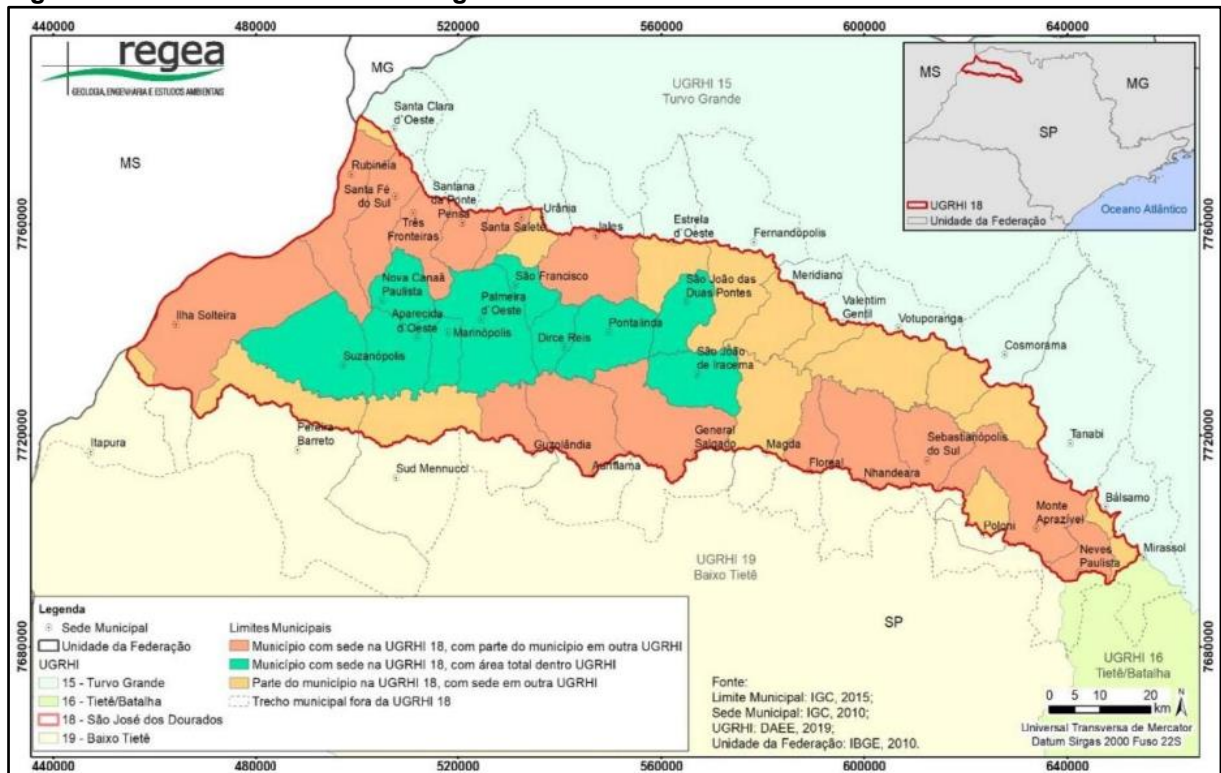
Fonte: Relatório Diagnóstico do Plano Diretor do Município, 2018

### 15.1.5. HIDROGRAFIA

O município de Votuporanga tem sua área localizada em duas bacias hidrográficas: a Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande que corresponde à Unidade de Gerenciamento de Recurso Hídricos nº 15 (UGRHI-15) ao norte, identificada na Figura 196. E ao sul, a Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados que corresponde à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos nº 18 (UGRHI-18), representada na Figura 197.



Figura 197: UGRHI-18 - Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados



Fonte: Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI-18, 2021.

Na Figura 198 é identificada a divisão territorial do município nas duas bacias citadas. A linha vermelha pontilhada que separa as duas UGRHI representa o espigão que divide as águas entre as duas regiões hidrográficas. Como praticamente toda a malha urbana do município fica na região hidrográfica do Turvo/Grande, é, portanto, sobre esta bacia que o município atua politicamente em termos de gestão dos recursos hídricos.

**Figura 198: Localização do município de Votuporanga em relação às bacias hidrográficas do estado de São Paulo**



Fonte: Adaptado do Mapa de Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – UGRHI, 2014.

Com relação aos cursos d'água, ao norte do território municipal, na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, nascem três córregos importantes: Marinheirinho, Boa Vista e Córrego da Lagoa.

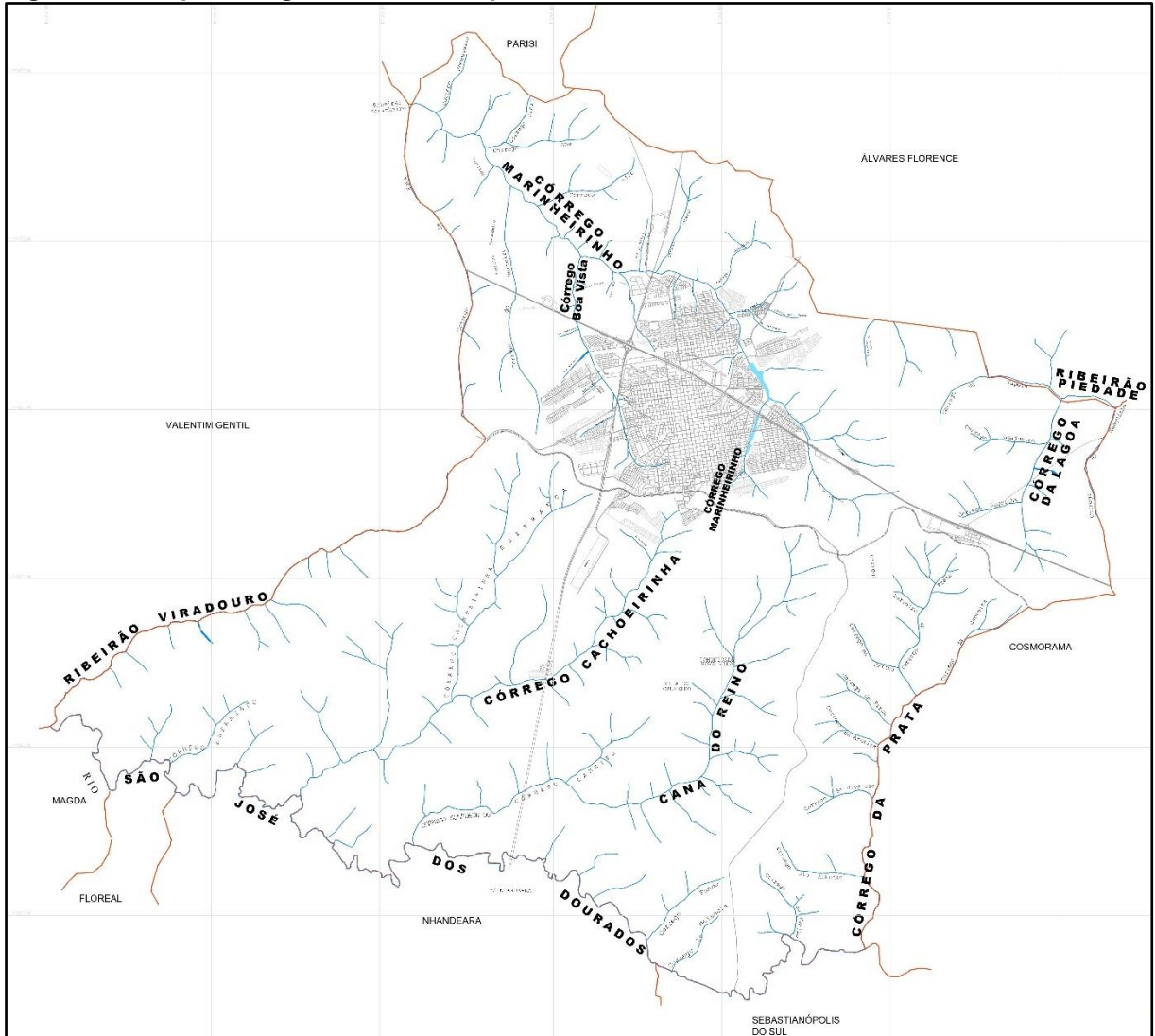
Os córregos Marinheirinho e Boa Vista, ambos com nascentes muito próximas ou mesmo dentro do perímetro urbano, praticamente, delineiam as faces leste e oeste da malha urbana se unem a noroeste do município. Compondo a sub-bacia do Marinheirinho, esses córregos apresentam problemas decorrentes da urbanização como assoreamento e poluição. Ainda na Região Hidrográfica da Vertente Paulista do Rio Grande, nasce o Córrego da Lagoa, que deságua no Ribeirão da Piedade e conforma a menor sub-bacia do município.

No sul do território municipal, na Região Hidrográfica do São José dos Dourados, três córregos nascem no município e vertem até o rio principal: Cachoeirinha, Cana do Reino e Prata, cada qual conformando sua própria sub-bacia na escala municipal.

Segundo dados apresentados nos relatórios das UGRHI, o assoreamento figura como um dos principais problemas hídricos em ambas regiões hidrográficas, causado tanto pela remoção da cobertura vegetal nativa associado à exposição do solo em áreas rurais, quanto pelo lançamento direto de água de chuva ou esgoto proveniente das áreas urbanas. Contribuem com o assoreamento, devido aos tipos de solo que compõem os terrenos variarem de média

a muito alta suscetibilidade à erosão. Na Figura 199 é apresentado o mapa hidrográfico do município, que seguirá no Anexo 7 para melhor visualização dos detalhes.

**Figura 199: Mapa hidrográfico do município**

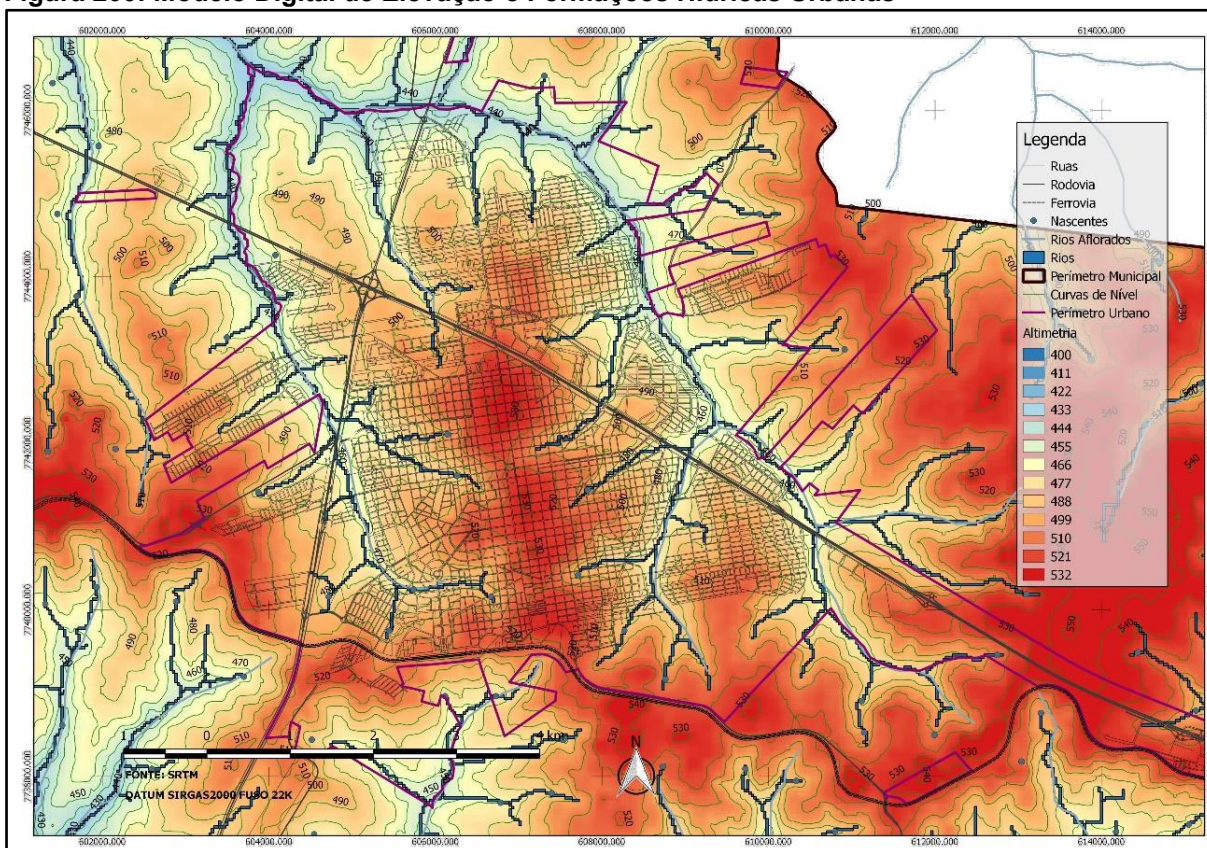


Fonte: Relatório Diagnóstico do Plano Diretor do Município, 2018.

Além dos rios e córregos superficiais, também é importante destacar a existência de rios subterrâneos, que são formações hídricas canalizadas sob o território urbano. Na Figura 200 são identificadas tanto as formações superficiais quanto as subterrâneas no perímetro urbano.



**Figura 200: Modelo Digital de Elevação e Formações Hídricas Urbanas**



Fonte: Relatório Diagnóstico do Plano Diretor do Município, 2018

Percebe-se que a cidade de Votuporanga possui uma complexa rede de corpos hídricos que desempenham um papel crucial na drenagem urbana. Muitos desses corpos hídricos são canalizados e correm por baixo da cidade, permanecendo invisíveis para a maioria dos moradores, no entanto, são vitais para o manejo adequado da água pluvial.

A demanda natural de água pluvial desses córregos é influenciada por vários fatores, incluindo o clima, a vegetação e o relevo. O relevo da cidade, que varia em altitude, direciona o fluxo de água das áreas de maior altitude para as de menor altitude. Isso significa que a água pluvial naturalmente acaba desaguando nesses córregos.

No entanto, o crescimento urbano e o conseqüente aumento da impermeabilização do solo têm impulsionado a demanda de água pluvial para esses córregos. As superfícies impermeáveis, como concreto e asfalto, impedem a infiltração da água da chuva no solo, resultando em um aumento do escoamento superficial, que por sua vez aumenta o volume de água direcionado aos córregos. Este aumento do escoamento superficial sobrecarrega o sistema de drenagem da cidade, especialmente durante períodos de chuva intensa.

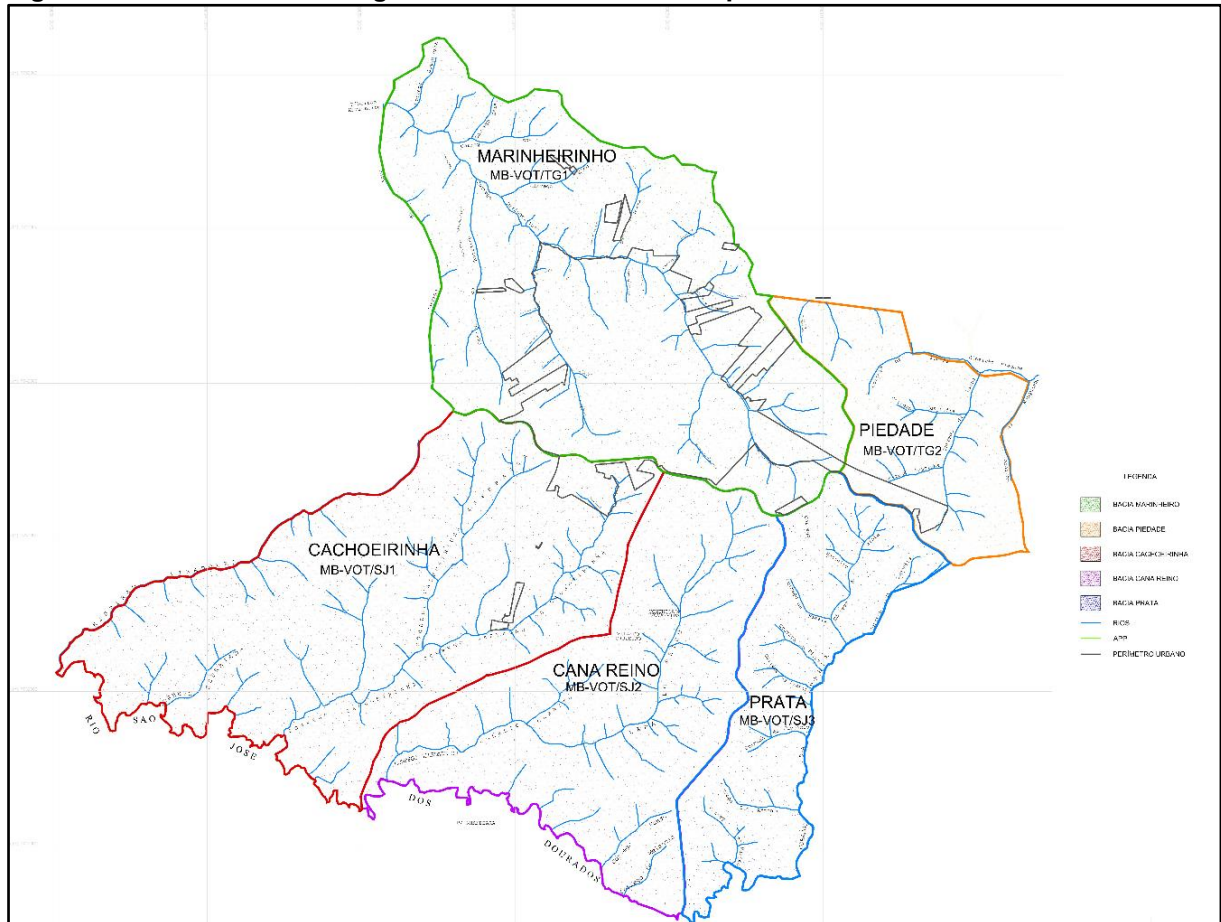
### 15.1.6. SUB-BACIAS HIDROGRÁFICAS DO MUNICÍPIO

O município de Votuporanga é composto por cinco sub-bacias hidrográficas:

1. Marinheirinho: localizada ao norte, possui área de 12.995,75 ha (31% da área do município), sendo a maior sub-bacia do município, compreende parte da área urbana e tem como principais cursos d'água os córregos do Marinheirinho, Boa Vista, Paineiras e Queixada.
2. Cachoeirinha: localizada ao sul, possui área de 11.9393,16 ha (28,5% da área do município), compreende parte da área urbana e o bairro Vila Carvalho. Tem como principal curso d'água o córrego Cachoeirinha.
3. Cana-Reino: também localizada ao sul, possui área de 8.352,16 ha (19,9% da área do município), contida na área rural, e tem como principal curso d'água o Córrego Cana-Reino.
4. Piedade: localizada à nordeste, possui área de 3.706,05 ha (8,9% da área do município), sendo esta a menor sub-bacia, compreende em sua totalidade a área rural, e tem como principais cursos d'água os córregos da Lagoa, da Tapera e do Manguinho.
5. Prata: Localizada à sudeste, possuía área de 4.905,57 ha (11,7% da bacia do município), compreende a área rural e o distrito de Simonsen. Tem como principal curso d'água o Rio da Prata.

Na Figura 201 é apresentado o mapa das bacias hidrográficas do território municipal.

**Figura 201: Sub-bacias hidrográficas do território municipal**



Fonte: Prefeitura Municipal de Votuporanga, 2018

### 15.1.7. USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O zoneamento é um instrumento da política urbana em que o território do município é dividido em zonas sobre as quais incidem diretrizes distintas para o uso e ocupação do solo. O novo zoneamento de Votuporanga foi realizado durante a Revisão do Plano Diretor aprovado em 2021, sendo uma das diretrizes específicas de cada zona a taxa de permeabilidade, que é a porcentagem da área terreno que deve ser permeável, contribuindo para a infiltração das águas de chuva. Na Tabela 121 é indicada a taxa de permeabilidade específica para as principais zonas urbanas.

**Tabela 121: Taxa de permeabilidade das principais zonas urbanas**

MACROZONAS	MICROZONAS	TAXA DE PERMEABILIDADE
<b>Zonas Residenciais</b>	Zona Estritamente Residencial	12%
	Zona de Predominância Residencial	12%
	Zona Residencial Mista	12%
<b>Zonas Comerciais</b>	Zona de Comercio e de Serviços Central	12%
	Zona de Comércio e Serviços Gerais	12%
	Zona de Comércio e Serviços Pesados	12%
<b>Zonas Industriais</b>	Zonas de Parques Empresariais	12%
<b>Zonas de Lazer e Recreação</b>	Zona de Chácaras de Lazer	70%
<b>Zona de Lazer e Proteção Ambiental</b>		85%

Fonte: Relatório Diagnóstico do Plano Diretor do Município, 2018

Dentre o zoneamento urbano, uma das importantes zonas relacionadas ao planejamento e manejo das águas pluviais é a Macrozona de Proteção Ambiental que compreende Zona de Lazer e Proteção Ambiental (ZLP). Compõe a ZLP as porções urbanas do território do município destinadas à ampliação da segurança contra inundações, implantação de barramentos e represas de acumulação, à proteção das várzeas e áreas de proteção permanente, à recuperação ambiental e a promoção do lazer.

Essas porções urbanas são importantes para aumentar a área de permeabilidade urbana, diminuir o escoamento superficial, servindo ainda como proteção dos corpos hídricos.

Serão abordados a seguir os parques urbanos, os parques lineares e as áreas verdes.

### 15.1.7.1. PARQUES URBANOS

O Ministério do Meio Ambiente classifica como parques urbanos as áreas verdes com função ecológica, estética e de lazer, no entanto com uma extensão maior que as praças e jardins públicos. A Lei Complementar nº 461 de 27 de outubro de 2021 que instituiu o Plano Diretor Participativo defini no artigo 42 os componentes do Sistema Municipal de Áreas Protegidas, Áreas verdes, Sistemas de Lazer e Espaços Livres:

*“Art. 142. São componentes do Sistema Municipal de Áreas Protegidas, Áreas Verdes, Sistemas de Lazer e Espaços Livres:*

*|- Áreas públicas:*

- a) unidades de conservação que compõem o Sistema Nacional de Unidades de Conservação;*
- b) áreas verdes;*
- c) sistemas de lazer;*
- d) reserva ambiental;*
- e) parques urbanos;*
- f) parques lineares;*
- g) outras categorias de parques a serem definidas pelo Poder Executivo Municipal;*
- h) espaços livres de logradouros públicos, incluindo pragas e canteiros centrais, i) espaços livres e áreas verdes de instituições e equipamentos públicos de educação, saúde, cultura, lazer, abastecimento, saneamento, transporte, comunicação e segurança;*
- j) espaços livres e áreas verdes originárias de parcelamento do solo;*
- k) Áreas de Preservação Permanente (APP) inseridas em imóveis ou áreas de propriedade pública;*
- l) faixa de 150m (cento e cinquenta metros) medida em projeção horizontal ao redor da represa de abastecimento público de água, com exceção das áreas consolidadas;*
- m) corredor ecológico com passagens aéreas e subterrâneas da fauna, viaduto vegetado, ecoduto, delimitado por cinturão verde, interligando as áreas verdes com os parques lineares.”*

Apesar disso, percebe-se que não há uma definição das características de cada componente, sendo esse motivo de não se ter um registro oficial dos parques urbanos. Desta forma, foi considerado nesta seção como Parques Urbanos: Parque Municipal da Zona Norte, Parque Chico Mendes, Parque Urbano Lourenço Fernandes Garcia/ Parque Municipal Irmã Maria Ignez Mazzafero e o Parque Urbano localizado na rua Copacabana.

## **PARQUE MUNICIPAL DA ZONA NORTE**

O Parque Municipal da Zona Norte, indicado na Figura 202, localiza-se no perímetro formado entre as Avenidas Horácio dos Santos, Jerônimo Figueira da Costa e Prefeito Mário Pozzobon.



**Figura 203: Parque Chico Mendes**



Fonte: Adaptado do Mapa Urbano da Prefeitura Municipal de Votuporanga, 2024.

## **PARQUE URBANO ENTRE A RUA COPACABANA E AVENIDA PASCHOALINO PEDRAZZOLI**

O último parque urbano levantado tem área de 62.539,14 m<sup>2</sup> e localiza-se no perímetro formado pelas ruas Orlando Luiz Teixeira, Copacabana, Porto Alegre, José Abdo Marão, Florianópolis e a Avenida Paschoalino Pedrazzoli, conforme indicado na Figura 204.

**Figura 204. Parque Urbano entre a Rua Copacabana e Av. Paschoalino Pedrazzoli**



Fonte: Adaptado do Mapa Urbano da Prefeitura Municipal de Votuporanga, 2024.

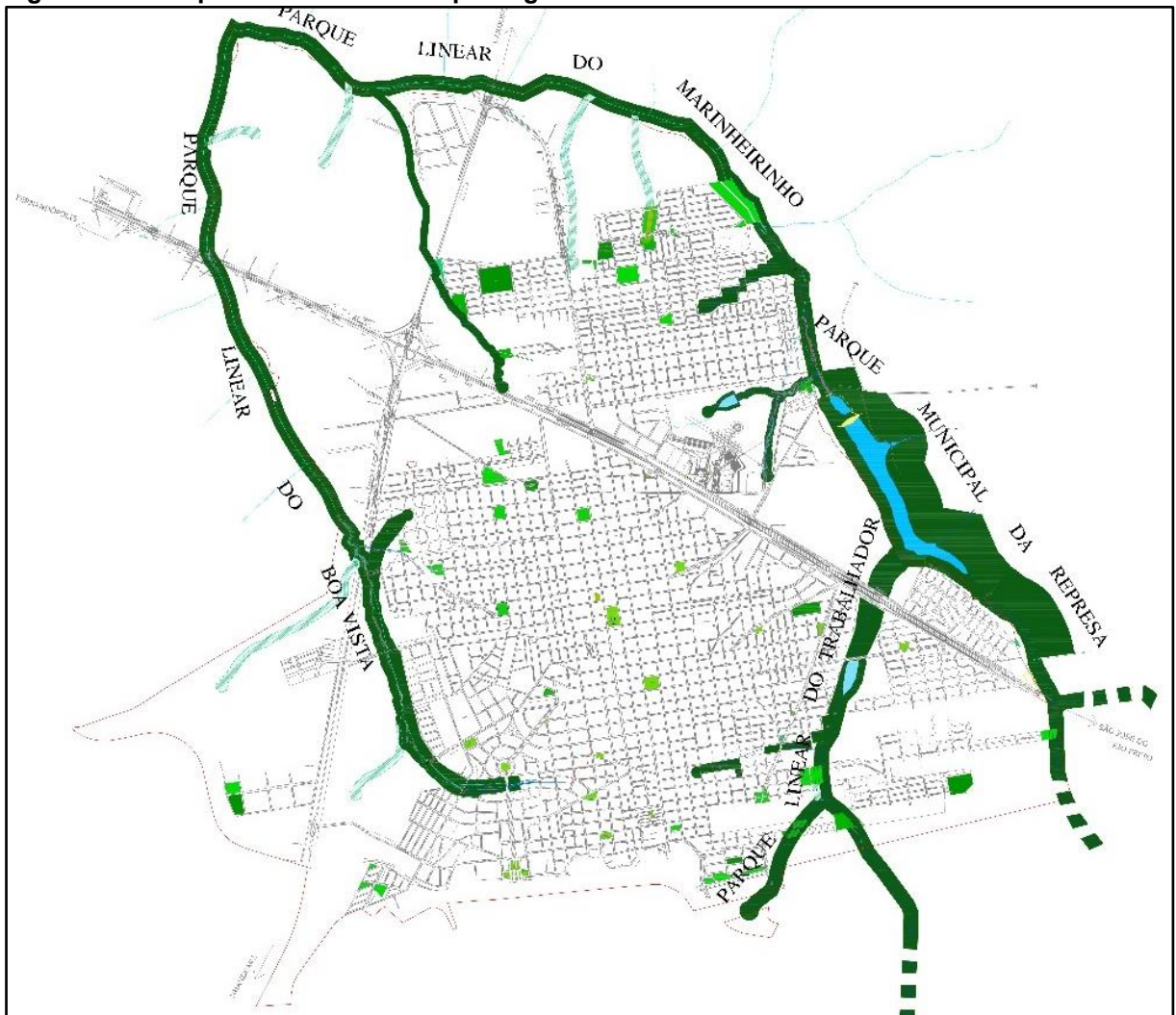
### 15.1.7.2. PARQUES LINEARES

Destacam-se ainda os parques lineares existentes, que são áreas onde se situam as nascentes, cabeceiras e a extensão de todos os Córregos e seus afluentes situados no perímetro urbano, com o objetivo de recuperar e proteger as características ambientais



existentes, por uma faixa de 60 (sessenta) metros, sendo 30 metros de área de preservação permanente e mais 30 (trinta) metros como áreas verdes e sistema de lazer, a partir do leito do córrego ou nascente. Na Figura 205, são apresentados os parques lineares do Marinheiro, do Boa Vista, do Trabalhador e da Represa.

**Figura 205: Parques lineares de Votuporanga**



Fonte: Relatório Diagnóstico do Plano Diretor do Município, 2018.

### **PARQUE LINEAR DO CÓRREGO BOA VISTA**

O Parque Linear do Córrego Boa Vista, indicado na Figura 206, tem metragem linear de aproximadamente 5.700 metros de extensão e área de 1.240.740,34 m<sup>2</sup>, iniciando-se na nascente do córrego, no perímetro urbano, e se estendendo até o encontro com o Parque Linear do Marinheiro. Apresenta alto grau de urbanização, visto que houve construção de

residências muito próximas às margens do córrego, invadindo inclusive a área de preservação permanente.

Figura 206: Parque Linear do Córrego Boa Vista



Fonte: Prefeitura Municipal de Votuporanga, 2024.

## PARQUE LINEAR DO MARINHEIRINHO

O Parque Linear do Marinheirinho, indicado na Figura 207, apresenta extensão aproximada de 7.156 metros lineares e área de 1.947.711,50 m<sup>2</sup> e também sofreu com um processo de rápida urbanização nas últimas décadas em áreas próximas às margens, como por exemplo o Bairro Pró-Povo.

Figura 207: Parque linear do Marinheirinho



Fonte: Prefeitura Municipal de Votuporanga, 2024.

## PARQUE LINEAR DA REPRESA

O Parque Linear da Represa, indicado na Figura 208, além do Córrego Marinheirinho também inclui a represa de captação de água para abastecimento da população. Possui extensão aproximada de 5.900 metros e área de 1.378.204,01m<sup>2</sup>. Na Figura 209 é apresentado uma vista aérea da represa de captação para abastecimento público.

**Figura 208: Parque Linear da Represa de Captação para Abastecimento Público**



Fonte: Prefeitura Municipal de Votuporanga, 2024.

**Figura 209: Represa de captação para abastecimento público**



Fonte: Votuporanga Tudo, 2019.

## **PARQUE LINEAR DO TRABALHADOR**

Parque Linear do Trabalhador, indicado na Figura 210 e Figura 211, é o menor em extensão com aproximadamente 1.000 metros de extensão e área de 450.313,74 m<sup>2</sup>. É composto por um afluente do Córrego Marinheirinho fragmentado em 4 partes por ruas, formando assim lagos. Dos lagos formados, os dois maiores são o do Parque da Cultura (Figura 211) e o lago localizado na propriedade particular do Clube de Campo Assary.

Figura 210: Parque Linear do Trabalhador



Fonte: Prefeitura Municipal de Votuporanga, 2024.



**Figura 211: Lago do Parque da Cultura, integrante do Parque Linear do Trabalhador**



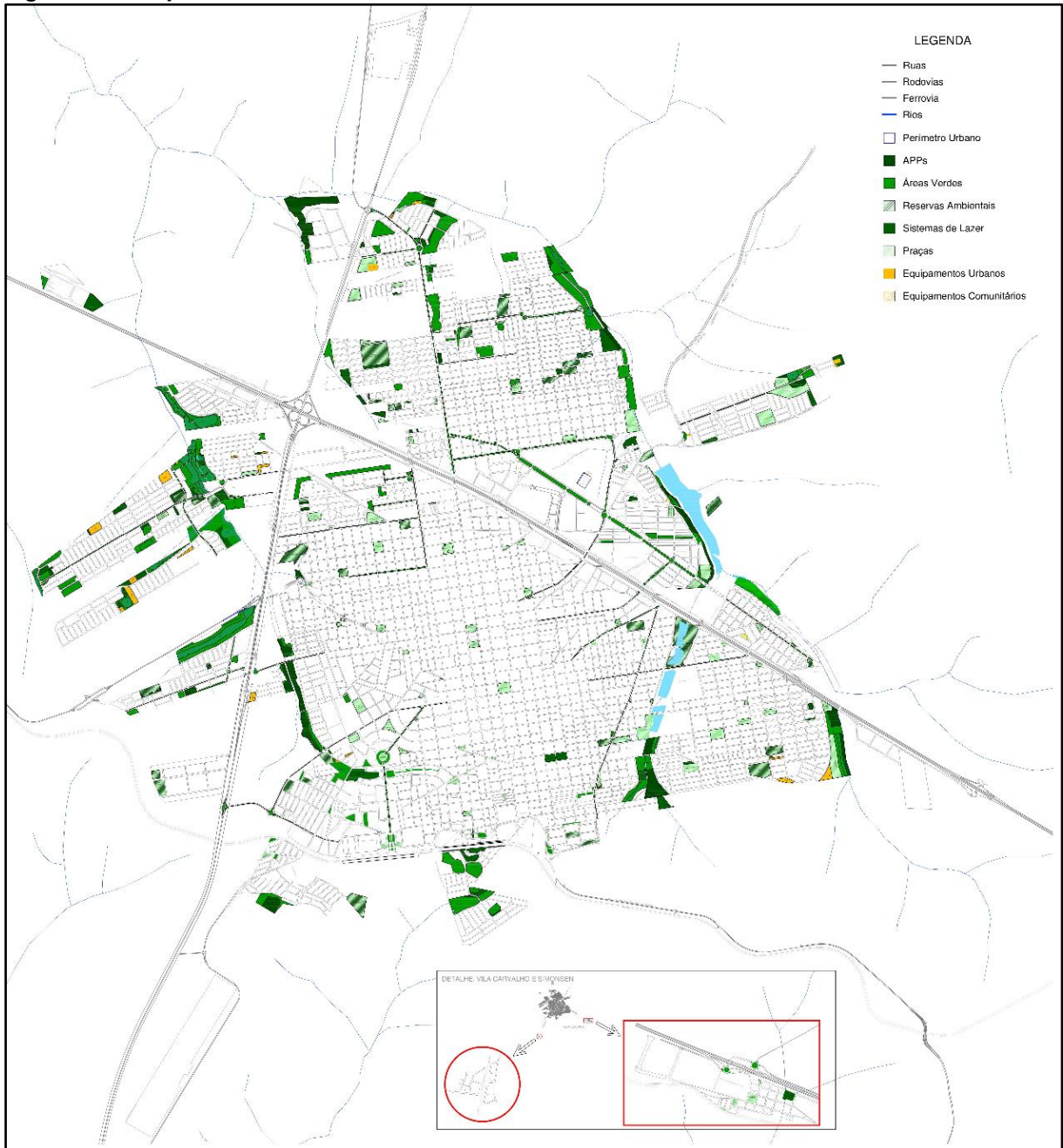
Fonte: Prefeitura Municipal de Votuporanga, 2021.

### 15.1.7.3. ÁREAS VERDES

Os espaços urbanos definidos como áreas verdes são importantes componentes da macrodrenagem urbana pois a presença de vegetação e solo permeável permite que parte da água de chuva seja infiltrada, reduzindo a quantidade de água que flui diretamente para as ruas e sistemas de drenagem. A presença da vegetação também faz com que a parcela de água não infiltrada tenha velocidade de escoamento diminuída, reduzindo picos de fluxo e sobrecarga.

Segundo a Secretaria de Planejamento Urbano existe um mapeamento das áreas verdes existentes, porém a quantificação da extensão dessas áreas é de difícil levantamento. Na Figura 212 é apresentado o mapeamento das áreas verdes realizado pelo Plano Diretor. Na Figura 213 e Figura 214 e são apresentadas fotos de duas áreas verdes.

Figura 212: Mapa Áreas Verdes



Fonte: Relatório Diagnóstico do Plano Diretor do Município, 2018

**Figura 213: Área Verde - Reserva Ambiental Edgard Gonçalves**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024

**Figura 214: Área Verde – Bosque das Nações**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Percebe-se então que a preservação de áreas permeáveis e áreas verdes é fundamental para evitar a saturação do solo. Essas áreas permitem a infiltração da água da chuva no solo, reduzindo o escoamento superficial e aliviando a pressão sobre o sistema de drenagem.

As áreas verdes, como parques e jardins, não só proporcionam espaços para a infiltração da água, mas também desempenham um papel importante na redução da velocidade do escoamento, permitindo que mais água infiltre no solo. Além disso, as plantas nessas áreas ajudam a reter a água através de suas raízes, contribuindo ainda mais para a redução do escoamento. Portanto, para a gestão adequada da drenagem urbana é crucial considerar estratégias para a preservação e a expansão de áreas permeáveis e áreas verdes. Isso não só ajudará a gerenciar eficazmente a água pluvial e a prevenir a saturação do solo, mas também contribuirá para a criação de um ambiente urbano mais saudável e um futuro sustentável para a cidade.

## 16. GESTÃO MUNICIPAL DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

### 16.1. INTRODUÇÃO

A acelerada expansão urbana, aliada ao crescimento populacional e às mudanças climáticas intensificaram os desafios associados ao controle e o gerenciamento das águas pluviais. A falta de planejamento e controle de uso do solo, a ocupação de áreas de várzeas e de preservação permanente podem tornar os equipamentos e sistemas de drenagens ineficientes. Assim, diante deste cenário percebe-se que o adequado planejamento, implementação e gestão eficiente de sistemas de drenagem, tanto em escala macro quanto micro, são elementos essenciais para garantir o desenvolvimento sustentável de áreas urbanas, reduzir os impactos adversos de inundações, promovendo um ambiente urbano seguro e saudável.

A presença de um sistema eficiente de drenagem urbana desempenha um papel crucial na redução dos riscos enfrentados pela população urbana, diminuindo a ocorrência de inundações, corredeiras e acúmulo de água. Tais eventos não apenas acarretam prejuízos econômicos, mas também representam potenciais focos de doenças como leptospirose e dengue. Nesse contexto, os objetivos fundamentais dessa infraestrutura e serviço concentram-se em proporcionar um manejo adequado das águas pluviais urbanas, visando evitar danos materiais e preservar a saúde pública da comunidade que habita a área urbana.

O manejo de águas pluviais urbanas torna-se mais complexo conforme tenha sido a relação entre o desenvolvimento e ocupação urbana e relevo natural existente: caso a ocupação tenha acontecido em áreas de várzeas, cursos d'água, encostas frágeis quanto ao escorregamento, redução da capacidade de infiltração devido à impermeabilização do solo, conseqüentemente a implantação e manutenção dos sistemas de drenagem serão mais onerosos e complexos. Percebe-se então que é importante inicialmente conhecer as características locais quanto aos aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos para a elaboração do diagnóstico da situação atual e projeção do cenário futuro.

Desta forma, o Plano Municipal de Drenagem Urbana tem por objetivo caracterizar a área urbana identificando os sistemas de drenagem já existentes e as áreas de risco, planejar infraestruturas necessárias para a solução dos problemas verificados, estabelecer cronograma de implementação das ações indicadas.

## 16.2. PLANEJAMENTO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

O planejamento dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas é essencial para garantir o controle adequado do escoamento das águas da chuva em áreas urbanas, minimizando assim os impactos negativos como inundações, erosão do solo e poluição hídrica.

A fase de planejamento dos serviços de drenagem compreende várias atividades, como por exemplo:

- **Levantamento de Dados:** Nesta etapa, inicialmente é determinada a área que será estudada, que pode variar desde um bairro ou até mesmo todo um município, após inicia-se o levantamento das informações necessárias para caracterização das medidas a serem adotadas. São feitos os levantamentos topográficos necessários identificando áreas de maior inclinação, padrões de escoamento natural e identificação de áreas propícias a acúmulo de água ou inundações. Também são levantados os dados hidrológicos, identificando padrões climáticos locais de temperatura e chuvas (média, intensidade e histórico de inundações), desta forma pode-se estimar a quantidade de água que precisa ser drenada e consequentemente projetar os sistemas de drenagem adequados. Outra importante atividade a ser feita nessa etapa é o mapeamento do uso e ocupação do solo, no qual são obtidas informações sobre as áreas urbanas, industriais, comerciais e residenciais, bem aspectos de impermeabilização do solo e capacidade de escoamento natural, e áreas verdes existentes.
- **Avaliação da infraestrutura existente:** Nesta etapa é feita a identificação e mapeamento dos elementos da infraestrutura de drenagem de águas pluviais, como por exemplo canais, tubulações, bueiros, sumidouros, reservatórios de retenção, dentre outros dispositivos. Também pode ser feita uma inspeção visual dos componentes expostos, identificando desgastes, danos ou obstruções que levem ao mau funcionamento. Também é importante a consulta pública e participação comunitária para identificação de pontos em que o sistema de drenagem existente não apresente capacidade e eficiência no escoamento.
- **Definição dos objetivos e metas:** Com base nas informações levantadas e na avaliação da infraestrutura existente, nesta etapa são definidas as metas claras e específicas para o sistema de drenagem.
- **Projeto e Dimensionamento:** Desenvolvimento de projetos detalhados e dimensionamento adequado das estruturas e dispositivos de drenagem, levando em conta critérios de segurança, eficiência e sustentabilidade.

- **Implementação:** Execução das obras e instalação dos dispositivos planejados, seguindo as diretrizes e normas técnicas aplicáveis.
- **Monitoramento e Manutenção:** Estabelecimento de programas de monitoramento e manutenção para garantir o funcionamento adequado do sistema ao longo do tempo, incluindo inspeções regulares, limpeza de canais e estruturas, e reparos quando necessário.

### **16.3. PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

A prestação dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas compreende uma série de atividades para coleta, transporte, tratamento e disposição adequada dessas águas para evitar inundações, erosões do solo, poluição hídrica e outros possíveis problemas ambientais associados. Os serviços envolvem a construção e manutenção de sistemas de drenagem, como guias, galerias, bueiros e bocas de lobo, canais e reservatórios, implementação e manutenção de áreas verdes permeáveis, dentro outras.

Geralmente a prestação dos serviços de drenagem urbana é realizada por órgãos públicos municipais, sendo de sua responsabilidade planejar, implementar e gerenciar a infraestrutura existente providenciando as devidas manutenções periódicas.

No município de Votuporanga, os serviços de drenagem são prestados em conjunto pela Saev Ambiental através da elaboração, análise e reformulações nos projetos; e pela Prefeitura Municipal responsável pelo planejamento do desenvolvimento urbano, coordenação dos projetos de drenagem, limpeza e manutenção dos componentes do sistema de drenagem.



#### **16.4. REGULARIZAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

A regularização e fiscalização dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais são essenciais para garantir a eficiência e a sustentabilidade dos sistemas, para isso é importante estarem estabelecidas leis e regulamentos que definem os padrões mínimos para dimensionamento e implementação, monitoramento e controle da eficiência dos sistemas.

Destaca-se aqui a importância de se realizar inspeções regulares para garantir que os sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais estejam em conformidade com as regulamentações estabelecidas; fiscalizar e avaliar se estão sendo respeitadas as diretrizes estabelecidas pelo Plano Diretor e Código de Obras municipais, no que diz respeito ao uso e ocupação do solo, taxas de ocupação e impermeabilização; identificar e notificar pontos de lançamentos irregulares de águas pluviais na rede de esgoto; monitorar descarte irregular de lixo e/ou entulhos nos sistemas de drenagem (parques lineares, bocas de lobo e galerias).

Além do monitoramento e fiscalização, também é importante implementar políticas públicas para educar a população sobre a importância de práticas sustentáveis de gestão de águas pluviais, como o uso de sistemas de drenagem sustentável e a redução da impermeabilização do solo.

## 16.5. CONTROLE SOCIAL DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

O controle social dos serviços de saneamento básico refere-se à participação da sociedade na gestão e fiscalização desses serviços. Isso envolve diferentes agentes, como moradores, organizações da sociedade civil, instituições governamentais e entidades reguladoras. O objetivo é garantir a transparência, eficiência e qualidade na prestação dos serviços, além de promover a inclusão e o respeito aos direitos dos usuários.

Existem várias formas de controle social nos serviços de saneamento básico, incluindo:

- **Conselhos de Saneamento:** Espaço de participação social, compostos por representantes do governo, da sociedade civil e dos usuários dos serviços de saneamento, com função de discutir políticas, planos e programas relacionados ao saneamento, além de fiscalizar a execução das ações.
- **Ouvidorias:** Canais de comunicação entre os usuários e as empresas prestadoras de serviços de saneamento, coletando reclamações, sugestões e denúncias dos usuários, que contribuem para a melhoria da qualidade do serviço prestado.
- **Consultas Públicas:** São mecanismos de participação que permitem à sociedade opinar sobre questões relacionadas ao saneamento básico, como planos diretores, tarifas e investimentos.
- **Capacitação e Educação:** É fundamental capacitar os cidadãos para que possam compreender melhor os serviços de saneamento básico, seus direitos e deveres como usuários, e como podem participar ativamente na gestão e fiscalização desses serviços.

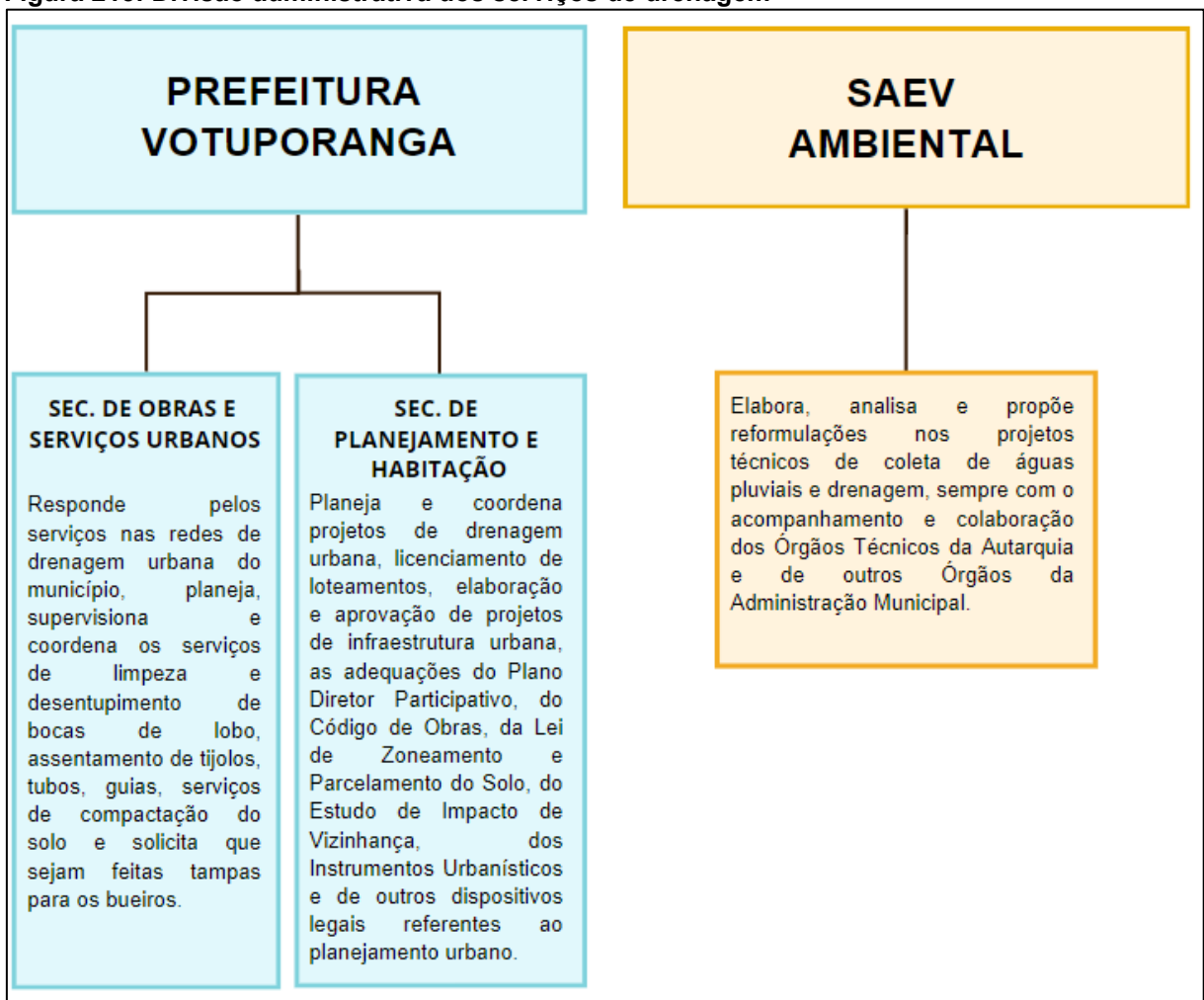
Na etapa de diagnóstico não foi identificada a forma como o controle social dos serviços de drenagem são realizados no município, sendo somente verificado um questionamento do CONDEMA (Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente) à Secretaria Municipal de Planejamento com relação aos dispositivos dissipadores de energia. Desta forma, percebe-se a necessidade maior efetividade das ações dos órgãos de controle social referentes aos serviços de drenagem municipais.

## 17. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

### 17.1. ESTRUTURA ADMINISTRATIVA

Na estrutura administrativa do município, os serviços pertinentes à drenagem e ao manejo de águas pluviais urbanas no município estão divididos entre três unidades, conforme ilustrado na Figura 215.

Figura 215: Divisão administrativa dos serviços de drenagem



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

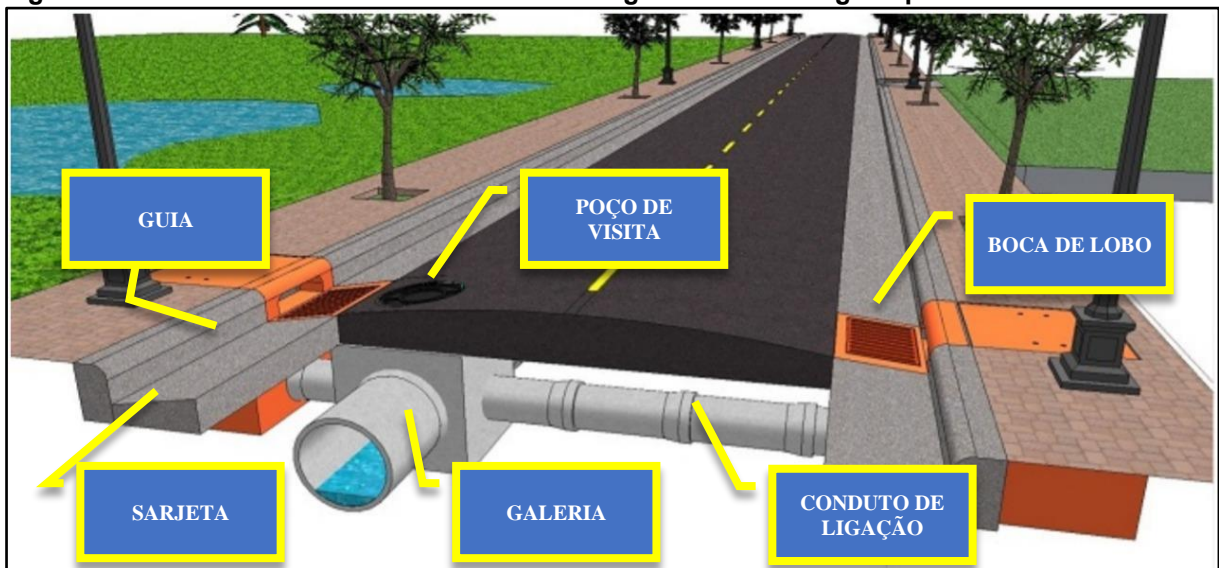
## 17.2. CARACTERIZAÇÃO DOS COMPONENTES DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM, MANUTENÇÃO E LIMPEZA

### 17.2.1. COMPONENTES DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM

O sistema de drenagem é dividido em duas esferas: microdrenagem, que é constituída pelos equipamentos hidráulicos utilizados para escoamento de águas superficiais em ambientes urbanos, como por exemplo, redes coletoras, poços de visitas, bocas de lobo, sistemas de retenção e de dissipação de energia para lançamento em corpos d'água; e a macrodrenagem, composta pelos rios e córregos de determinada bacia de contribuição, sendo responsável pelo escoamento final das águas pluviais provenientes do sistema de microdrenagem urbana.

Na Figura 216 é apresentado um modelo clássico de drenagem urbana de águas pluviais com os principais componentes.

**Figura 216: Modelo clássico de sistema de drenagem urbana de águas pluviais**



Fonte: Aquaflux, 2011.

#### 17.2.1.1. GREIDE

O greide é a linha do perfil longitudinal da superfície livre da via pública, conforme representação na Figura 217.

**Figura 217: Representação do greide de uma rua**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### **17.2.1.2. GUIAS**

As guias de sarjeta, também conhecidas como meio fio, é a faixa de separação do passeio com a rua, geralmente feita de concreto e em nível com a calçada. Desempenham função importante na drenagem, impedindo que a água escoada nas sarjetas invada à calçada (Figura 218).

### **17.2.1.3. SARJETAS (CANALETAS DE RUA)**

Canaletas localizadas ao longo das vias urbanas para coleta de águas pluviais superficiais. Possuem perfis variados, geralmente em concreto ou materiais poliméricos, projetadas para direcionar o escoamento e minimizar a entrada de sedimentos (Figura 218).

Figura 218: Guia e Sarjeta



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

#### 17.2.1.4. SARJETÕES

De perfil similar às sarjetas, os sarjetões (indicado na Figura 219) são estruturas localizadas nos pontos baixos ou nos cruzamentos de ruas, destinados a conectar sarjetas ou encaminhar a água precipitada destas para os pontos de coleta.

Figura 219: Sarjetão



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### 17.2.1.5. BOCAS DE LOBO

As bocas coletoras, popularmente conhecidas como bocas de lobo, são dispositivos de captação localizados em pontos estratégicos, destinados a coletar e encaminhar águas pluviais para a rede de drenagem (Figura 220). Podem possuir estrutura em grade ou grelha, permitindo a passagem de água enquanto retém detritos volumosos. A manutenção deve ser regular para prevenir obstruções.

Figura 220: Bocas de lobo



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### 17.2.1.6. CONDUTOS DE LIGAÇÃO

Também chamados de tubulação de ligação, são estruturas destinadas ao transporte da água coletas nas bocas de lobo até as caixas de ligação ou poço de visita (Figura 221).

### 17.2.1.7. POÇOS DE VISITAS

São compartimentos nos quais é possível ter acesso para manutenção e limpeza dos dispositivos subterrâneos (Figura 221). De fácil localização, visto que a tampa para acesso localiza-se no pavimento (Figura 222).

**Figura 221: Fase construtiva de um poço de visita com detalhe dos condutos de ligação**



Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

**Figura 222: Tampa de acesso à um poço de Visita.**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.



### 17.2.1.8. GALERIAS

São as tubulações destinadas ao transporte das águas captadas nas bocas de lobo e nas ligações privadas até os pontos de lançamentos ou em emissários, geralmente em concreto ou em PEAD (polietileno de alta densidade), conforme exemplificado na Figura 223.

**Figura 223: Tubo em PEAD corrugado utilizado para galerias de águas pluviais**



Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

### 17.2.1.9. VALETAS

Canais rasos e abertos destinados a coletar e conduzir águas pluviais, muitas vezes utilizados em áreas verdes ou laterais de estradas (Figura 224). Além de concreto, podem ser revestidas com vegetação, pedras ou material permeável para melhorar a infiltração da água no solo.

Figura 224: Valeta



Fonte: SAEV Ambiental, 2024

### 17.2.1.10. CANAIS ABERTOS

Consistem em valas ou canais revestidos de concreto ou outro material impermeável construído ao longo de ruas ou terrenos baldios. São projetados para capturar, transportar e descarregar as águas de chuva em sistemas de drenagem mais amplos, como rios e córregos (Figura 225).

**Figura 225: Canal aberto**

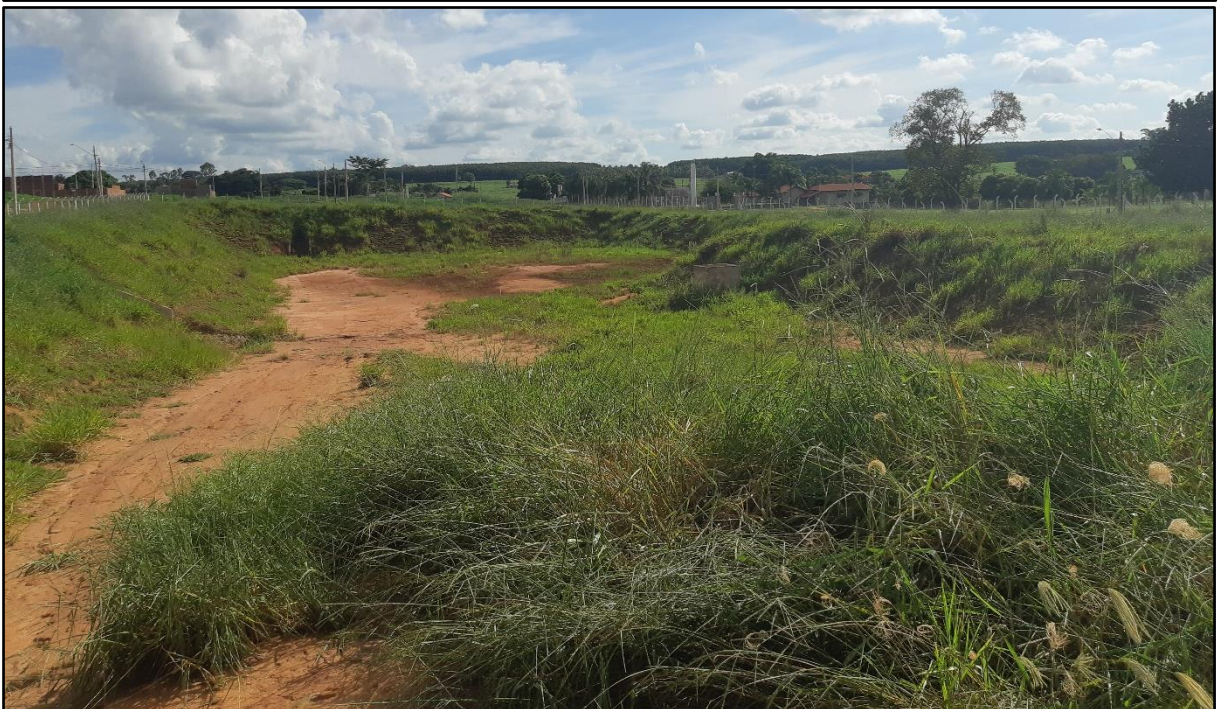


Fonte: Prefeitura de Votuporanga, 2024.

#### **17.2.1.11. DISPOSITIVOS DE RETENÇÃO TEMPORÁRIA**

Estruturas que retêm temporariamente o volume de água pluvial, liberando-o gradualmente para o sistema de drenagem e prevenindo picos de enchentes. Pode incluir bacias de retenção, lagos de retenção e reservatórios de controle de cheias (Figura 226).

Figura 226: Dispositivo de retenção temporária



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### 17.2.1.12. DISSIPADORES DE ENERGIA

Um dissipador de energia é um componente estratégico implementado nos canais de drenagem urbana com o propósito de atenuar a velocidade da água e dissipar a energia cinética associada ao escoamento (Figura 227). Sua presença torna-se essencial para

prevenir a erosão, o solapamento das margens do canal e potenciais danos às estruturas circundantes, tais como pontes e bueiros.

**Figura 227: Dissipador de energia – Reserva Ambiental na rua Dante Furlani Colinas**



Fonte: Secretaria Municipal da Saúde de Votuporanga, 2023.

### **17.2.2. MANUTENÇÃO E LIMPEZA DOS DISPOSITIVOS DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM**

A eficácia do sistema de microdrenagem urbana depende diretamente da adequada manutenção e limpeza dos dispositivos empregados. A manutenção e limpeza dos dispositivos do sistema de microdrenagem visam atingir os seguintes objetivos:

- **Preservação da Capacidade Hidráulica:** Assegurar que os dispositivos de microdrenagem mantenham sua capacidade hidráulica original, minimizando o risco de obstruções.
- **Prevenção de Inundações:** Reduzir o acúmulo de sedimentos e resíduos nos dispositivos, mitigando o potencial de inundações urbanas.

- **Promoção da Qualidade da Água:** Garantir a remoção eficiente de poluentes e sedimentos, contribuindo para a preservação da qualidade da água nos corpos receptores.
- **Prolongamento da Vida Útil:** Realizar ações preventivas para aumentar a durabilidade dos dispositivos, minimizando a necessidade de substituições frequentes.

### 17.2.2.1. DIAGNÓSTICO DO SISTEMA DE MICRODRENAGEM URBANA, MANUTENÇÃO E LIMPEZA NO MUNICÍPIO

Segundo dados da Prefeitura Municipal, o município está com 100% das ruas asfaltadas, sendo que a drenagem de águas pluviais na área urbana é feita por rede de drenagem que estima-se acompanhar aproximadamente a extensão da malha viária pavimentada.

Conforme levantado junto à Secretaria Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, há poucas informações sobre os sistemas de drenagem do município, uma vez que no passado não houve a preocupação de realizar o cadastramento dos projetos e redes de drenagem executadas em mapa contendo todos os dispositivos de drenagem existentes no município. O acervo técnico disponível além de escasso, não é garantia de representatividade, pois já foram identificados pontos de não possuem conformidade entre o que estava previsto no projeto e o que de fato foi executado.

Percebe-se então que o diagnóstico do sistema de drenagem é limitado devido à falta de informações confiáveis disponíveis, restringindo-se ao mapeamento dos pontos de alagamentos e avaliação nos dispositivos superficiais.

De acordo com as informações do Departamento de Manutenção Urbana e Rural, não há um cronograma com programação regular de vistoria e manutenção preventiva dos dispositivos do sistema de drenagem. Desta forma, os serviços como limpeza, desentupimento, e reparos de boca de lobo e em sarjetas são realizados de acordo com a demanda indicada por munícipes ou pelas demais secretarias. O departamento informa ainda, que realiza um acompanhamento mais intenso nos pontos críticos de alagamentos, como por exemplo os bairros Pró-Povo, São João e Estação.

Como até então, devido à escassez de recursos financeiros e humanos, não foi possível estabelecer um programa periódico de limpeza e manutenção dos componentes de drenagem

percebe-se a ocorrência de vários pontos na cidade com bocas de lobo entupidas ou danificadas e dissipadores de energia com acúmulo de entulhos.

Cabe destacar ainda, que a falta de manutenção periódica reduz a eficiência dos dispositivos, diminuindo a capacidade de coleta e escoamento da água pluvial, ocasionando obstruções de galerias e aumento do escoamento superficial. O somatório de todas essas consequências pode gerar novos pontos de alagamentos, que seriam evitados caso houvesse a manutenção adequada dos dispositivos.

Em levantamento realizado, verifica-se a existência de várias bocas de lobo que necessitam de limpeza e manutenção estrutural, conforme indicado na Figura 228 . Também foi identificada a necessidade de intervenção com urgência nos dissipadores de energia, que será abordada na próxima sessão.

**Figura 228: Bocas de lobo sem manutenção**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### 17.3. ÁREAS DE ALAGAMENTOS, ÁREAS CRÍTICAS E DISSIPADORES

Conforme levantamento realizado junto à Secretária de Planejamento e Desenvolvimento Urbano, são 16 áreas conhecidas de alagamentos que serão abordadas nessa sessão (Figura 229). Também serão abordadas nessa sessão alguns pontos críticos: bairros que estão propensos ao surgimento de novos pontos de alagamentos, situação dos dissipadores de energia e canais abertos e estradas rurais. A localização geográfica de todos os pontos está indicada na Tabela 122.

Figura 229: Áreas de alagamentos no município de Votuporanga



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.



**Tabela 122: Áreas Críticas**

ÁREA	ENDEREÇO	COORDENADA GEOGRÁFICA
1	Avenida dos Bancários com a Rua Tietê	20°25'18"S 49°57'32"W
2	Av. Antônio Augusto Paes com a Av. José Marão Filho	20°24'49"S 49°57'53"W
3	Av. Catarina Martins Lopes com a Av. Paschoalino Pedrazzoli	20°25'33"S 49°57'01"W
4	Rua Pernambuco entre as ruas Vicente Castrequini e a rua dos Catequistas	20°25'59"S 49°58'17"W
5	Rua dos Lírios	20°26'02"S 49°58'34"W
6	Rua Sebastião Cecchini com a rua Joaquim Seraphin da Silva	20°24'07"S 49°57'57"W
7	Rua Alfredo Rodrigues Simões entre as ruas Antonio Murasse e João Rodrigues Agostinho	20°25'33"S 49°58'54"W
8	Rua Floriano Peixoto entre as ruas Tocantins e Tietê	20°25'24"S 49°58'03"W
9	Rua Bahia após a rua Floriano Peixoto	20°24'32"S 49°58'44"W
10	Rua Rio Grande entre as ruas Uruguai e Colômbia	20°24'56"S 49°59'01"W
11	Perímetro formado pela rua Nhandeara e Av. Nove de julho, entre a praça Meridiano e av. Domingos Pignatari	20°24'39"S 49°59'27"W
12	Rua Ângelo Petenucci entre as ruas entre as ruas João da Cruz Oliveira e Valdevir Oliveira Guena	20°25'50"S 49°57'06"W
13	Rua Renato Fonseca entre as ruas Joaquim Inácio Nogueira e Sebastião de Lima Braga	20°23'48"S 49°58'27"W
14	Rua Aristides galo com a Av. Nove de Julho, região entorno da praça Nozumo Abe	20°24'37"S 49°59'01"W
15	Av. Fortunato Targino Granja com as ruas Argentina e Oito de Agosto	20°24'52"S 49°58'52"W
16	Rua Oiapoc com a rua Pernambuco	20°25'39"S 49°58'20"W
-	Vila Carvalho	20°29'13.4"S 50°00'53.8"W
-	Bairro São João e Estação	20°26'05.6"S 49°58'37.0"W
-	Bairro pró-povo	20°23'57.6"S 49°57'41.1"W

Fonte: SAEV Ambienta, 2024.

### 17.3.1. ÁREAS DE ALAGAMENTOS

#### ÁREA 1: AVENIDA DOS BANCÁRIOS X RUA TIETÊ

A primeira área de alagamento aqui abordada é o trecho da Avenida dos Bancários após o cruzamento com a Rua Tietê, identificada pela Figura 230.

Figura 230: Área 1-Avenida dos Bancários x Rua Tietê



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

Conforme vistoria presencial no local, percebe-se que o trecho em questão não possui declividade necessária para escoar superficialmente todo o volume de água de chuva. Verifica-se ainda, que as bocas de lobo existentes na região, indicadas na Figura 231 também não são suficientes para captar o volume escoado.

Figura 231: Bocas de lobo existentes na Area 1



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

## ÁREA 2: AVENIDA ANTÔNIO AUGUSTO PAES X AVENIDA JOSÉ MARÃO FILHO

No passado, a Avenida Antônio Augusto Paes apresentava outros pontos de alagamentos que foram resolvidos com a execução de obras de melhoria no sistema drenagem ao longo da avenida. Atualmente o único ponto de alagamento desta avenida é na região próxima ao cruzamento com a Av. José Marão Filho, indicada na Figura 232. Conforme levantamento, já realizado pela Prefeitura, a ocorrência de alagamentos na região é em decorrência das canaletas de drenagem da Rodovia Euclides da Cunha, que direcionam o volume escoado da rodovia para o perímetro urbano, conforme ilustrado na Figura 233.

Figura 232: Área 2-Avenida Antônio Augusto Paes x Avenida José Marão Filho



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

Figura 233: Canaletas de drenagem da rodovia para o perímetro urbano



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

### ÁREA 3: AVENIDA CATARINA MARTINS LOPES E AV. PASCHOALINO PEDRAZZOLI

A área de alagamento 3, indicada na Figura 234, compreende o trecho da Rua João Oliveira da Cruz delimitado pela Avenida Marinheirinho e Alameda Francisco Marin Cruz, sendo os pontos mais críticos de drenagem os cruzamentos da Rua João Oliveira da Cruz com as avenidas Catarina Martins Lopes e Paschoalino Pedrazzoli.

**Figura 234: Área 3-Avenida Catarina Martins Lopes e Av. Paschoalino Pedrazzoli**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

Conforme verificado em vistoria presencial, os dois pontos mais críticos possuem cota mais baixa sendo pontos naturais de convergência de grande volume das águas de chuva. Devido às condições topográficas desses pontos é possível que as galerias pluviais existentes não possuam declividade suficiente para escoamento, destaca-se ainda que o desenvolvimento urbano no sentido sudeste do município aumentou o grau de impermeabilização e o escoamento superficial, tornando as galerias subdimensionadas para o volume atual. Pela Figura 235 é possível perceber a topografia do terreno convergindo para os pontos de alagamentos.

Figura 235: Pontos de alagamentos na Área 3



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

#### ÁREA 4: RUA PERNAMBUCO ENTRE AS RUAS VICENTE CASTREQUINI E DOS CATEQUISTAS

A Área 4 identificada na Figura 236, compreende a região localizada na Rua Pernambuco entre as ruas Vicente Castrequini e dos Catequistas, sendo o principal ponto de alagamento o cruzamento entre a Pernambuco com as ruas José F. Ferreira e Copacabana.

Percebe-se em vistoria presencial, que o ponto em questão recebe contribuição do escoamento superficial de parte da Rua Pernambuco tanto do no sentido centro-sul quanto no sentido sul-centro, da Rua Copacabana e Rua Vicente Castrequini.

Na região, a drenagem superficial é feita através das sarjetas, um sarjetão no cruzamento da Rua Pernambuco com Rua Manoel Jacinto Muniz, e pela presença de 8 boca de lobo, conforme indicado na Figura 237.

Figura 236: Área 4-Rua Pernambuco entre as ruas Vicente Castreghini e dos Catequistas.



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

Figura 237: Identificação dos dispositivos superficiais de drenagem da Área 4



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

## ÁREA 5: RUA DOS LÍRIOS

Pelo levantamento realizado, um dos pontos mais críticos de alagamentos é a região compreendida no Bairro São João, Zona Sul da cidade. Trata-se da área compreendida na região entre as ruas Bahia, dos Lírios e Avenida Anita Costa, conforme Figura 238. Cabe destacar que os pontos de alagamentos ficam próximos à nascente do Córrego Boa Vista e originalmente, trata-se de uma área de várzea que foi ocupada no processo de urbanização, sendo já esperado que o volume das águas de chuvas convirja para a região pelas próprias características dos relevos.

Por ser um dos bairros mais antigos da cidade, a infraestrutura de drenagem também é antiga e insuficiente para drenar o volume de água de chuva direcionado para a região pela topografia natural do terreno, sendo necessária a execução de um novo sistema de drenagem com capacidade de atender a demanda atual considerando o desenvolvimento urbano ao longo do tempo.

Destaca-se ainda que por se tratar de uma área com histórico antigo de alagamentos já foram realizados estudos e desenvolvido o projeto para solução do problema, porém devido à falta de recursos financeiros ainda não foi possível executá-lo.

**Figura 238: Área 5-Rua dos Lírios**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.



## ÁREA 6: SEBASTIÃO CECCHINI X RUA JOAQUIM SERAPHIN DA SILVA

A área de alagamento indicada na Figura 239 está localizada na região norte de Votuporanga, próximo ao Instituto Federal, com pontos de alagamento no cruzamento da rua Sebastião Cecchini com a rua Joaquim Seraphin da Silva.

Em vistoria presencial, percebe-se que a área recebe contribuição de água de chuvas da Rua Joaquim Seraphin da Silva e de parte das ruas perpendiculares a ela (rua Rio Solimões, Marcelino Pires Bueno, Antonio Galera Lopes, Leonardo Commar e Nassif Miguel).

O escoamento superficial da água de chuva é realizado por meio das sarjetas, direcionadas à 6 bocas de lobo localizadas no cruzamento das ruas Sebastião Cecchini e Joaquim Seraphin da Silva, conforme Figura 240.

Figura 239: Área 6 - Sebastião Cecchini x Rua Joaquim Seraphin da Silva



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

**Figura 240: Dispositivos de drenagem existentes na Área 6**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

## **ÁREA 7: RUA ALFREDO RODRIGUES SIMÕES ENTRE AS RUAS ANTONIO MURASSE E JOÃO RODRIGUES AGOSTINHO**

O trecho da Rua Alfredo Rodrigues Simões, entre as ruas Antonio Murasse e João Rodrigues Agostinho, indicada na Figura 241, também apresenta ocorrências de alagamentos. Nesta região, o escoamento das águas de chuvas é feito superficialmente pelas sarjetas, não existe na região destaca na imagem bocas de lobo para captação do escoamento superficial.

Percebe-se ainda que a região tem passado por um processo de urbanização intenso, com a implantação de muitas clínicas e consultórios no bairro Residencial Parque da Saúde, que consequentemente aumentaram o grau de impermeabilização da área e consequentemente o volume de água escoado superficialmente.

Figura 241: Área 7-Rua Alfredo Rodrigues Simões, entre as ruas Antonio Murasse e João Rodrigues Agostinho



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

## ÁREA 8: RUA FLORIANO PEIXOTO ENTRE AS RUAS TOCANTINS E TIETÊ

A área de alagamento 8, indicada na Figura 242, corresponde ao trecho da Rua Floriano Peixoto entre as ruas Tocantins e Tietê. Trata-se de um trecho plano de aproximadamente 100 metros, nos quais existem 15 bocas de lobo, indicando que, apesar do número de sumidouros, a galeria existente não é suficiente para escoar o volume de água recebido.

O trecho recebe contribuição de chuva da própria Rua Floriano Peixoto, da Avenida Nicolau Lupo e do escoamento proveniente da Rua das Américas pela Rua João Gomes Veloso.

Figura 242: Área 8-Rua Floriano Peixoto entre as ruas Tocantins e Tietê



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

Figura 243: Ponto de convergência de água pluvial na Área 8



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

Na Figura 244 é apresentada imagem de alagamento registrado durante chuva intensa em fevereiro de 2024.

**Figura 244: Alagamento da área 8 registrado em fevereiro de 2023**



Fonte: Jornal A Cidade, 2023.

### **ÁREA 9: TRECHO DA RUA BAHIA APÓS A RUA FIORAVANTE DAVANZO**

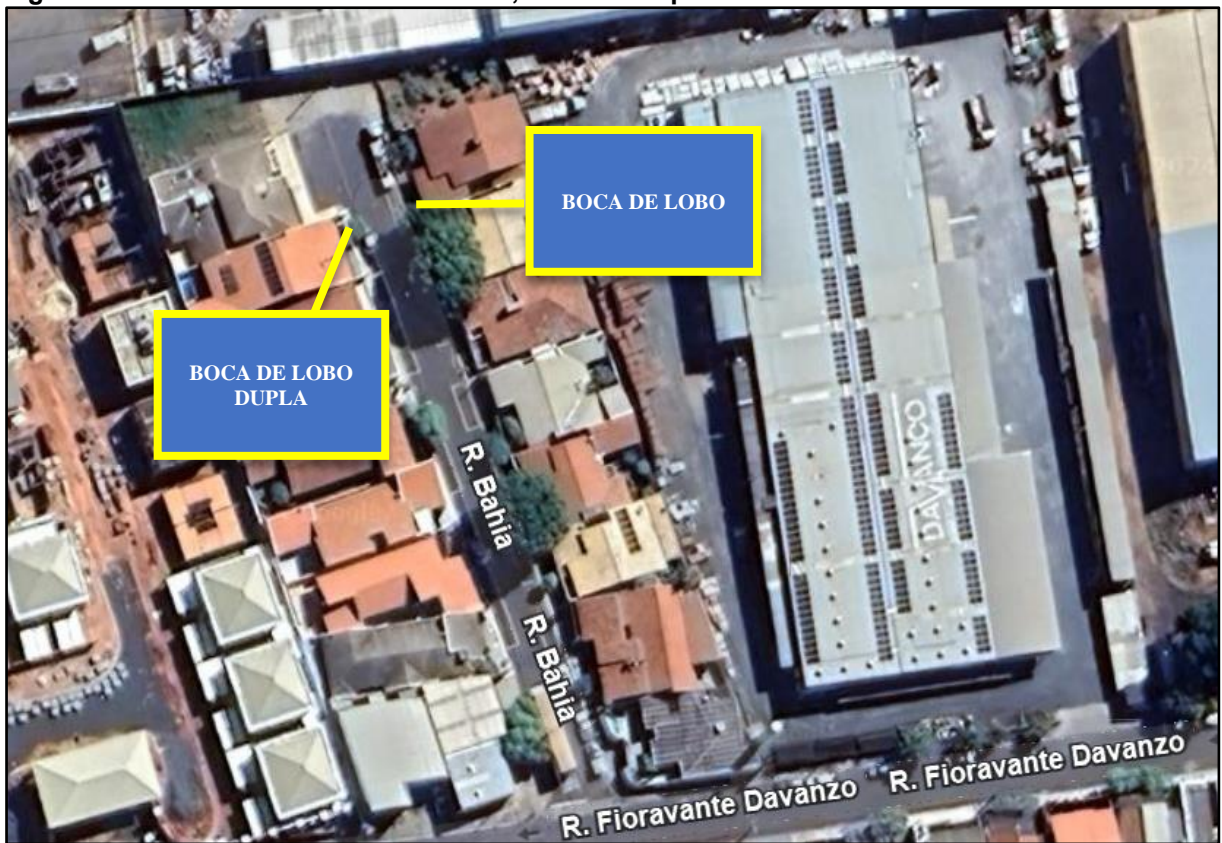
O trecho final da Rua Bahia, após a rua Fioravante Davanzo, indicado na Figura 245, também apresenta ocorrências de alagamentos. Nesta região, o escoamento das águas de chuvas é feito em sua maioria pelas sarjetas com a presença de 3 bocas de lobo. No local, percebe-se que a infraestrutura existente não é suficiente para coleta e direcionamento adequado às bocas de lobo existentes, sendo necessário realizar estudos para a execução de dispositivos dimensionados de acordo com o volume escoado.

Figura 245: Área 9 - Rua Bahia, após Fioravante Davanzo



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

Figura 246: Bocas de lobo na Rua Bahia, no trecho após a Rua Fioravante Davanzo



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

## ÁREA 10: RUA RIO GRANDE ENTRE AS RUAS URUGUAI E COLÔMBIA

A área 10, indicada na Figura 247, apresenta pontos de alagamentos na Rua Rio Grande entre as Ruas Uruguai e Colômbia. As características topográficas da área, faz com que o escoamento superficial das águas de chuva vindas de ruas adjacentes (ruas Uruguai, Panamá, Venezuela, Colômbia, parte da Av. Fortunato Targino Granja) e da própria Rua Rio Grande formem um grande volume de água que não é comportado pela estrutura de drenagem existente. Dentro da área de alagamento só existe uma boca de lobo, localizada na esquina das ruas Rio Grande e Uruguai, percebe-se ainda que os canaletas existentes nos cruzamentos das ruas paralelas à rua Rio Grande necessitam de melhorias de conservação e também de adequação da capacidade de escoamento. Também é indicado um estudo mais detalhado para identificar se as galerias existentes possuem capacidade suficiente de receber o volume escoado da área de contribuição.

Figura 247: Área 10 – Rua Rio Grande entre a Rua Uruguai e a Rua Colômbia



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.





Verifica-se a existência de grande número de bocas de lobo, sendo 15 no entorno da Praça Meridiano. A área da Praça Meridiano, na qual está instalada a escola Prof. Orzília do Carmo Ferreira, representa um ponto baixo da microbacia de contribuição no qual convergem águas de chuvas de ruas com alta declividade (ruas Américo de Campos, Cardoso, Hermínio Ferrato e Av. 9 de Julho). Apesar de se verificar a existência de um grande número de bocas de lobo, sendo 15 ao todo, o sistema de drenagem não é suficiente para garantir o escoamento. O volume não drenado pelas bocas de lobo é direcionado pelas características do terreno à Rua Nhandeara, que possui pouca declividade e apresenta 7 bocas de lobo somente no final de sua extensão (Figura 250 e Figura 251).

**Figura 250: Cruzamento da Rua Praça Meridiano com a Hermínio Ferrato**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 251: Declividade da Praça Meridiano sentido à rua Nhandeara**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Na Avenida 9 de Julho, no trecho próximo à Praça Meridiano, também é um ponto de alta declividade do relevo, que contribui para o aumento da velocidade de escoamento e consequentemente diminui a capacidade dos sumidouros. As bocas de lobo, em sua maioria estão dispostas no canteiro central. Após a rua Alvares Florence, percebe-se novamente uma mudança de declividade, sendo o trecho entre essa rua e a Avenida Domingos Pignatari, praticamente plano, com existência de bocas de lobo nos canteiros centrais próximos aos cruzamentos com as ruas paralelas.

Também deve ser destacada, a existência de muitas árvores frutíferas no canteiro central que gera um grande volume de matéria orgânica em decorrência dos frutos, o que requer uma maior atenção na manutenção dos sumidouros e galerias.

## **ÁREA 12: RUA ÂNGELO PETENUCCI ENTRE AS RUAS JOÃO DA CRUZ OLIVEIRA E VALDEVIR OLIVEIRA GUENA**

Outro ponto com ocorrências de alagamentos no município é o trecho da Rua Ângelo Petenucci localizado entre as Ruas João da Cruz Oliveira e Valdevir Oliveira Guena.

A área idicada na Figura 252 representa um ponto de baixa altitude, configurando-se como um vale, rebendo um grande volume de água proveniente dos dois sentidos da Rua Angelo Petenucci.

No local existem bocas de lobo duplas nas duas laterais da rua (Figura 253), percebe-se que a galeria é rasa, e provavelmente, devido às caracaterísticas topográficas, não possuem inclinação suficiente para realizar o escoamento da água coletada.

**Figura 252: Área 12 – Rua Ângelo Petenucci entre as ruas João da Cruz Oliveira e Valdevir Oliveira Guena**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

**Figura 253: Dispositivos superficiais de drenagem na Área 12**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### **ÁREA 13: RUA RENATO FONSECA ENTRE AS RUAS JOAQUIM INÁCIO NOGUEIRA E SEBASTIÃO DE LIMA BRAGA**

Outra área de alagamento mapeada pela Prefeitura é o trecho da Rua Renato fonseca, entre as ruas Joaquim Inácio Nogueira e Sebastião de Lima Braga, indicada na Figura 254. Conforme vistoria presencial, verifica-se que a área de alagamento é um ponto de confluência formado pela topografia do local, recebendo um grande volume de escoamento superficial, tanto no sentido leste-oeste como no sentido oeste-leste.

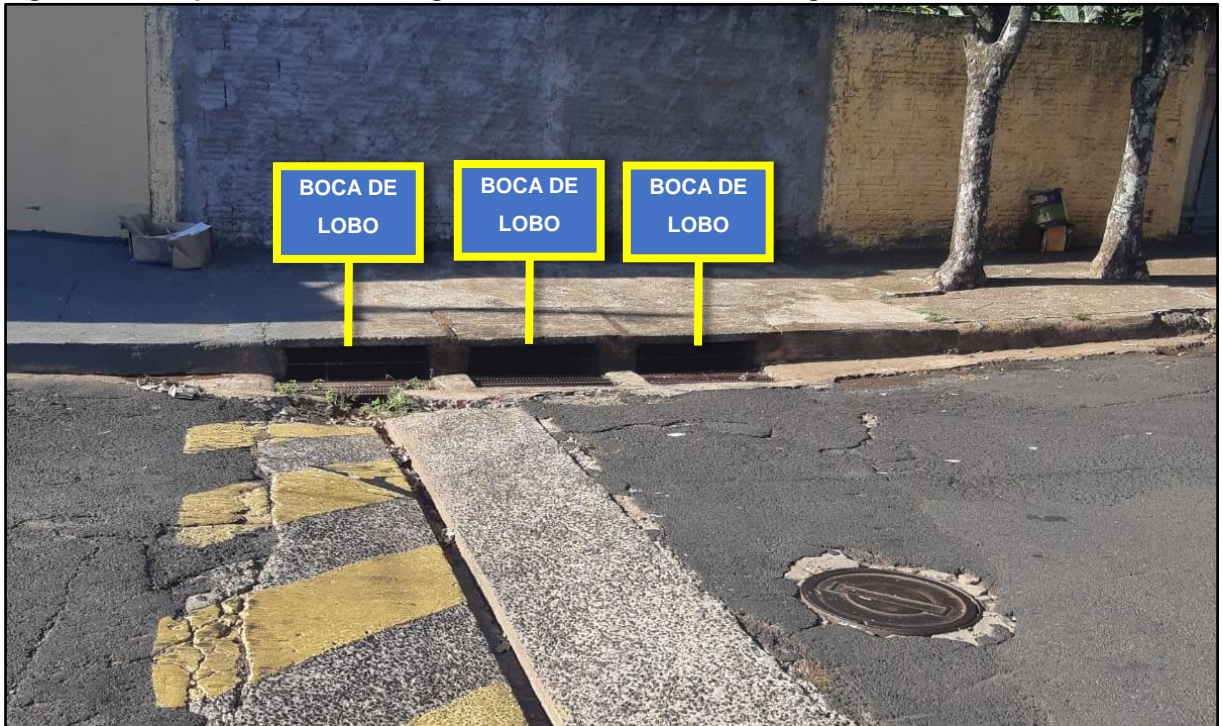
No ponto mais baixo do trecho, verifica-se que já foi feita uma tentativa de solução do problema com a construção de um sarjetão direcionando o escoamento à 3 bocas de lobo (Figura 255) porém ainda assim a medida não solucionou o problema em definitivo.

Figura 254: Área 13-Rua Renato Fonseca, entre a rua Joaquim Inácio Nogueira e rua Sebastião de Lima Braga



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

Figura 255: Dispositivos de drenagem existentes na área de alagamento 13



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

## ÁREA 14: REGIÃO ENTORNO DA PRAÇA NOZOMU ABE (RUA ARISTIDES GALO X AVENIDA 9 DE JULHO)

A área de alagamento 14, representada na Figura 256, compreende a Praça Nozomu Abe, no cruzamento da Avenida 9 de Julho com a Rua Aristides Galo. Conforme levantamento realizado em campo, o sistema de drenagem encontra-se subdimensionado, com a existência de 6 bocas de lobo simples na Avenida 9 de Julho entre a Avenida Wilson de Souza Foz e a Rua Aristides Galo, com o agravante da existência de várias árvores frutíferas no trecho que ocasionam a obstrução das grelhas das bocas de lobo com folhas e frutos. Verifica-se ainda, que na Rua Aristides Galo faltam sumidouros que atendam o volume escoado superficialmente, uma vez que as primeiras bocas de lobo estão a cerca de 800 metros da Praça Nozomu Abe, conforme indicado Figura 257.

**Figura 256: Área 14 - Praça Nozomu Abe, no cruzamento da Avenida 9 de Julho com a Rua Aristides Galo**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

**Figura 257: Dispositivos de drenagem superficiais existentes na área de alagamento 14**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

## ÁREA 15: AVENIDA FORTUNATO TARJINO GRANJA X RUAS ARGENTINA E OITO DE AGOSTO

Compreende a área de alagamento 15, a região formada entre a Av. Fortunato Tarjino Granja, ruas Argentina, Ponta Porã e Oito de Agosto, conforme Figura 258. O escoamento superficial acontece seguindo a topografia na Rua Ponta Porã. Nas ruas Oito de Agosto e Argentina o escoamento superficial direciona o volume na direção da Avenida Fortunato T. Granja, que não possui estrutura suficiente ao volume recebido, contando somente com 6 bocas de lobo, conforme Figura 259.

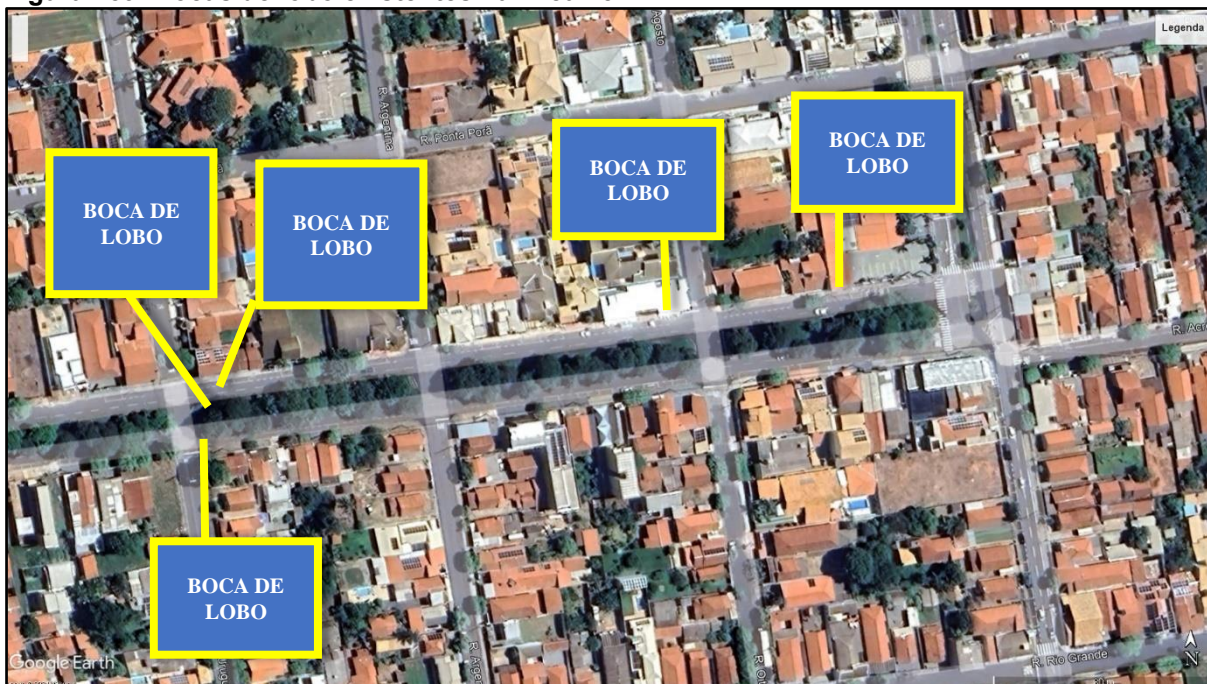
Percebe-se uma mudança de altitude natural do terreno, principalmente na Avenida Fortunato T. Granja, no qual há desnível acentuado entre os dois sentidos da avenida (Figura 260).

Figura 258: Área 15-Avenida Fortunato Targino Granja x Ruas Argentina e Oito de Agosto



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

Figura 259: Bocas de lobo existentes na Área 15



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.



**Figura 260: Declividade acentuada no cruzamento da Av. Tarjino F. Granja com a Rua Argentina**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

## **ÁREA 16: RUA OIAPOC X RUA PERNAMBUCO**

Da mesma forma que a Área 4, esse trecho da Rua Pernambuco com o cruzamento com a Rua Oiapoc (Figura 261), é um trecho plano com sarjetas com baixa declividade para escoamento superficial. Verifica-se ainda a existência de 3 bocas de lobo próximas às esquinas (Figura 262).

Figura 261: Área 16-Rua Oiapoc x Rua Pernambuco



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

Figura 262: Bocas de lobo na Área 16



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

### 17.3.2. ÁREAS CRÍTICAS

Nesta sessão foram caracterizadas as áreas críticas, que são aquelas que apesar de não serem pontos de alagamentos, são locais propícios a terem problemas em decorrência da drenagem de águas pluviais.

#### VILA CARVALHO

Como as ruas deste bairro rural ainda não são pavimentadas, não existe rede de drenagem de águas pluviais. Na época de chuva as ruas ficam alagadas, principalmente no final das ruas projetadas 1 e 3, ocasionando erosões e buracos. Na Figura 263 é apresentada uma imagem de satélite do bairro rural, já nas Figura 264 e Figura 265 são apresentadas algumas fotos das ruas do bairro.

Figura 263: Vila Carvalho



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

**Figura 264: Rua não pavimentada na Vila Carvalho**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 265: Processo de erosão em rua da Vila Carvalho**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

## BAIRRO SÃO JOÃO E BAIRRO DA ESTAÇÃO

Os dois bairros São João e Estação, são monitorados com maior frequência pela Departamento de Manutenção Urbana e Rural da Secretaria de Obras e Serviços Urbanos para limpeza e desobstrução de bocas de lobos. Por se tratarem de bairros mais antigos do município, a falta de manutenção e limpeza dos dispositivos de drenagem aliados ao fato das galerias serem antigas e subdimensionadas, eleva o bairro como um todo como uma área propícia para surgimento de novas áreas de alagamentos. Na Figura 266 e Figura 267 são apresentadas imagens de satélite dos dois bairros.

Figura 266: Bairro da Estação



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.





## ÁREAS MAPEADAS PELA DEFESA CIVIL

Além das áreas críticas e de alagamentos levantadas, é importante destacar que o Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil do município, que mapeia áreas consideradas potencialmente vulneráveis a problemas relacionados à drenagem urbana.

É importante frisar que estas áreas não necessariamente apresentam problemas no momento, mas podem ser suscetíveis a riscos em caso de falhas nos dispositivos drenantes, como obstruções das galerias, causadas por lixo, detritos ou outros materiais podem comprometer o escoamento da água, elevando o risco de inundações; e obstrução de corpos hídricos: o acúmulo de sedimentos, vegetação ou outros elementos pode reduzir a capacidade de vazão dos rios e córregos, intensificando o risco de transbordamento).

Além das áreas já identificadas nas sessões anteriores, o Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil, acrescenta 3 áreas de atenção.

### AVENIDA VALE DO SOL X RUA TIRADENTES

Á área identificada pela Defesa Civil identificada na Figura 270, é um ponto natural de convergência das águas de chuva pela topografia do terreno, inclusive com a existência de um córrego canalizado sob a Avenida Vale do Sol. A área concentra grande volume escoado pela Avenida Vale do Sol, e também pelo trecho com alta declividade da Rua Tiradentes iniciado na Avenida Francisco Vilar Horta.

É, portanto, um ponto de observação, tendo em vista que o aumento da impermeabilização na bacia de contribuição pode resultar na ocorrência de alagamentos no futuro.



Figura 270: Avenida Vale do Sol x Rua Tiradentes



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

### **QUADRANTE COMPREENDIDO ENTRE O CÓRREGO BOA VISTA, RUA ALVIM ALGARVE, GERMANO ROBACH E AMÉLIO JOÃO GOSSN**

Outro ponto de atenção da Defesa Civil é o quadrante compreendido entre o córrego Boa Vista, ruas Alvim Algarve, Germano Robach e Amélio João Gossn (Figura 271). O risco apresentado na área com relação à drenagem deve-se à proximidade da ocupação urbano ao leito do córrego, sendo necessário monitoramento constante da situação do canal.

**Figura 271: Quadrante formado pelo Córrego Boa Vista, Rua Alvim Algarve, Germano Robach e Amélio João Gossn**



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

## **REPRESA MUNICIPAL “PREFEITO LUIZ GARCIA DE HARO”**

O último ponto indicado pela Defesa Civil como área crítica é a Avenida Deputado Áureo Ferreira sobre o córrego Marinheirinho à jusante da Represa Municipal “Prefeito Luiz Garcia de Haro” (Figura 272), visto que o transbordamento da represa em eventos extremos de chuva pode causar alagamentos na região, conforme registrado na Figura 273 até a Figura 275.

Figura 272: Trecho da Avenida Deputado Áureo Ferreira, próximo à represa de captação



Fonte: Adaptado de Google Earth, 2023.

Figura 273: Transbordamento da Represa de Captação em 2014



Fonte: G1, 2014

**Figura 274: Transbordamento da Represa de Captação em 2016**



Fonte: G1, 2016.

**Figura 275: Transbordamento da Represa de Captação em 2022**



Fonte: Jornal A Cidade, 2022.

### 17.3.3. DISPOSITIVOS DISSIPADORES DE ENERGIA E CANAIS

Na análise da situação atual dos dissipadores de energia que compõe o sistema de drenagem urbana, foi utilizado um estudo realizado pela Secretaria Municipal da Saúde em setembro de 2023, que tinha por objetivo identificar dispositivos que estavam com seu funcionamento prejudicado e, portanto, poderiam se tornar criadouros de mosquitos. No estudo realizado, foram identificados 16 dispositivos que necessitavam de manutenção, tanto para limpeza de sólidos retidos, quanto reparos estruturais de modo a garantir que os dispositivos tenham sua capacidade de funcionamento para qual foram projetados.

Da Figura 276 à Figura 291, observa-se a situação dos dispositivos, evidenciando a necessidade de se estabelecer um cronograma periódico de manutenções com urgência.

**Figura 276: Dissipador na Rua Jurani Pereira da Silva**



Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, 2023.

Pontos críticos para proliferação de vetores causadores das Arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya)

**Figura 277: Dissipador na Rua Jurani Pereira Da Silva**



Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, 2023.

Pontos críticos para proliferação de vetores causadores das Arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya)

**Figura 278: Córrego canalizado na rua Nelciades de Oliveira até Av. Conde Francisco Matarazzo**



Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, 2023.

Pontos críticos para proliferação de vetores causadores das Arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya)

**Figura 279: Córrego canalizado - Av. Prestes Maia até Rua Cavenagui**



Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, 2023.

Pontos críticos para proliferação de vetores causadores das Arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya)

**Figura 280: Dissipadores na Rua Dr. Antonio Corrêa esquina com Jorge Augusto R. Fabiano**



Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, 2023.

Pontos críticos para proliferação de vetores causadores das Arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya)

**Figura 281: Dissipador na Rua Rui Barbosa, em frente ao número 1185 – SIMONSEN**



Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, 2023.

Pontos críticos para proliferação de vetores causadores das Arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya)

**Figura 282: Dissipador na Rua Luiz Carlos Ferreira Cocada - SIMONSEN**



Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, 2023.

Pontos críticos para proliferação de vetores causadores das Arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya)



**Figura 283: Dissipador na Avenida Jerônimo Figueira da Costa, após o Instituto Federal**



Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, 2023.

Pontos críticos para proliferação de vetores causadores das Arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya)

**Figura 284: Dissipadores da Reserva na rua Dante Furlani Colinas**



Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, 2023.

Pontos críticos para proliferação de vetores causadores das Arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya)

**Figura 285: Dissipadores da Reserva na rua Dante Furlani Colinas**



Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, 2023.  
Pontos críticos para proliferação de vetores causadores das Arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya)

**Figura 286: Dissipadores da rua Irene Galvane Casado**



Fonte: Secretaria Municipal da Saúde, 2023.  
Pontos críticos para proliferação de vetores causadores das Arboviroses (Dengue, Zika e Chikungunya)

**Figura 287: Córrego canalizado no Parque Chico Mendes**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 288: Córrego canalizado no Parque Irmã Maria Ignez Mazzafero**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 289: Córrego canalizado no Parque Lourenço Fernandes Garcia**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 290: Trecho canalizado do córrego Boa Vista – Rua Dona Maria de Freitas Leite**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Figura 291: Trecho canalizado do córrego Boa Vista – Rua José Abdo



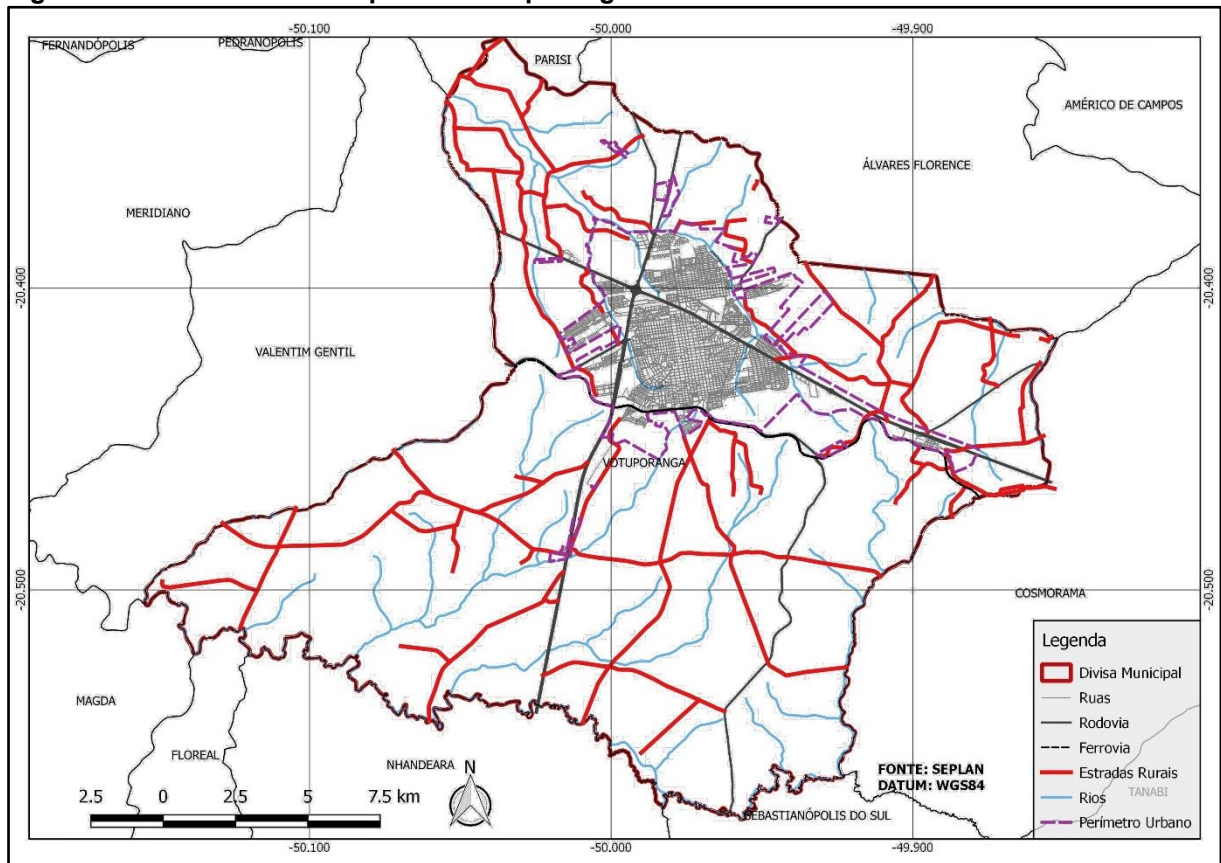
Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

#### 17.3.4. ESTRADAS RURAIS

As estradadas municipais rurais de Votuporanga por não serem pavimentadas, necessitam de manutenção contínua, sobretudo no período de chuvas, para garantir o escoamento superficial evitando danos causados por erosão, e conseqüentemente garantir as condições de tráfego.

Compete à Secretaria de Obras e Serviços Urbanos a responsabilidade pela manutenção das estradas rurais da competência do município, que são as indicadas na Figura 292. Conforme levantado junto à respectiva Secretaria, por desconhecimento da população, é comum o recebimento de solicitações de manutenção em estradas rurais particulares e que, portanto, não são de responsabilidade da prefeitura.

**Figura 292: Estradas municipais de Votuporanga**



Fonte: Relatório Diagnóstico do Plano Diretor do Município, 2018

Na Tabela 123 estão listadas as estradas levantadas no Relatório Diagnóstico do Plano Diretor que necessitam de maiores serviços de recuperação e as respectivas extensões.

**Tabela 123: Relação de estradas municipais**

ESTRADA	EXTENSÃO (KM)
Estrada Municipal Antônio de Marchi	2,50
VTG 040 - Estrada Adriano Pedro Assi - 5	5,00
VTG 050 - Estrada Municipal João Giacomini	8,00
VTG 060 - Estrada Fabio Cavallari	10,70
VTG 148	6,00
VTG 157 - Estrada Municipal Claudinoro Merlotti	12,40
VTG 283 - Estrada Municipal Venâncio de Souza	13,50
VTG 287 - Estrada Municipal José Torres Garcia	11,00
VTG 337	4,8,0
VTG 341 - Estrada Municipal Nardes Beran Nastrocola	0,50
VTG 342 - Estrada Municipal Sérgio Nogueira	3,00
VTG 345 - Estrada Municipal Francisco Castrequini	4,30
VTG 371 - Estrada Primo Furlani	6,00
VTG 377	6,60
VTG 385	3,00

VTG 419	1,75
VTG 448 - Estrada Municipal Mário Dorna	2,95
VTG 463 Estrada Municipal Antonio Peres Servantes	5,00
<b>TOTAL</b>	<b>107,00</b>

Fonte: Relatório Diagnóstico do Plano Diretor do Município, 2018.

## 17.4. ASPECTOS FINANCEIROS DA DRENAGEM NO MÚNICÍPIO

De acordo os dados disponíveis nos Portais de Transparência da Prefeitura e da SAEV, nos últimos 6 anos foram executadas algumas obras de melhorias em diversos pontos de Votuporanga. Na Tabela 124 são listadas obras que juntas totalizaram um investimento de R\$ 13.390.584,15 (treze milhões, trezentos e noventa mil, quinhentos e oitenta e quatro reais e quinze centavos).

Não foi possível levantar os valores gastos na manutenção dos dispositivos de drenagem, tendo em vista que as despesas do setor responsável são contabilizadas na ficha de Manutenção do Departamento de Qualidade Urbana e Rural, que engloba outras atividades além da drenagem.

**Tabela 124: Obras de melhorias de drenagem**

LOCAL	PERÍODO	VALOR
Rua Adélia Pansani Megiani / Rodovia Vicinal Angelo Comar	2018-2019	R\$ 106.892,21
Avenida Mario Pozobon, Leonardo Commar, Av. Emilio Arroyo Hernandez, VTG-342	2019	R\$ 114.999,89
Rua Ângelo Dalben x Rua João Vitorino	2019	R\$ 39.959,29
Rua Ceará, Rua das Bandeiras, Avenida Antonio Augusto Paes	2019 - 2020	R\$ 1.055.714,03
Av. Mário Pozzobon / Córrego Curtume	2022	R\$ 51.125,15
Avenida da Saudade	2023	R\$ 1.042.104,10
Avenida Hernani de Mattos Nabuco/Córrego Juriti	2023-2024	R\$ 2.137.691,94
<b>TOTAL SAEV</b>		<b>R\$ 4.548.486,61</b>
Avenida Antonio Morettin	2018	R\$ 33.655,52
Diversas áreas	2018	R\$ 5.202,00
Rua Ceará, Rua das Bandeiras, Avenida Antonio Augusto Paes	2019-2020	R\$ 904.739,34
Avenida José Silva Melo, Rua Pará, Rua Venezuela e Rua Padre Izidoro	2020	R\$ 4.765.578,20
Diversas áreas	2023	570.052,11
Av. Emilio Arroyo Hernandez, Av Dr Mario Pozzobon e Rua Leonardo Commar	2023	2.562.870,37
<b>TOTAL PREFEITURA</b>		<b>R\$ 8.842.097,54</b>
<b>TOTAL</b>		<b>R\$ 13.390.584,15</b>

Fontes: Portal da Transparência da SAEV, 2024.



## 17.5. SEPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE DRENAGEM E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A separação eficiente entre os sistemas de drenagem pluvial e de esgotamento sanitário é uma prática fundamental para otimizar o desempenho de cada sistema e minimizar impactos ambientais, desta forma a segregação entre os sistemas é necessária para:

- **Prevenir Contaminação:** Evitar a contaminação dos corpos d'água por esgoto sanitário durante eventos pluviais intensos.
- **Reduzir Sobrecargas:** Minimizar sobrecargas nos sistemas de tratamento de esgoto devido à entrada de água pluvial.
- **Preservar a Qualidade da Água:** Proteger a qualidade da água nos corpos receptores ao reduzir a carga de poluentes provenientes do esgoto.
- **Sobrecarga do sistema de tratamento:** O aumento do volume de água na rede de esgoto sanitário pode sobrecarregar as Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), reduzindo a eficiência do tratamento e impactando na qualidade da água. O aumento de pressão causado pela sobrecarga pode acarretar outras patologias, como possíveis vazamentos e outros danos à infraestrutura do sistema de esgoto. Esses problemas podem resultar em custos significativos de reparo e manutenção, além de potenciais riscos à saúde pública e ao meio ambiente.

Cabe destacar que o Código de Obras e Edificações, em seu artigo 141 proíbe a ligação direta ou indireta de tubulações de esgoto sanitário e águas pluviais:

*“Art. 141. Não será permitido que as tubulações de esgotos sanitários recebam, direta ou indiretamente, e sob qualquer pretexto, águas pluviais ou resultantes de drenagem, nem a ligação de canalização de esgotos às sarjetas ou galerias de águas pluviais.*

*§ 1º - Para recepção e encaminhamento das águas pluviais, quer dos pátios, quintais ou telhados, bem como das águas de drenagem, cada edificação possuirá, obrigatoriamente, tubulação independente ligada nas sarjetas dos logradouros públicos.*

*§ 2º - O regime de escoamento das águas pluviais deverá ser regular, sem que ocorram ou se prevejam estagnações ou deficiências de qualquer natureza.*

*§ 3º - Constitui infração ao presente artigo a simples possibilidade de utilização do sistema predial de esgotos sanitários para escoamento de águas pluviais, ainda que esta utilização não esteja sendo efetivamente aproveitada.”*

Percebe-se, porém, que a fiscalização da separação entre os sistemas de águas pluviais e esgoto é extremamente difícil, uma vez que apesar das construções serem vistoriadas durante a fase construtiva para obtenção da Carta de Habite-se, há inúmeras ocorrências de

construções irregulares e até mesmo mudanças nas instalações prediais após a fase da vistoria.

Tal prática acarreta vários problemas, tanto na residência que possui a ligação irregular que está sujeita ao retorno de esgoto no período de chuvas intensas, quanto no sistema como um todo, uma vez o aumento de volume causado pelas águas pluviais pressuriza a rede de esgoto podendo causar rompimentos, diminuem a eficiência da estação de tratamento, aumenta o carreamento de sólidos que causam assoreamento das lagoas de tratamento, entre outros prejuízos.

Do mesmo modo, a destinação de esgoto na rede de drenagem de águas pluviais também se torna um grave problema de saneamento, visto que o dessa forma o esgoto não passa por nenhum processo de tratamento, sendo direcionado diretamente aos corpos hídricos com alta carga orgânica. Tal prática também resulta em odores provenientes dos sistemas de drenagem, aumento da incidência de vetores e conseqüentemente maiores riscos à saúde da população.

### **17.5.1. DIRETRIZES PARA A SEPARAÇÃO DAS INSTALAÇÕES PREDIAIS**

Destaca-se como diretrizes para a separação às normas técnicas vigentes, principalmente a NBR 8160 – Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário e a NBR 10844 – Instalações Prediais de Águas Pluviais.

Os projetos devem aderir integralmente à NBR 8160, que estabelece diretrizes abrangentes para o planejamento, execução, teste e manutenção dos sistemas prediais de esgoto sanitário. Esta norma é fundamental para salvaguardar a higiene, segurança e bem-estar dos usuários, ao mesmo tempo em que garante a integridade e eficácia do sistema. Notável é o ponto 1.3.1, que prescreve: “O sistema predial de esgoto sanitário deve ser separador absoluto em relação ao sistema predial de águas pluviais, ou seja, não deve existir nenhuma ligação entre os dois sistemas.”

Adicionalmente, os projetos devem obedecer à NBR 10844, que estipula diretrizes para as instalações prediais de água pluvial, promovendo a eficiência, segurança e qualidade para os usuários. Destaca-se o item 4.2.2, que estipula: “As águas pluviais não devem ser lançadas em redes de esgoto usadas apenas para águas residuárias (despejos, líquidos domésticos ou industriais)”.

## 18. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

### 18.1. ASPECTOS LEGAIS DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO MUNICÍPIO

A conformidade com os decretos municipais, estaduais e federais no gerenciamento de resíduos sólidos é essencial para assegurar a sustentabilidade ambiental e o cumprimento das leis. Estas regulamentações fornecem um arcabouço legal que orienta a gestão responsável dos resíduos, protegendo o meio ambiente e a saúde da população.

#### 18.1.1. LEGISLAÇÃO NACIONAL

A principal lei de resíduos sólidos do Brasil é a lei nº 12.305/2010, também conhecida como Lei de Resíduos Sólidos (LRS), sendo esta um marco na gestão ambiental do Brasil e a principal que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Todas as outras leis complementares estão sujeitas a esta legislação, embora muitas normas tenham sido estabelecidas antes da publicação da PNRS. A LRS propõe a gestão integrada dos resíduos sólidos, que consiste em um conjunto de ações interligadas e complementares, desde a geração até a destinação final dos resíduos. Estabelece diretrizes para o manejo adequado dos resíduos sólidos, promovendo a redução na fonte, a reutilização, a reciclagem e a disposição final ambientalmente adequada. Institui a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, desde o fabricante até o consumidor, entre governo, setor privado e sociedade, visando à sustentabilidade e à proteção do meio ambiente.

A LRS se aplica a todos os **resíduos sólidos**, incluindo **resíduos domiciliares, comerciais, de serviços públicos de limpeza urbana, industriais, de serviços de saúde, da construção civil, agrícolas e perigosos**. Esta lei é um instrumento fundamental para a gestão sustentável dos resíduos no Brasil. Sua implementação plena é essencial para proteger a saúde pública, o meio ambiente e promover a sustentabilidade social e econômica do país.

A PNRS possui 15 objetivos, sendo:

- i. A proteção da saúde pública e da qualidade ambiental;

- ii. Não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- iii. Estímulo à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo de bens e serviços;
- iv. Adoção, desenvolvimento e aprimoramento de tecnologias limpas como forma de minimizar impactos ambientais;
- v. Redução do volume e da periculosidade dos resíduos perigosos;
- vi. Incentivo à indústria da reciclagem, tendo em vista fomentar o uso de matérias-primas e insumos derivados de materiais recicláveis e reciclados;
- vii. Gestão integrada de resíduos sólidos;
- viii. Cooperação técnica e financeira entre o poder público e o setor empresarial para a gestão integrada de resíduos sólidos;
- ix. Capacitação técnica continuada na área de resíduos sólidos;
- x. Regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- xi. Prioridade, nas aquisições e contratações governamentais, para produtos reciclados e recicláveis, bens, serviços e obras que considerem critérios compatíveis com padrões de consumo social e ambientalmente sustentáveis;
- xii. Integração dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
- xiii. Estímulo à implementação da avaliação do ciclo de vida do produto;
- xiv. Incentivo ao desenvolvimento de sistemas de gestão ambiental e empresarial voltados para a melhoria dos processos produtivos e ao reaproveitamento dos resíduos sólidos, incluídos a recuperação e o aproveitamento energético;
- xv. Estímulo à rotulagem ambiental e ao consumo sustentável.

O Decreto Federal nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, regulamenta a Lei nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Estabelece diretrizes para a gestão

integrada e sustentável dos resíduos sólidos, incluindo a responsabilidade compartilhada, a logística reversa e o incentivo à reciclagem, visando à proteção do meio ambiente e à promoção da saúde pública.

A Lei 6.938/81, Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), de 31 de agosto de 1981, estabelece princípios, diretrizes e instrumentos para a proteção, preservação e recuperação do meio ambiente. Define responsabilidades, como licenciamento ambiental, e promove a gestão sustentável dos recursos naturais, integrando desenvolvimento econômico e qualidade ambiental. Também estabelece diretrizes para o gerenciamento de resíduos sólidos, visando à proteção ambiental e à saúde pública. Ela orienta a implementação de práticas sustentáveis de manejo, incluindo a responsabilidade compartilhada, a coleta seletiva e o tratamento adequado dos resíduos, promovendo a conscientização e a preservação dos recursos naturais. Em resumo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) é um instrumento fundamental para a implementação da PNMA no que diz respeito à gestão dos resíduos sólidos no Brasil. A PNRS se baseia nos princípios e diretrizes da PNMA para promover a gestão integrada e o gerenciamento de resíduos sólidos de forma sustentável.

A Lei dos Crimes Ambientais, nº 9.605/1998, é uma legislação brasileira que define crimes contra o meio ambiente. Estabelece punições para diversas condutas lesivas, como poluição e degradação ambiental, além de regulamentar a responsabilidade civil e administrativa por danos ambientais, visando à proteção dos ecossistemas e à preservação ambiental. Tal lei aborda a gestão responsável dos resíduos sólidos, impondo sanções legais para ações prejudiciais ao meio ambiente, promovendo a conscientização e a proteção ambiental.

A Lei dos Agrotóxicos – nº 7.802 de 11 de julho de 1989 foi sancionada devido a relevância da agricultura nacional; é de extrema importância instituir legislação que regule o uso responsável de agrotóxicos visando proteger a saúde e o ambiente, evitando sua utilização excessiva e o descarte inadequado de resíduos e embalagens. O Decreto nº 4.074/2002, complementar à Lei nº 7.802/1989, regula a fiscalização, a produção e o comércio de agrotóxicos, estabelecendo padrões de segurança para proteger a saúde humana e o meio ambiente. Define critérios para registro, classificação e uso de agrotóxicos, além de diretrizes para seu armazenamento, transporte e descarte, promovendo a gestão responsável desses produtos.

A Lei nº 14.026/2020 atualiza o marco legal do saneamento básico e altera a Lei nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, com o objetivo de aprimorar as condições estruturais do saneamento básico no país. Também conhecida como **Novo Marco do Saneamento Básico**, representa um marco histórico para o manejo de resíduos sólidos e a limpeza urbana no Brasil. O objetivo

principal da lei é universalizar o acesso à água potável e à coleta e tratamento de esgoto até 2033, com as metas de atendimento de 99% da população com água potável e 90% com coleta e tratamento de esgotos até 2033. A lei traz importantes inovações e aperfeiçoa o marco legal existente, estabelecendo diretrizes para a universalização dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos e de limpeza urbana, garantindo que todos os brasileiros tenham acesso à coleta regular de lixo, à limpeza pública e à destinação final ambientalmente adequada dos resíduos.

A Lei nº 14.026/2020 reforça o conceito de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, incluindo os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e o poder público. Todos os agentes da cadeia produtiva são corresponsáveis pela gestão adequada dos resíduos sólidos. Estabelece medidas para incentivar a reutilização e a reciclagem de materiais, como a criação de metas para a reciclagem de resíduos sólidos urbanos e a implementação da coleta seletiva porta a porta. A lei prevê investimentos na modernização da infraestrutura para o manejo de resíduos sólidos urbanos, incluindo a construção de aterros sanitários, usinas de compostagem e outras instalações de tratamento de resíduos. Reconhece a importância da educação ambiental para o sucesso da gestão de resíduos sólidos e prevê a realização de ações de educação ambiental para conscientizar a população sobre a importância da destinação adequada dos resíduos.

A Portaria nº 274/19 estabelece diretrizes para a recuperação energética de resíduos, visando à geração sustentável de energia a partir de fontes renováveis. Define critérios técnicos, ambientais e de segurança para a implementação de projetos de aproveitamento energético de resíduos, promovendo a redução de impactos ambientais e incentivando práticas sustentáveis de gestão de resíduos.

A Portaria nº 280/20 institui o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) nacional, um documento obrigatório para o controle e rastreamento do transporte de resíduos sólidos no território brasileiro, visando garantir a rastreabilidade e a gestão adequada desses materiais.

O Decreto nº 10.240/20 regulamenta a logística reversa de produtos eletroeletrônicos, estabelecendo responsabilidades para fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Define procedimentos para a coleta, retorno, tratamento e destinação final ambientalmente adequada desses resíduos. Promove a sustentabilidade ao incentivar a reciclagem, reduzindo os impactos ambientais e fomentando a economia circular no setor eletroeletrônico.

O Decreto Federal nº 11.044, de 13 de abril de 2022, estabelece o Certificado de Crédito de Reciclagem – Recicla+. Esse certificado visa incentivar a reciclagem de resíduos sólidos,

permitindo a emissão, comercialização e utilização de créditos para compensar obrigações ambientais, promovendo a economia circular e a gestão sustentável dos recursos.

O Decreto Federal nº 7.404/2010 regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), estabelecendo diretrizes para a gestão integrada e sustentável dos resíduos no Brasil. Define responsabilidades compartilhadas, instrumentos econômicos e medidas para redução, reutilização, reciclagem e disposição final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos, promovendo a proteção ambiental e a saúde pública.

O Decreto Federal nº 9.177/2017 regulamenta o artigo 33 da Lei nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Além disso, complementa os artigos 16 e 17 do Decreto nº 7.404/2010. Esse decreto estabelece diretrizes específicas para a gestão integrada e sustentável dos resíduos sólidos, promovendo a adequada destinação, tratamento e disposição final desses materiais.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) é um órgão colegiado brasileiro responsável por deliberar sobre normas e padrões ambientais, bem como por estabelecer diretrizes para a política nacional do meio ambiente. Foi criado pela Lei nº 6.938/1981 e é composto por representantes do governo, da sociedade civil e de entidades ambientalistas, atuando como importante instância de participação e controle social na gestão ambiental do país.

O CONAMA desempenha um papel crucial na regulação dos resíduos sólidos no Brasil. Entre suas atribuições, o CONAMA estabelece diretrizes, critérios e normas para o manejo, tratamento, disposição final e gestão dos resíduos sólidos. Suas resoluções abrangem diversos aspectos, como a definição de padrões para a disposição em aterros sanitários, critérios para licenciamento ambiental de empreendimentos que geram resíduos e orientações para a implementação de programas de coleta seletiva e de logística reversa. As resoluções do conselho que discorrem sobre resíduos sólidos são:

- Resolução CONAMA nº 469/2015 – Alteração na Resolução CONAMA nº 307/2002;
- Resolução CONAMA nº 307/2002 e suas alterações – Diretrizes, Critérios e Procedimentos para a Gestão dos Resíduos da Construção Civil;
- Resolução CONAMA nº 401/2008 – Estabelece os limites máximos de chumbo, cádmio e mercúrio para pilhas e baterias comercializadas no território nacional e os critérios e padrões para o seu gerenciamento ambientalmente adequado, e dá outras providências;

- Resolução CONAMA nº 362/2005 – Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado;
- Resolução CONAMA nº 416/2009 – Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada, e dá outras providências.

### **18.1.2. LEGISLAÇÃO ESTADUAL**

No Estado de São Paulo, a regulamentação dos resíduos sólidos é realizada principalmente pela Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística do Estado de São Paulo (SEMIL), por meio da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). A SEMIL, desempenha um papel importante na formulação de políticas e na gestão ambiental do estado, incluindo a área de resíduos sólidos. A CETESB também desempenha um papel fundamenta, sendo a responsável pelo licenciamento ambiental e fiscalização de atividades que geram resíduos.

A Lei Estadual nº 12.300/2006 estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos, definindo diretrizes e instrumentos para a gestão adequada dos resíduos no âmbito estadual. Visa à promoção da redução na geração de resíduos, estímulo à reutilização e reciclagem, além de regulamentar a disposição final ambientalmente adequada, contribuindo para a preservação ambiental e saúde pública.

O Decreto Estadual nº 54.645/2009 regulamenta a Política Estadual de Resíduos Sólidos em São Paulo. Define diretrizes para a gestão, tratamento, disposição final e controle ambiental dos resíduos sólidos no estado, visando à proteção ambiental e à promoção da sustentabilidade na gestão dos resíduos.

O Decreto Estadual nº 8.468/1976 e suas alterações regulamentam medidas para a prevenção e controle da poluição ambiental em São Paulo. Estabelecem diretrizes, normas e procedimentos para reduzir os impactos da poluição nos recursos naturais e na saúde pública, promovendo a preservação e qualidade do meio ambiente no estado.



### 18.1.3. LEGISLAÇÃO MUNICIPAL

No município de Votuporanga, o órgão responsável pela coleta, manejo, transporte e disposição final dos resíduos sólidos é a Superintendência de Água e Esgotos de Votuporanga, SAEV Ambiental e, além das normas Federais e Estaduais, devem seguir as leis Municipais e o decreto vigente:

- Decreto nº 16 423, de 29 de novembro de 2023: Institui e aprova o Regulamento dos Sistemas Tarifário e Técnico dos Serviços prestados pela Superintendência de Água, Esgotos e Meio Ambiente de Votuporanga – SAEV Ambiental;
- Lei Complementar nº 461/2021: Plano Diretor Participativo do Município de Votuporanga
- Lei nº 6428, de 30 de julho de 2019: Institui a Revisão do Plano de Saneamento Básico de Votuporanga, e dá outras providências;
- Lei nº 6170, de 12 de abril de 2018: Dispõe sobre o Regime de Concessão do Serviço Funerário Municipal e autoriza o Poder Executivo a delegar concessões remuneradas para exploração do serviço;
- Lei nº 5498, de 01 de outubro de 2014: Institui o PROGRAMA DISQUE-ECOTUDO e dá outras providências;
- Lei Complementar nº 269/2014: Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).
- Decreto nº 5.542/2015: Regulamenta o PMGIRS e estabelece normas para a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.
- Lei Municipal nº 5.344/2014: Dispõe sobre a Política Municipal de Reciclagem e Compostagem e incentiva a prática da reciclagem e compostagem no município.
- Decreto nº 5.412/2014: Regulamenta a Lei nº 5.344/2014 e estabelece normas para o incentivo à reciclagem e compostagem.
- Lei Municipal nº 5.274/2013: Dispõe sobre a gestão dos resíduos da construção civil e dá outras providências.
- Decreto nº 5.322/2013: Regulamenta a Lei nº 5.274/2013 e estabelece normas para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Decreto nº 8868, de 09 de outubro de 2013 – Regulamenta a Lei 4655 (COMDEMA e FUMDEMA) e dá outras providências;
- Lei nº 5167, de 29 de agosto de 2012: Institui o Plano de Saneamento Básico de Votuporanga e dá outras providências;
- Lei nº 4987, de 13 de setembro de 2011: Institui e normatiza o Sistema de Poda de árvores no Município;

- Lei Municipal nº 4.915/2011: Institui a coleta seletiva no município e define responsabilidades para os geradores, catadores e poder público.
- Decreto nº 4.952/2011: Regulamenta a coleta seletiva e estabelece normas para a operação do sistema.
- Diretriz 001/2010 – diretrizes técnicas para implantação de aterro sanitário no município de Votuporanga.
- Diretriz 002/2010 – diretrizes técnicas para instalação de empresa especializada em coleta e transporte de resíduos da construção civil no município de Votuporanga-SP.
- Lei nº 4669, de 23 de setembro de 2009: Dispõe sobre a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências;
- Decreto nº 4.714/2009: Regulamenta a Lei nº 4.642/2009 e estabelece normas para a limpeza urbana.
- Lei nº 2992, de 06 de novembro de 1997: Dispõe sobre os serviços de coleta de entulho e dá outras providências;
- Lei nº 1774, de 02 de maio de 1980: Cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA;
- Lei complementar 013 de 1977 – dispõe sobre a instituição do novo código de obras do município e dá outras providências – e suas alterações.

## 18.2. COMPETÊNCIAS NA GESTÃO MUNICIPAL DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

No Brasil, a gestão de resíduos sólidos é uma responsabilidade compartilhada entre diferentes esferas de governo e instituições. A legislação federal que trata do tema é a Lei nº 12.305/2010, Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). Dentre os órgãos e entidades federais envolvidos no gerenciamento de resíduos sólidos, destacam-se:

- Ministério do Meio Ambiente (MMA). É o órgão responsável pela formulação e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, incluindo a elaboração de diretrizes, metas e programas nacionais relacionados ao tema.
- Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA): Tem a atribuição de regulamentar a gestão de resíduos sólidos de saúde, como resíduos de serviços de saúde (RSS), e produtos sujeitos à vigilância sanitária, como medicamentos e cosméticos.
- Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). Atua na regulação e fiscalização dos serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos que impactam os recursos hídricos, como a disposição de rejeitos em aterros sanitários.
- Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Atua na fiscalização e controle ambiental, incluindo o licenciamento e fiscalização de empreendimentos que geram resíduos sólidos.
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio): Atua na gestão de unidades de conservação, incluindo a gestão de resíduos sólidos nessas áreas.
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). É o órgão responsável pelo licenciamento e fiscalização ambiental no estado de São Paulo, incluindo o licenciamento de aterros sanitários e outras instalações relacionadas à gestão de resíduos sólidos.
- Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO): Atua na regulamentação de produtos e serviços, incluindo a gestão de resíduos sólidos relacionados a produtos sujeitos a regulamentação técnica e metrológica.
- Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI): Atua na regulamentação e certificação de sistemas de gerenciamento eletrônico de resíduos, como sistemas de rastreabilidade de resíduos eletrônicos.
- Ministério da Saúde: Responsável por políticas relacionadas ao gerenciamento de resíduos de serviços de saúde e outros resíduos especiais.
- Ministério do Desenvolvimento Regional: Responsável por políticas e programas relacionados ao saneamento básico, incluindo a gestão de resíduos sólidos.

Esses órgãos e entidades federais atuam de forma coordenada para promover a gestão adequada dos resíduos sólidos em todo o país, observando as diretrizes estabelecidas na PNRS e outras normas aplicáveis.

No município de Votuporanga, a responsabilidade pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é da Superintendência de Água, Esgotos e Meio Ambiente – SAEV Ambiental, Autarquia Municipal, através de seu do Departamento de Meio Ambiente, e da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (Lei Orgânica Municipal nº 47 de 25 de novembro de 2002).

### 18.3. FLUXO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Quando tratado do assunto de resíduos sólidos, a identificação das fontes de geração tem caráter importante pois, para desenvolver estratégias eficazes de gestão de resíduos é necessário saber sua origem. Tendo a designação da proveniência dos resíduos no município, políticas de esforços de coleta, tratamento de disposição final são elaboradas a fim de que sua execução seja de maneira mais eficiente e sustentável.

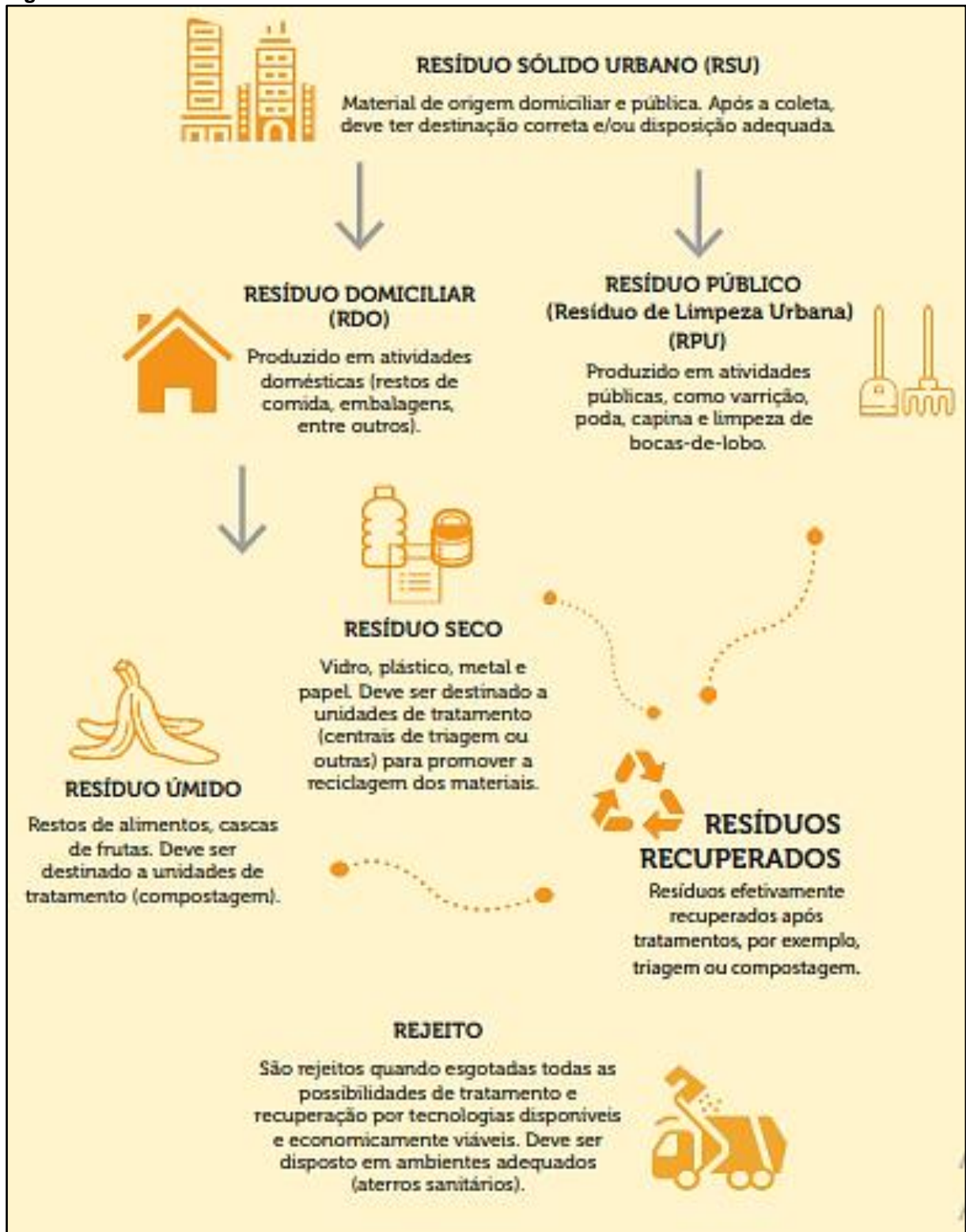
Além disso, conhecer as fontes de geração de resíduos é importante para promover a conscientização e a mudança de comportamento das pessoas e organizações responsáveis pela geração desses resíduos, incentivando a redução, reutilização e reciclagem dos materiais descartados.

Diferentemente do termo “lixo” que é usado para todo material ou objeto que tenha perdido a sua utilidade aos olhos do proprietário, resíduo é todo o material ou substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade. Após esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, os resíduos podem ser considerados rejeitos.

A destinação final dos resíduos sólidos inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o reaproveitamento, ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes. Já a disposição final é a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas, de modo a evitar danos ou riscos à saúde.

A Lei 12.305/2010 classifica os resíduos sólidos urbanos (RSU) em resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas, e os resíduos de limpeza urbana, originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. A ABNT NBR 10.004 classifica os resíduos quanto a periculosidade, sendo Classe I - Perigosos e Classe II - Não Perigosos, subclassificados em A - Não Inertes e B - Inertes. A Figura 293 apresenta o fluxograma de geração dos Resíduos Sólidos Urbanos.

Figura 293: Resíduos Sólidos Urbanos



Fonte: Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SINISA, 2022).

Além dessa classificação, quanto a sua origem, os resíduos podem ser:

- Resíduos provenientes de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços;
- Resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais;

- Resíduos de serviços de saúde (RSS): os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS);
- Resíduos da construção civil (RCC): os gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis;
- Resíduos agrossilvopastoris: os gerados nas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades
- Resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

É importante salientar que a PNRS estabelece a ordem de geração de resíduos sólidos, priorizando a não geração seguido da redução, reutilização, reciclagem, tratamento e, por último, mas não menos importante, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

### **18.3.1. GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS NO BRASIL**

No ano de 2021, a dinâmica social influenciada pela pandemia de COVID-19 resultou em um significativo impacto nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A concentração das atividades nos domicílios ocasionou uma mudança no local de descarte de materiais consumidos, antes descentralizado, passando a ser predominantemente nas residências.

De acordo com o panorama dos dados divulgados pela ABRELPE, o ano de 2020, marcado pela pandemia, testemunhou um aumento expressivo na geração de resíduos sólidos urbanos (RSU), atingindo aproximadamente 82,5 milhões de toneladas no país. A média per capita diária foi de 1,07 kg, indicando uma relação direta com as novas dinâmicas sociais que transferiram boa parte das atividades para os lares. A região Sudeste liderou a geração de resíduos, contribuindo com cerca de 50% do total, enquanto a região Norte representou aproximadamente 4%.

Já em 2022, com a imunização contra a COVID-19 e a retomada das atividades presenciais, as dinâmicas sociais evoluíram. Os centros de geração de resíduos foram novamente descentralizados, retornando a escritórios, escolas e centros comerciais. O modelo híbrido de

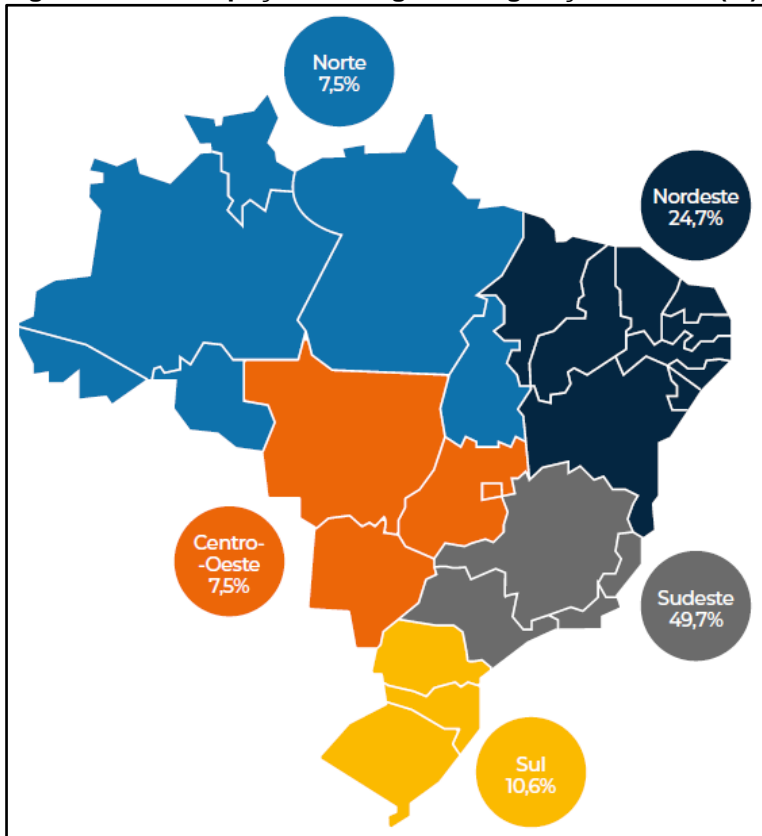
trabalho diversificou os locais de descarte, mas as residências continuaram desempenhando um papel relevante na geração de resíduos.

No Panorama de Resíduos Sólidos do Brasil de 2022 da ABRELPE, os dados indicam uma diminuição na geração total de RSU, atingindo cerca de 81,8 Mi (Oitenta e um milhões e oitocentos mil) toneladas. A média per capita diária foi de 1,043 kg (um quilo e quarenta e três gramas), sugerindo uma curva regressiva na produção de resíduos. Conforme ilustrado na Figura 294, assim como no ano de 2021, a região Sudeste ainda liderou, contribuindo com aproximadamente 50% (cinquenta por cento) do total, enquanto a região Centro-Oeste representou pouco mais de 7% (sete por cento). Em termos de geração diária por habitante, a região Sudeste apresentou a maior média, com 1,234 kg/hab/dia (um quilo duzentos e trinta e quatro gramas por habitante por dia), enquanto a região Sul registrou a menor, com 0,776 kg/hab/dia (setecentos e setenta e seis gramas por habitante por dia). A Figura 295 evidencia esses dados de geração de resíduos em um comparativo das regiões entre os anos de 2021 e 2022. A retomada das atividades fora do ambiente domiciliar e a menor dependência de serviços de entrega podem ter contribuído para essa variação.

Com a evolução da imunização contra a COVID-19 e o retorno significativo das atividades presenciais, houve mudanças nas dinâmicas sociais que impactaram os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A retomada das atividades pré-pandemia resultou no deslocamento dos centros de geração de resíduos de domicílios para escritórios, escolas e centros comerciais. O modelo híbrido de trabalho contribuiu para a diversificação de locais de descarte, mantendo as residências como relevantes na geração de resíduos.



Figura 294: Participação das regiões na geração de RSU (%) em 2022.



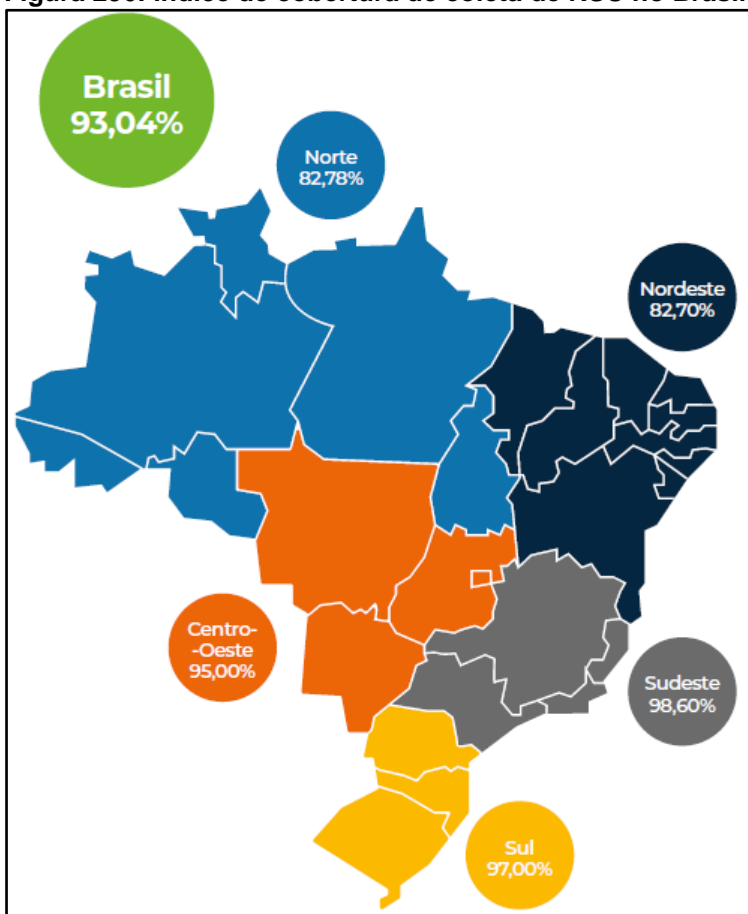
Fonte ABRELPE, 2022

Figura 295: Geração de RSU no Brasil e regiões - comparativo 2021 e 2022



Fonte ABRELPE, 2022.

**Figura 296: Índice de cobertura de coleta de RSU no Brasil e regiões (%) em 2022**



Fonte ABRELPE, 2022.

Um passo fundamental para a gestão integrada e eficiente dos resíduos sólidos é o conhecimento desses resíduos, de forma a categorizar os tipos de materiais descartados pela população. A composição gravimétrica dos resíduos sólidos permite o planejamento adequado do setor por meio de estratégias e políticas públicas que garantam a destinação ambientalmente correta preconizada pela PNRS.

Para se obter os dados da composição gravimétrica dos resíduos sólidos no Brasil, foram revisados estudos em nível municipal, incluindo referências acadêmicas, científicas e municipais, que utilizaram metodologias semelhantes e foram realizados no mesmo período de tempo. Essa revisão abrangeu a composição gravimétrica de 186 municípios brasileiros, classificando os resíduos em categorias mínimas, como orgânicos, metal, vidro, plásticos, papel/papelão e rejeitos.

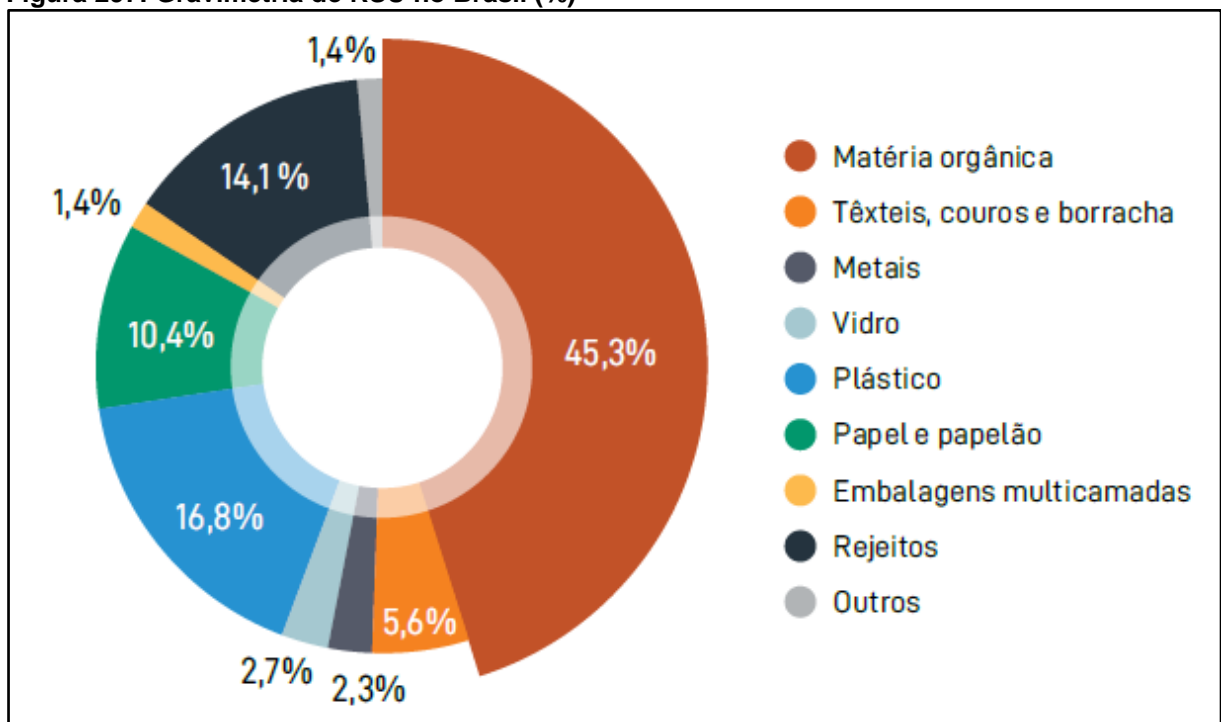
A partir dessa revisão, foram identificadas informações suficientes para estimar uma composição média nacional, levando-se em conta a geração total de resíduos sólidos urbanos (RSU) por faixa de renda dos municípios e suas respectivas composições gravimétricas, considerando a população e a geração per capita. Os dados compilados permitiram uma

comparação estatística e sua harmonização, resultando em uma composição nacional que inclui os diferentes componentes, nos seguintes percentuais: orgânicos (45,3%), recicláveis secos (35%, sendo plásticos - 16,8%, papel/papelão - 10,4%, vidro - 2,7%, metal - 2,3%, embalagens multicamadas - 1,4%), rejeitos (14,1%, principalmente materiais sanitários), resíduos têxteis, couro e borracha (5,6%), e outros resíduos (1,4%, incluindo materiais de logística reversa). Essas informações são cruciais para o planejamento adequado de políticas públicas e processos de destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.

Não há, no município de Votuporanga, estudo sobre a composição gravimétrica dos resíduos sólidos urbanos, o que impossibilita mensurar a quantidade de materiais que não recebem a destinação ambientalmente adequada, resíduos perigosos e/ou que poderiam ser reciclados mas acabam sendo enviados para aterro. É importante ressaltar que, sem esses dados o município deixa de ter uma gestão eficiente dos resíduos, sendo necessário desenvolver bases de dados robustas e periódicas para se obter a composição gravimétrica dos resíduos sólidos.

Neste caso, será utilizado para o prognóstico e metas a gravimetria de resíduos sólidos urbanos no Brasil, divulgada mais recentemente pela ABRELPE em 2020, apresentada a seguir na Figura 297.

**Figura 297: Gravimetria de RSU no Brasil (%)**



Fonte ABRELPE, 2020.

### 18.3.2. GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM VOTUPORANGA

Desde outubro de 2014 é vigente no município a Lei Complementar nº 269, que assegura o intervalo de quatro anos para revisão do PMGIRS (Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos), que deve articular, integrar e coordenar recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para execução de serviços de manejo dos resíduos em todo o território do município, tendo como objetivo promover uma gestão mais eficiente e sustentável dos resíduos sólidos, contribuindo para a preservação do meio ambiente, a promoção da saúde pública e a geração de emprego e renda através da valorização dos materiais recicláveis.

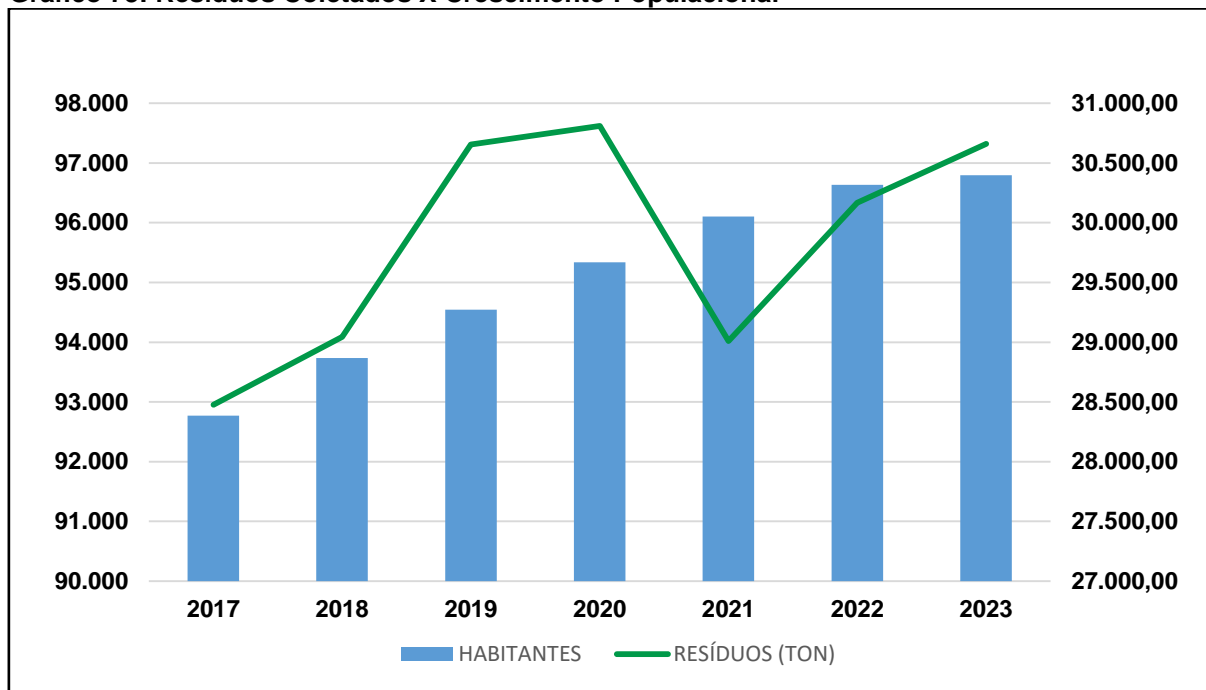
O município de Votuporanga localiza-se na região sudeste, que se destaca na geração e gestão de resíduos em relação as demais regiões do país. Com uma média de 1,234 kg/hab/dia (um quilo duzentos e trinta e quatro gramas por habitante por dia), superior à média nacional de 1,04 kg/hab/dia (um quilo e quatro gramas por habitante por dia), o Sudeste conta com 98% (noventa e oito por cento) de cobertura de coleta dos resíduos gerados (Figura 296). É a região que mais aplica recursos em limpeza urbana e gestão de resíduos sólidos, investindo por mês R\$ 14,21 per capita (quatorze reais e vinte e um centavo) em 2021, segundo dados da ABRELPE. Em relação a coleta seletiva, a região possui notável eficiência, abrangendo 91,2% (noventa e um vírgula dois por cento) dos municípios, superando a média nacional de 75,1% (setenta e cinco vírgula um por cento). Embora 74,3% (setenta e quatro vírgula três por cento) dos resíduos se destinem a aterros, evidenciando uma gestão mais controlada, ainda há espaço para melhorias na redução da geração total de resíduos e busca por alternativas sustentáveis de destinação.

Assim como na maioria das cidades brasileiras, no município de Votuporanga, as residências representam a principal fonte de resíduos sólidos urbanos. Além disso, o comércio é um dos principais setores econômicos de Votuporanga e também contribui significativamente para a geração de resíduos. Nos dez últimos anos, o crescimento populacional de Votuporanga foi significativo, aumentando em 14,1% (quatorze vírgula um por cento) entre os censos de 2010 e 2022, crescendo a uma taxa de 1% (um por cento) ao ano. Esse crescimento trouxe consigo um aumento exponencial na geração de resíduos, exigindo uma adaptação do município para lidar com essa demanda crescente.

O gráfico 1 traz a quantidade total de resíduos sólidos urbanos coletados anualmente entre 2017 a 2023 versus o número de habitantes do município de Votuporanga. Os resíduos gerados até 2020 acompanharam o crescimento populacional, mas, em 2021 houve uma

redução significativa dos resíduos coletados, refletindo a realidade do país e do mundo devido a mudança na dinâmica social influenciada pela pandemia de COVID-19.

**Gráfico 73: Resíduos Coletados X Crescimento Populacional**

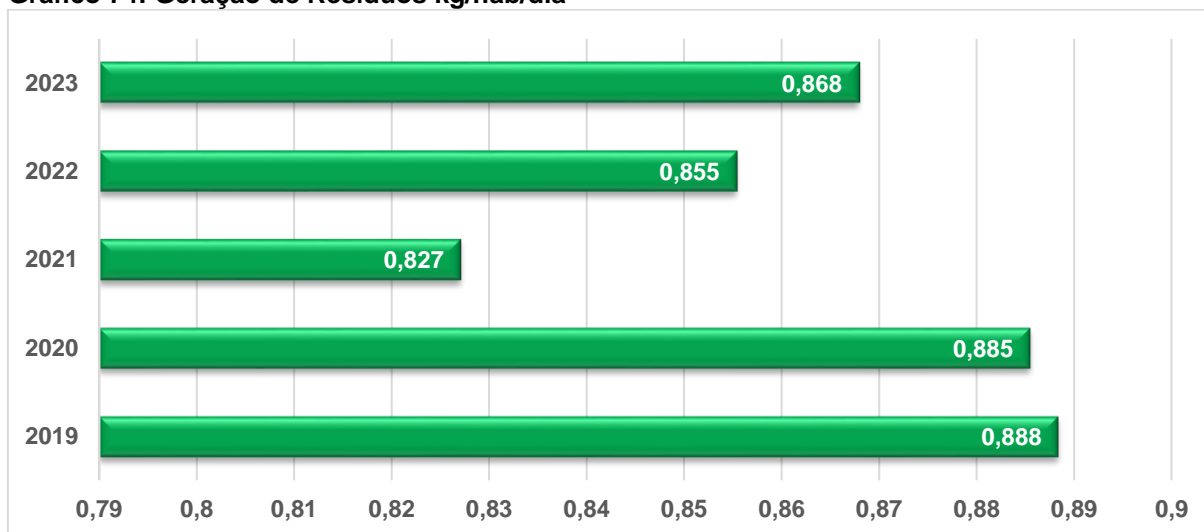


Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Conforme evidenciado no Gráfico 74, no ano de 2023, a população de Votuporanga gerou 0,87 kg/hab/dia (oitocentos e setenta gramas por habitante por dia) de resíduos, menor que a média da região Sudeste e ainda menor que a nacional. Após uma queda drástica de 2020 para 2021, a taxa de geração se mantém em crescimento ascendente, porém ainda não alcançou a taxa de 2019 de 0,89 kg/hab/dia (oitocentos e noventa gramas por habitante por dia), a maior dos últimos 5 anos. O mês de maior geração de resíduos é o mês de janeiro e, o menor, dezembro.

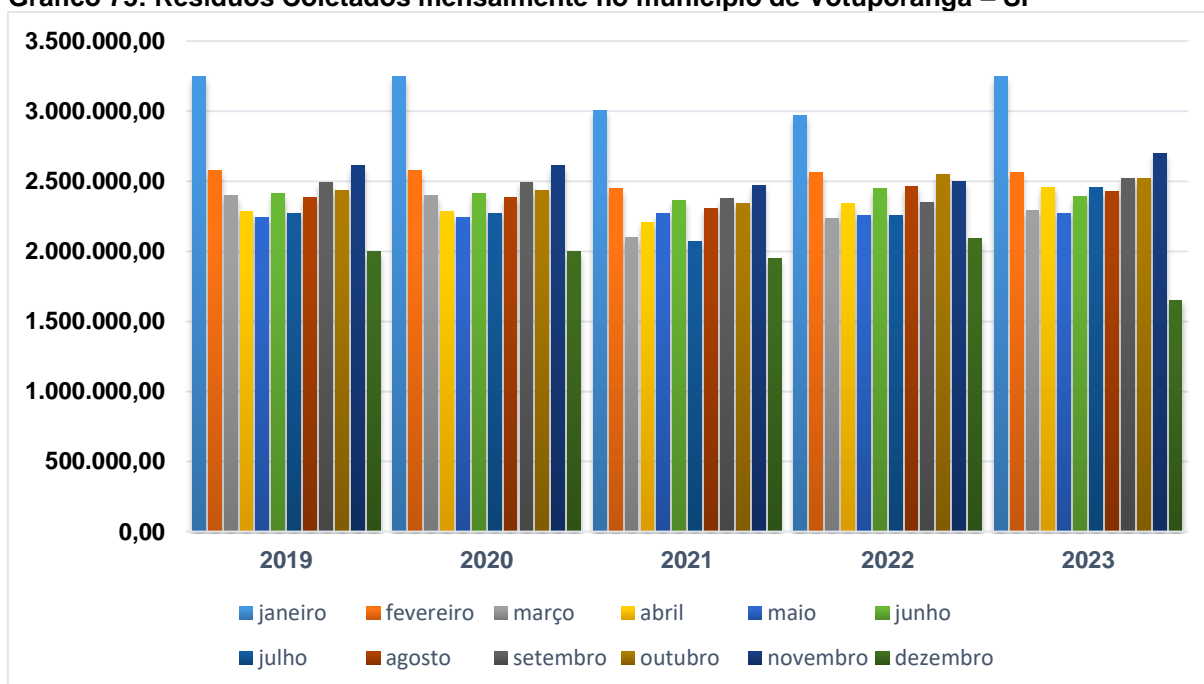
De acordo com o Gráfico 75, percebe-se que, no período de 2019 a 2023, a sazonalidade da geração de resíduos entre os meses se manteve. A maior geração de RSU está concentrada no período de setembro/novembro até janeiro/fevereiro, com a menor geração de resíduos entre os meses de maio e julho.

**Gráfico 74: Geração de Resíduos kg/hab/dia**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Gráfico 75: Resíduos Coletados mensalmente no município de Votuporanga – SP**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### 18.3.2.1. RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

Um setor importante na geração de resíduos sólidos é a construção civil, que utiliza métodos construtivos que muitas vezes resultam em altos índices de desperdício. A quantidade alarmante de resíduos gerados por esse setor é motivo de grande preocupação quanto à sua destinação final, especialmente em Votuporanga, onde o crescimento do número de

edificações tem levado a um aumento significativo no volume de resíduos. Esses resíduos são provenientes não apenas da construção da infraestrutura urbana sob responsabilidade do poder público, mas também da atividade da iniciativa privada na construção de novas edificações, ampliações e reformas.

Um problema recorrente no município é o descarte irregular dos resíduos de construção civil. Por se tratar de resíduos volumosos e de difícil transporte e disposição final, por vezes são depositados irregularmente em terrenos baldios, aterros clandestinos, acostamentos, estradas vicinais e, principalmente em áreas de preservação ambiental. No entanto, com esforços de conscientização, a implantação de caçambas em locais estratégicos e a iniciativa do ECOTUDO, tem havido uma redução nesses locais de despejo ilegal.

Os munícipes que geram menos de 1m<sup>3</sup> de RCC em pequenas obras podem destiná-los ao ECOTUDO sem custo algum. São a maior parte dos resíduos entregues voluntariamente pela população nos três pontos existentes na cidade. Nos anos de 2022 e 2023 foram recebidas mais de 4.800,00 (quatro mil e oitocentas) toneladas desses resíduos nas três unidades de ECOTUDOS.

Esses resíduos são posteriormente coletados pela Mejan Ambiental, empresa contratada pela SAEV Ambiental para dar a destinação final de RCC. A empresa possui Aterro de resíduos classe A (Inertes) licenciado junto à CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo e uma ATT – Área de Transbordo e Triagem de resíduos da construção civil e resíduos volumosos (Figura 298), destinada ao recebimento e armazenamento temporário e posterior remoção para Aterro de Resíduos Classe A. Tanto o aterro quanto a ATT são de propriedade particular da empresa, localizados na Vicinal Fábio Cavalari, na zona rural de Votuporanga.

**Figura 298: Usina de Reciclagem de Entulho – Mejan Ambiental**



Fonte: Mejan Ambiental, 2024.

### **18.3.2.2. RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)**

Na área da saúde, Votuporanga conta com um leque de hospitais e clínicas que, além de prestar serviços aos munícipes, atendem as cidades da região que, por exemplo, não oferecem especializações médicas e necessitam se deslocar até o município. Tais atendimentos nos hospitais e clínicas veterinárias, odontológicas e de estética geram os chamados Resíduos Serviço de Saúde (RSS) que oferecem grande risco de contaminação e que por isso demandam atenção especial quanto à sua destinação final.

Em Votuporanga, os resíduos dos serviços de saúde de hospitais e de instituições públicas - postos de Saúde e Santa Casa de Misericórdia de Votuporanga são coletados pela empresa CONSTROESTE CONSTRUTORA E PARTICIPAÇÕES LTDA, que realiza o tratamento dos resíduos por meio da autoclavagem ou incineração. Por sua vez, nas clínicas particulares e veterinárias, esses resíduos são coletados pela empresa CLH – A F FERNANDES AMBIENTAL.

Através da Secretaria de Saúde, a Prefeitura Municipal de Votuporanga é responsável pelos serviços de coleta, transbordo (se necessário), transporte, tratamento e destinação final dos RSSS (Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde) dos estabelecimentos públicos municipais geradores de RSSS por meio de contratação da empresa CONSTROESTE CONSTRUTORA E PARTICIPAÇÕES LTDA para prestação dos serviços. São os seguintes pontos de coleta dos



resíduos: **Secretaria de Saúde, Secez, Transporte Saúde, Suprimento, Zoonoses, Laboratório Municipal, Centro de Especialidade Odontológica - CEO, Banco de Leite e Odontomóvel.**

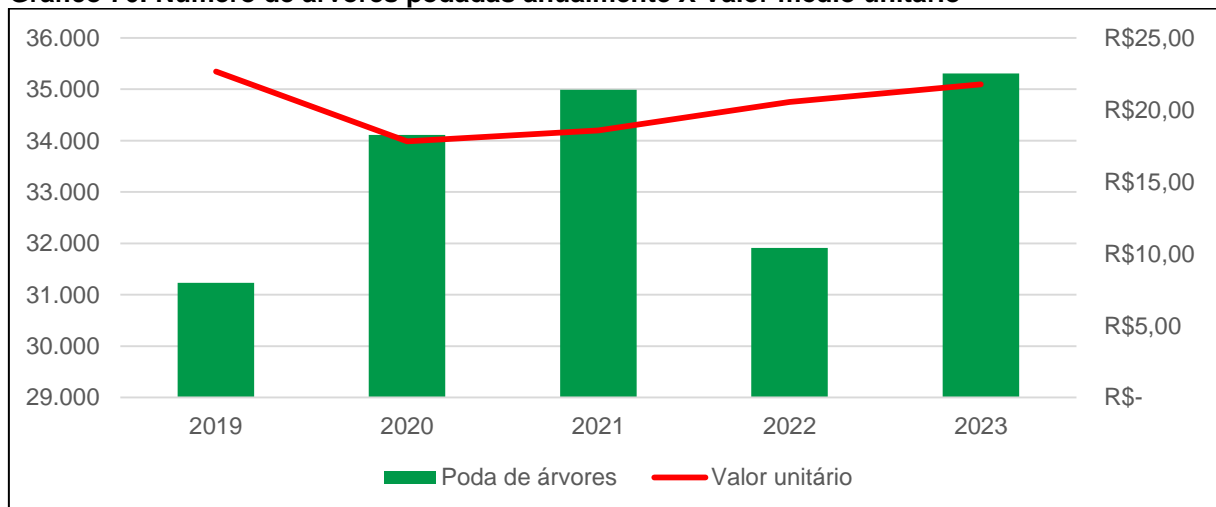
### 18.3.2.3. RESÍDUOS DE PODA

Com o objetivo de evitar os problemas relacionados a poda irregular, a SAEV Ambiental oferece um serviço gratuito de poda de árvores em logradouros públicos, abrangendo áreas urbanas, o Distrito de Simonsen e a Vila Carvalho. A execução dessas atividades é realizada pela empresa Converd Construção Civil LTDA, sob fiscalização da SAEV Ambiental, assegurando a conformidade com as normas e regulamentos ambientais.

É importante ressaltar que o serviço de poda é oferecido de forma programada e contínua ao longo do ano, seguindo um calendário pré-estabelecido (Tabela 125), conforme o mapa disponibilizado no site da autarquia (Figura 301). No entanto, não são atendidos casos individuais, uma vez que o foco está na gestão sistemática e eficiente dos resíduos de poda em toda a área urbana.

A SAEV Ambiental paga o serviço para a empresa contratada por árvore podada. De acordo com as informações fornecidas pelo Departamento de Meio Ambiente da SAEV Ambiental, de 2019 a 2023, foram podadas, em média, 33.510 árvores anualmente, como é possível constatar no Gráfico 76 a seguir:

**Gráfico 76: Número de árvores podadas anualmente X Valor médio unitário**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O serviço inclui o recolhimento e a destinação final dos troncos, galhos e folhagens resultantes no depósito de galhos localizado próximo a ETEC Unidade Rural de Votuporanga com acesso pela Rodovia Péricles Belini (Figura 299 e Figura 300). O acesso ao local é controlado pela autarquia e também recebe os resíduos de podadores particulares.

**Figura 299: Localização do depósito de resíduos de poda de Votuporanga**



Fonte: Adaptado Google Earth, 2024.

**Figura 300: Depósito de resíduos de poda de Votuporanga**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Figura 301: Mapa da Poda de Árvores



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Tabela 125: Previsão de poda 2024

PREVISÃO DE PODA 2024	MÊS	JANEIRO	FEVEREIRO	MARÇO	ABRIL	MAIO	JUNHO
	SETOR	6	6	1	8	9	10
PREVISÃO DE PODA 2024	MÊS	JULHO	AGOSTO	SETEMBRO	OUTUBRO	NOVEMBRO	DEZEMBRO
	SETOR	11	12	2	03 e 04	03 e 04	5

Fonte: SAEV Ambiental, 2024

### 18.3.2.4. RESÍDUOS DE VARRIÇÃO

No município os serviços de varrição são executados pela empresa contratada Shalom Engenharia e Construções Barretos Ltda, em 100% da malha urbana do município, de forma setorizada de acordo com o mapa de varrição (Figura 303) disponível no site da SAEV Ambiental. A empresa contratada executa o serviço manual de limpeza, recolhimento e ensacamento de todos os resíduos existentes nas vias e logradouros públicos, compreendendo sarjetas, canteiros centrais, passeios e canaletas de sarjetões. Os funcionários varrem a sarjeta das ruas do perímetro urbano, recolhendo folhas e possíveis

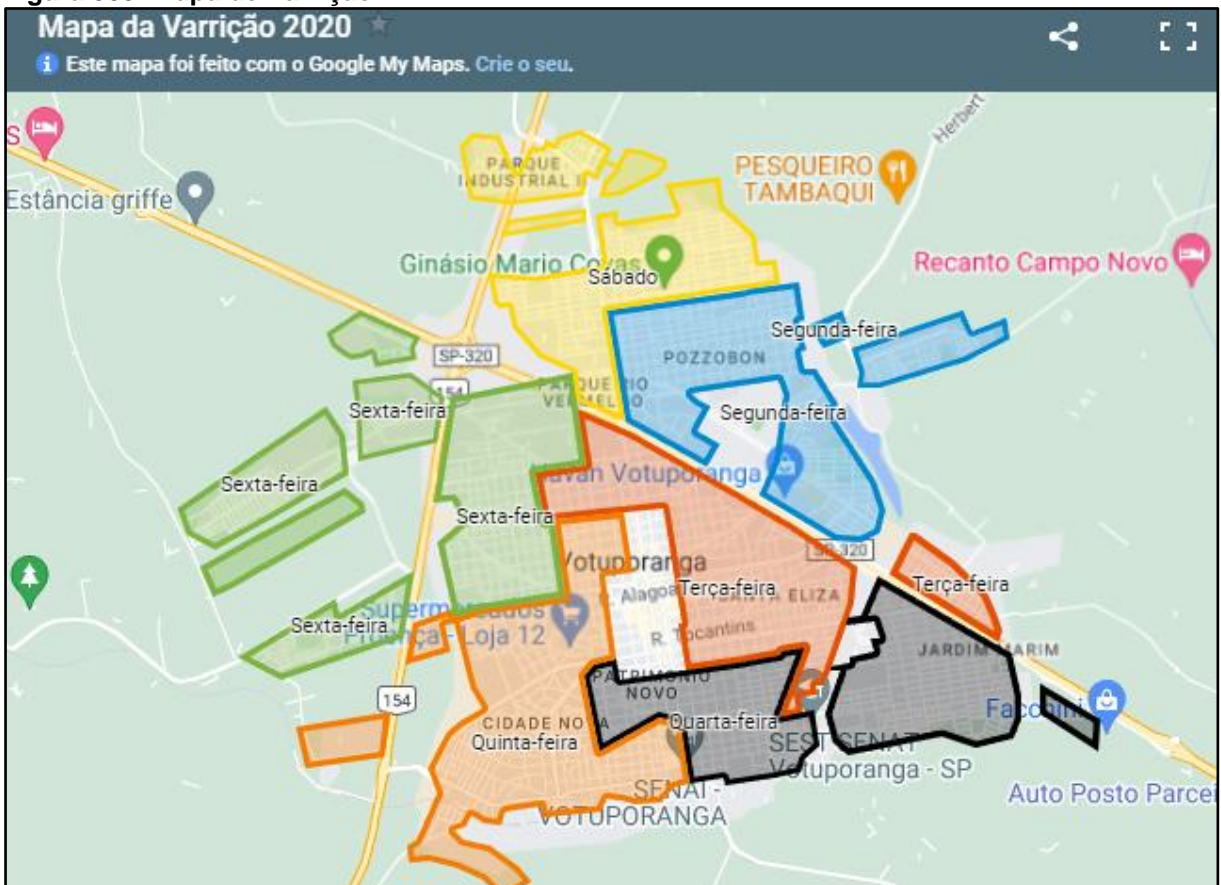
detrítos que ali se acomodam, com auxílio de vassouras de piaçava, de cerdas de plástico, carrinho auxiliar e devidamente paramentados com Equipamentos de Proteção Individual (EPIs), conforme ilustrado na Figura 302.

**Figura 302: Varrição das vias**



Fonte: SAEV Ambiental, 2023.

**Figura 303: Mapa de Varrição**

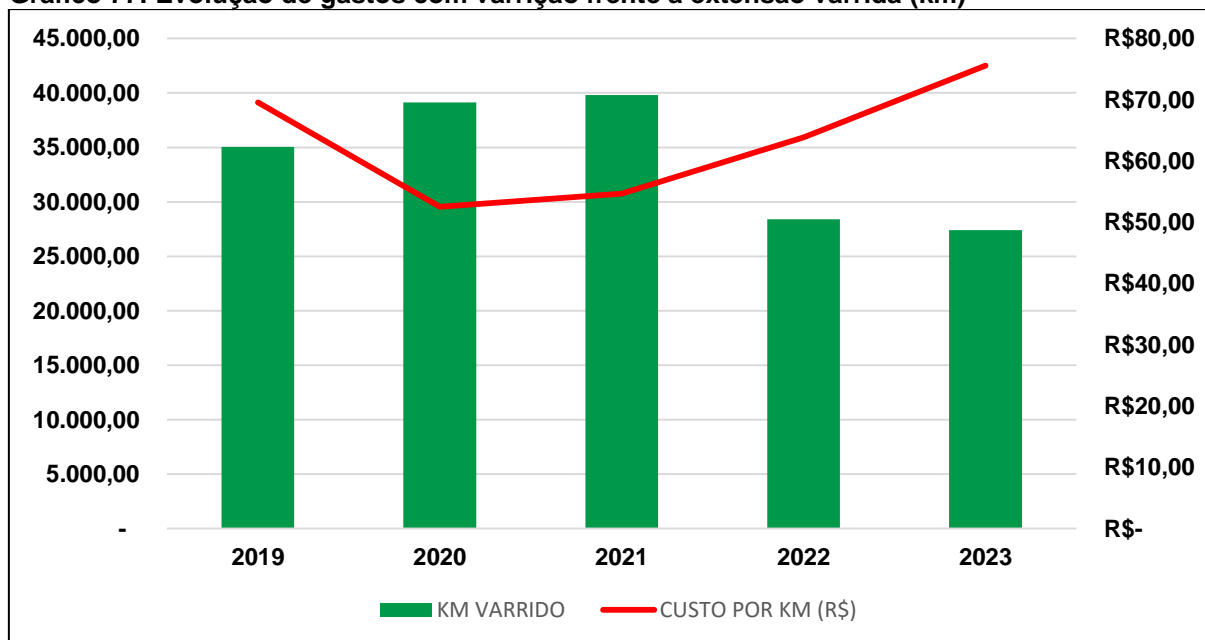


Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Após varridos, os resíduos provenientes da varrição são acondicionados em sacos de lixo de 100 litros e coletados pelo caminhão de coleta convencional, de acordo com o itinerário. Os resíduos da varrição ensacados, não quantificados separadamente, são coletados e destinados para o aterro juntamente com a coleta convencional.

No Gráfico 77 é possível constatar que houve uma diminuição da quantidade de quilômetros varridos em 2022 em relação aos anos anteriores. Essa diminuição ocorreu devido a uma reestruturação contratual da empresa responsável pela execução dos serviços de varrição, que demandou um reequilíbrio contratual, resultando no ajuste do valor pago por quilômetro varrido.

**Gráfico 77: Evolução de gastos com varrição frente a extensão varrida (km)**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### 18.3.2.5. LIXEIRAS

Existem no Município de Votuporanga, inúmeras lixeiras distribuídas na região central e pontos estratégicos. A Figura 304 mostra as lixeiras em frente a SAEV Ambiental, a exemplo de como se encontram nos demais pontos, em pares separando os resíduos recicláveis e não recicláveis. O fornecimento, limpeza e higienização das lixeiras é de responsabilidade da empresa contratada pela Converd. Os resíduos coletados são ensacados e posteriormente recolhidos pela contratada, sendo, portanto, computado seu volume juntamente com os resíduos domiciliares.

Figura 304: Lixeiras disponíveis



Fonte: SAEV Ambiental,2024.

### 18.3.2.6. RESÍDUOS INDUSTRIAIS

Com base nas informações apresentadas na pesquisa realizada pela Associação Industrial da Região de Votuporanga (AIRVO), observa-se que o setor moveleiro em Votuporanga desempenha um papel significativo na economia local. Este setor, composto principalmente por pequenas e médias empresas, concentra-se na produção de móveis residenciais de madeira. Os principais resíduos gerados neste setor são os restos de madeira, solvente, pó de serra e água de cabine de pintura, conforme ilustrado na Figura 305.

Entretanto, há desafios significativos relacionados à gestão socioambiental nesse segmento industrial. Um estudo constatou que muitas empresas não possuem conhecimento do conceito de Responsabilidade Socioambiental e demonstram pouco interesse no tema. A percepção predominante entre os empresários é de que investir em questões socioambientais não resulta em ganhos imediatos de mercado ou lucratividade.

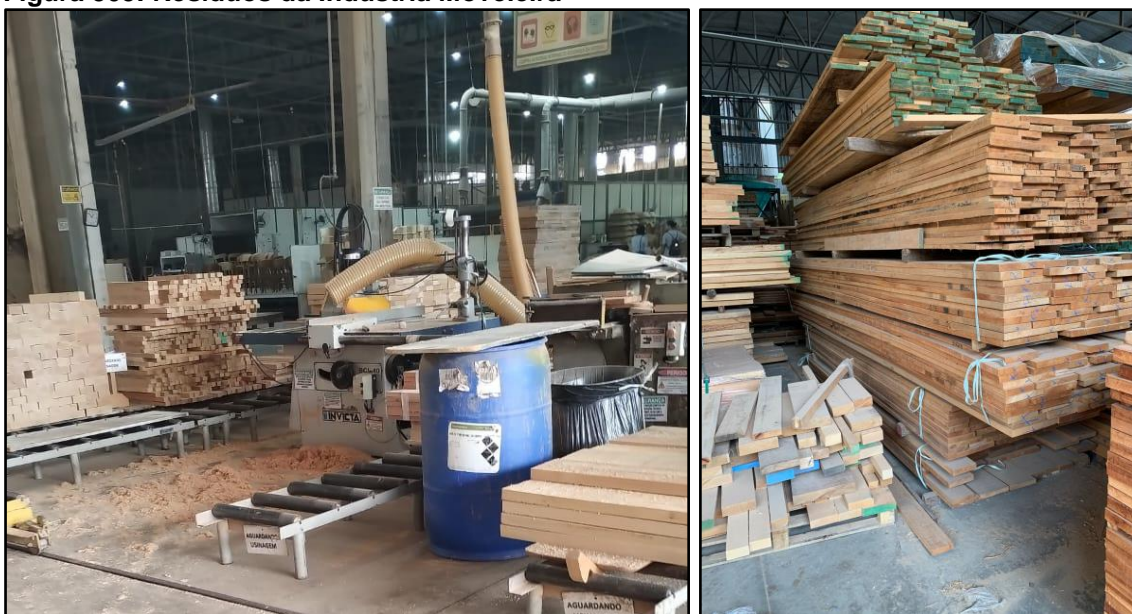
Outro ponto relevante é a falta de incentivos governamentais e fiscalização efetiva. A CETESB atua primariamente como licenciadora ambiental, sem uma fiscalização robusta após a concessão do licenciamento ambiental. Além disso, a falta de políticas e ferramentas de

gestão socioambiental específicas para o setor moveleiro contribui para a inércia das empresas em adotar práticas mais sustentáveis.

É importante ressaltar que, de acordo com a legislação federal (PNRS), as empresas são responsáveis pela elaboração de seus próprios planos de gerenciamento de resíduos sólidos. No entanto, a falta de dados declarados pelos geradores de resíduos industriais indica uma lacuna na implementação desses planos.

Diante desse contexto, torna-se necessário que a Prefeitura Municipal de Votuporanga estabeleça um marco legal que classifique as empresas como grandes geradores de resíduos e exija a elaboração de planos de gestão de resíduos. Além disso, políticas que incentivem a adoção de práticas socioambientais nas empresas, fornecendo orientações, apoio e fiscalização efetiva, são fundamentais para promover a sustentabilidade no setor moveleiro.

**Figura 305: Resíduos da Indústria Moveleira**



Fonte: Pollus Industria e Comércio de Móveis, 2024.

### 18.3.2.7. RESÍDUOS AGROSILVOPASTORIS

O município de Votuporanga conta com um Posto de Coleta dedicado ao recebimento exclusivo de embalagens de agrotóxicos, localizado no VI Distrito Industrial e operado pela Associação do Comércio de Defensivos Agrícolas de Votuporanga e Região (Acodevo) (Figura 306). A Acodevo mantém convênio com o Instituto Nacional de Processamento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos (INPEV), uma entidade sem fins lucrativos responsável

pela gestão da destinação das embalagens vazias de acordo com a legislação federal pertinente.

O posto de coleta recebe embalagens de defensivos agrícolas, como bombonas, galões e materiais como papelão, papel e plástico. Os produtores são os responsáveis pela entrega das embalagens, sendo exigido o processo de tríplex lavagem para aquelas que estiveram em contato direto com os produtos químicos. O posto opera em horário comercial e possui normas de segurança, incluindo uniforme e equipamentos de proteção individual para os funcionários.

**Figura 306: Ponto de Recebimento de Embalagens de Agrotóxicos**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

As embalagens são acondicionadas em Big Bags (Figura 307) pelo funcionário do posto e aguardam a coleta por uma empresa terceirizada contratada pelo INPEV. A responsabilidade pelo transporte até a central de recebimento em São José do Rio Preto é do INPEV, e a empresa terceirizada emite nota fiscal para cada carga recolhida na Acodevo. As embalagens são recicladas por empresas especializadas, que as transformam em novos produtos, como pés de sofás e embalagens de defensivos agrícolas.



Figura 307: Acondicionamento das embalagens de agrotóxicos na Acodevo



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

#### 18.3.2.8. LOGÍSTICA REVERSA

A Lei nº 12.305/2010 estabelece a obrigação para fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de implementar sistemas de logística reversa para produtos e embalagens, visando o retorno e a destinação adequada desses resíduos pós-consumo, independentemente dos serviços públicos de limpeza urbana. O município pode assumir essas responsabilidades mediante acordo setorial ou termo de compromisso com o setor empresarial, com direito à remuneração conforme acordado. A remuneração auferida pelo município em caso de acordo setorial com o setor empresarial passará a integrar sua receita.

Atualmente, o município de Votuporanga conta com programas de destinação final de diversos produtos por meio de empresas terceirizadas, dispondo de mais de 50 pontos de coleta à disposição da população para descarte de produtos que não fazem parte dos resíduos sólidos domiciliares, como pilhas e baterias.

#### LIXO ELETRÔNICO

Buscando minimizar o impacto ambiental, o município predispõe de alguns programas de logística reversa. Um deles é o CATA PILHA, que diz respeito a coleta de pilhas e baterias, com 53 pontos de coleta espalhados pelo município, além do Ecotudo, para facilitar a entrega por parte da população e mensalmente, a empresa terceirizada, faz a coleta e a destinação final.

A GREEN ELECTRON é a entidade responsável pela logística de eletrônicos e realiza a coleta periódica do lixo eletrônico que os munícipes levam até os Ecotudos Norte, Sul e Oeste, sendo a coleta desses resíduos concentrados na unidade Norte. No ano de 2023 foram coletados 425kg (quatrocentos e vinte cinco quilogramas) de lixo eletrônico.

A empresa RECICLUS, entidade gestora da Logística Reversa de Lâmpadas Fluorescentes, é responsável pela coleta e destinação final destes resíduos. A coleta por parte da empresa terceirizada acontece no Ecotudo Sul. No ano de 2023 foram coletados 8.729 (oito mil, setecentos e vinte e nove) unidades de lâmpadas fluorescentes. Um dos pontos de entrega desses resíduos encontra-se na loja de departamento Havan (Figura 308).

**Figura 308: Ponto de Recebimento de Lixo Eletrônico**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

## PNEUS

A Associação Nacional das Indústrias de Pneumáticos – RECICLANIP é responsável pela logística reversa de pneus. Os resíduos são recebidos num barracão anexo ao Ecotudo Sul, mantido pela SAEV Ambiental e definido por convênio firmado com a ANIP – Associação Nacional das Indústrias Pneumáticas. Os pneus inservíveis ali depositados temporariamente, são dispostos em pilhas, por tipo de pneus. O barracão é coberto e fechado e os pneus são limpos e secos antes de serem armazenados. No ano de 2023 foram coletados 85.190 kg (oitenta e cinco mil e cento e noventa quilogramas) de pneus. A destinação final é de responsabilidade da ANIP que, através da RECICLANIP, criada para a coleta e destinação

responsável e ambientalmente correta dos pneus inservíveis, se encarrega de retirar com frequência e enviar os pneus para reuso e reciclagem (Figura 309).

**Figura 309: Coleta de pneus pela empresa RECICLANIP no Ecotudo Sul**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

### **18.3.2.9. PROJETOS AMBIENTAIS**

#### **DE OLHO NO ÓLEO**

O Projeto é desenvolvido no município de Votuporanga desde o ano de 2015 pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria da Educação e SAEV Ambiental, e conta com a participação dos alunos da rede municipal de ensino, que são estimulados pelos professores a contribuírem com o recolhimento adequado de óleo de cozinha usado (Figura 310).

A ação tem o objetivo de conscientizar e incentivar a população a descartar corretamente o óleo de cozinha usado, minimizando os impactos ambientais e fomentando com uma educação ambiental ampla e efetiva.

Todo o óleo arrecadado é vendido para uma empresa sediada no município de Bady Bassitt (SP), que dá ao material uma destinação ambientalmente correta, possibilitando, assim, a fabricação de novos produtos, como Biodiesel.

Ao total 32 escolas da rede municipal de ensino participam do projeto disponibilizando pontos de coleta. Ressaltamos que todo dinheiro da venda é encaminhado às Associações de Pais e Mestres (APM) de cada escola e revertido em benefício aos alunos participantes da

iniciativa, que são premiados, estimulando, assim, sua contribuição com a preservação ambiental.

Desenvolvido por intermédio de um educador ambiental, são trabalhadas diversas formas de ensinar com postura reflexiva, coerente e ética, para que as mediações das informações sejam qualitativas e provoquem nos alunos condições para que criem, conscientemente, uma visão de futuro e de mundo que desejam viver. Questões ambientais são abordadas para contemplar, valorizar e perpetuar a natureza e a qualidade de vida.

Diante da implantação de práticas ambientais corretas em projeto sustentáveis e meio ambiente é sempre interessante a adesão dos alunos, pais, mestres, diretores e toda a população nós da trazendo inúmeros benefícios.

Durante o ano de 2023 foram arrecadados quase 10.000 (Dez Mil) litros de óleo de cozinha usado, evitando que mais de “1.9526000” m<sup>3</sup> de água fossem contaminados, dando origem a fabricação de biodiesel.

Figura 310: Programa Olho no Óleo – Coleta de óleo de cozinha usado



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

## COMPOSTAGEM NOVA VIDA

Este projeto, resultado de um contrato entre a SAEV Ambiental, a Fundação Rotária Internacional e o Rotary 8 de Agosto de Votuporanga, em conjunto com o apoio da Prefeitura de Votuporanga e do Centro Universitário de Votuporanga (Unifev) (Figura 311). Tem como propósito principal a transformação de restos de frutas, legumes, alimentos em geral

coletados em supermercados, restaurantes e feiras livres, além de resíduos verdes como aparas de grama e resíduos de poda de árvores, em composto orgânico utilizado como adubo, com foco na redução do resíduo aterrado. A coleta é realizada por meio da empresa Zelo Ambiental, contratada para prestação de serviço de engenharia, abrangendo a gestão e execução operacional, assessoria na compostagem de resíduos orgânicos segregados na fonte. São quatro os pontos de coleta na cidade: Santa Casa de Votuporanga, Garfu's Restaurante, Ville Hotel Gramadão, Supermercado Porecatu - Loja 02. A compostagem é realizada em um pátio construído em anexo à unidade terapêutica da Comunidade Nova Vida, entidade filantrópica dedicada à recuperação e reinserção social de pessoas em vulnerabilidade social, também integrante da iniciativa.

O projeto, concebido anteriormente à pandemia, recebeu financiamento da Fundação Rotária Internacional no montante de R\$ 166 mil (cento e sessenta e seis mil reais), envolvendo a participação dos quatro clubes de Rotary de Votuporanga e do Rotary Club Santa Fé (Argentina). A Lei Municipal nº 6065, de 25 de outubro de 2017, autorizou a celebração do Acordo de Cooperação entre a autarquia e o Rotary para viabilizar o desenvolvimento do projeto. A fase piloto, realizada antes da pandemia, processou 14 toneladas/mês de resíduos orgânicos, resultando em 1 tonelada/mês de composto orgânico. O potencial do projeto em médio prazo é processar cerca de 500 toneladas de resíduos orgânicos por mês, gerando 50 toneladas de composto/mês, além de prever economia de recursos públicos estimada em R\$ 60 mil (sessenta mil reais), baseando-se nos custos atuais de coleta e disposição final de resíduos no aterro sanitário.

A SAEV Ambiental, enquanto órgão responsável pelo manejo de resíduos sólidos do município, ressalta que o projeto contribui para a reciclagem e destinação ambientalmente adequada dos resíduos orgânicos, alinhando-se à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e ao Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Votuporanga. O projeto alcança não somente a economia de recursos financeiros públicos, mas principalmente o tripé da sustentabilidade, que são os três pilares fundamentais para alcançar um desenvolvimento sustentável: o social, o econômico e o ambiental. Em menos de um ano de projeto foram recebidas 30 toneladas/mês de resíduos orgânicos, resultando na produção de aproximadamente 3 toneladas de composto.

Figura 311: Compostagem Nova Vida



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Para que os munícipes tenham ciência da existência desses projetos de destinação final e outros, além de políticas de divulgação, existe um Plano Municipal de Educação Ambiental (PMEA) que tem como público-alvo a conscientização de crianças em idade escolar e a população em geral, orientando as ações de educação ambiental desenvolvidos no município.

Embora as iniciativas do município sejam promissoras, é importante lembrar que a gestão de resíduos sólidos é um desafio contínuo que requer monitoramento e adaptação ao longo do tempo. Portanto, é essencial avaliar periodicamente a eficácia dessas políticas e programas e fazer ajustes conforme necessário para garantir uma gestão sustentável e responsável dos resíduos sólidos. Isso inclui a realização de campanhas educativas regulares para manter a conscientização da população, o estabelecimento de parcerias com instituições educacionais e organizações da sociedade civil, e a implementação de tecnologias inovadoras que possam melhorar os processos de coleta, reciclagem e tratamento de resíduos. A participação ativa da comunidade é fundamental para o sucesso dessas iniciativas, e é importante que os cidadãos sejam incentivados a adotar práticas sustentáveis em suas vidas diárias e a se envolver em atividades de reciclagem e compostagem sempre que possível.

### 18.3.3. GESTÃO REGIONALIZADA DOS RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Lei nº 14.026/2020 (Marco Legal do Saneamento Básico) determina a incentiva por meio das normas de referência a regionalização da gestão dos resíduos sólidos urbanos, de modo a contribuir para a viabilidade técnica e econômico financeira da prestação dos serviços, a criação de ganhos de escala e de eficiência e a universalização dos serviços. A lei define os critérios para a regionalização, como a viabilidade técnica e econômica considerando a existência de infraestrutura adequada para a coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos, a capacidade de gestão e a compatibilidade dos sistemas de gestão dos municípios consorciados visando o ganho de escala de operação com o compartilhamento de recursos.

A formação de consórcios públicos intermunicipais tem aprimorado a gestão e a sustentabilidade econômica e financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (RSU), conforme incentivado pela Lei Federal nº 14.026/2020. Esses consórcios possibilitam a prestação direta do serviço público ou a criação de autarquias intermunicipais, permitindo o desenvolvimento de soluções compartilhadas, como o compartilhamento de aterros sanitários, frotas de coleta e planos de gestão, além do apoio às cooperativas de catadores. Conforme demonstrado na Figura 312, em 2022, o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SINISA) identificou 252 consórcios intermunicipais para manejo de RSU, abrangendo cerca de 26,8% dos municípios brasileiros e 16,5% da população total, com a disposição final em aterro sanitário sendo o serviço mais compartilhado.

Figura 312: Consórcios Públicos Intermunicipais de RSU e Municípios Consorciados



Fonte: Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SINISA, 2022).

Junto com outros 21 municípios (Álvares Florence, Américo de Campos, Cardoso, Cosmorama, Fernandópolis, Floreal, Gastão Vidigal, Macaúbal, Magda, Meridiano, Monções, Parisi, Paulo de Faria, Pedranópolis, Pontes Gestal, Riolândia, Sebastianópolis do Sul, Valentim Gentil, Orindiúva e Zacarias), Votuporanga faz parte do Consócio Intermunicipal do Noroeste Paulista – CINORP que tem como presidente do atual prefeito de Votuporanga, Jorge Augusto Seba. O objetivo do consórcio é unir esforços municipais para a execução de



ações socioambientais, especialmente no tratamento e na destinação adequada de resíduos sólidos.

Juntamente com os outros municípios consorciados, Votuporanga recebeu uma Usina Móvel de Reciclagem de Resíduos de Construção Civil, sendo entregue oficialmente em setembro de 2023 (Figura 313). A usina, obtida junto ao Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística e do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição, possui capacidade para triturar 80 toneladas por hora, com o objetivo de reciclar e dar destinação apropriada aos resíduos da construção civil e reduzir a quantidade de resíduos enviados aos aterros sanitários tradicionais.

**Figura 313: Usina móvel de Reciclagem de Resíduos da Construção Civil**



Fonte: CINORP, 2024.

A usina móvel, que tem capacidade de reciclar 80 ton/h (oitenta toneladas por hora), aguarda a contratação de empresa especializada para iniciar a sua operação, que deslocará entre os municípios de acordo com a demanda de cada um deles. No município de Votuporanga, a SAEV Ambiental destinou uma área anexa ao Ecotudo Oeste para o transbordo e triagem desses resíduos. A Área de Transbordo e Triagem (ATT) (Figura 314) atualmente está em processo de licença ambiental junto à CESTESB.

Figura 314: Área de Transbordo e Triagem anexa ao Ecotudo Oeste



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

#### 18.4. COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A coleta de resíduos sólidos domiciliares é uma das atividades mais importantes para a manutenção da higiene e saúde pública em uma comunidade. Trata-se do processo de recolhimento e transporte dos resíduos gerados nas residências, condomínios e estabelecimentos comerciais, visando sua destinação final adequada, seja por meio da reciclagem, compostagem ou disposição em aterros sanitários. Essa atividade é realizada por empresas especializadas ou órgãos governamentais, conforme a região, e geralmente segue um cronograma pré-estabelecido para atender a toda a população de forma regular e eficiente.

A coleta de resíduos sólidos domiciliares desempenha um papel crucial na preservação do meio ambiente e na prevenção de doenças, além de contribuir para a manutenção da qualidade de vida e do bem-estar da comunidade.

A Figura 315 elucida como acontece a coleta de resíduos sólidos urbanos, podendo ser de forma direta, de porta a porta, disponibilizada em frente aos domicílios, ou indireta, de ponto a ponto, disponibilizada em pontos estacionários de uso coletivo (contêineres, caçambas ou contentores). A coleta diferenciada, ou seletiva, se difere da coleta convencional quanto a segregação prévia dos resíduos recicláveis pelos geradores, ficando a coleta convencional para os rejeitos.

A coleta dos resíduos domiciliares de Votuporanga é regular e direta, de porta a porta disponibilizados em calçada, testada ou via pública, em frente aos domicílios, próximos a estes, ou em pontos de coleta de condomínio multifamiliar (vertical ou horizontal). Em Votuporanga, a coleta diferenciada, ou seletiva, acontece mediante segregação prévia dos recicláveis na fonte, pelos próprios geradores.

Figura 315: Entendendo a Coleta de Resíduos



Fonte: Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SINISA, 2022).

A SAEV Ambiental é responsável pelas atividades técnicas de programação, gestão e fiscalização dos contratos e serviços de limpeza urbana do município de Votuporanga. São terceirizados os serviços de coleta, convencional e seletiva, de limpeza urbana, varrição e poda.

#### 18.4.1. COLETA CONVENCIONAL

A coleta domiciliar, no município de Votuporanga, atende os domicílios, comércios e outros estabelecimentos públicos e privados, desde que os resíduos estejam acondicionados em recipientes. O sistema de coleta porta-a-porta de origem manual onde são utilizados caminhões compactadores de carga traseira e coletores. A coleta convencional é realizada pela empresa Shalom Ambiental por meio de caminhões compactadores (Figura 316). A diferenciação da coleta convencional é feita pelo acondicionamento, sendo o saco fechado para a coleta convencional e o saco aberto para a seletiva, ilustrado na Figura 317, visando a separação adequada dos materiais recicláveis e não recicláveis.

**Figura 316: Caminhão da Coleta Convencional**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Os resíduos domiciliares no município de Votuporanga são acondicionados em embalagens plásticas específicas (sacos plásticos), embora, eventualmente, sejam acondicionados por alguns munícipes, em lixeiras, latas, sacolas plásticas de supermercados, bombonas, sacos de rafia, entre outras embalagens. Uma vez acondicionados, os resíduos são dispostos em suportes instalados em frente aos domicílios, nas grades ou nas calçadas.

**Figura 317: Acomodação dos resíduos em sacolas plásticas**



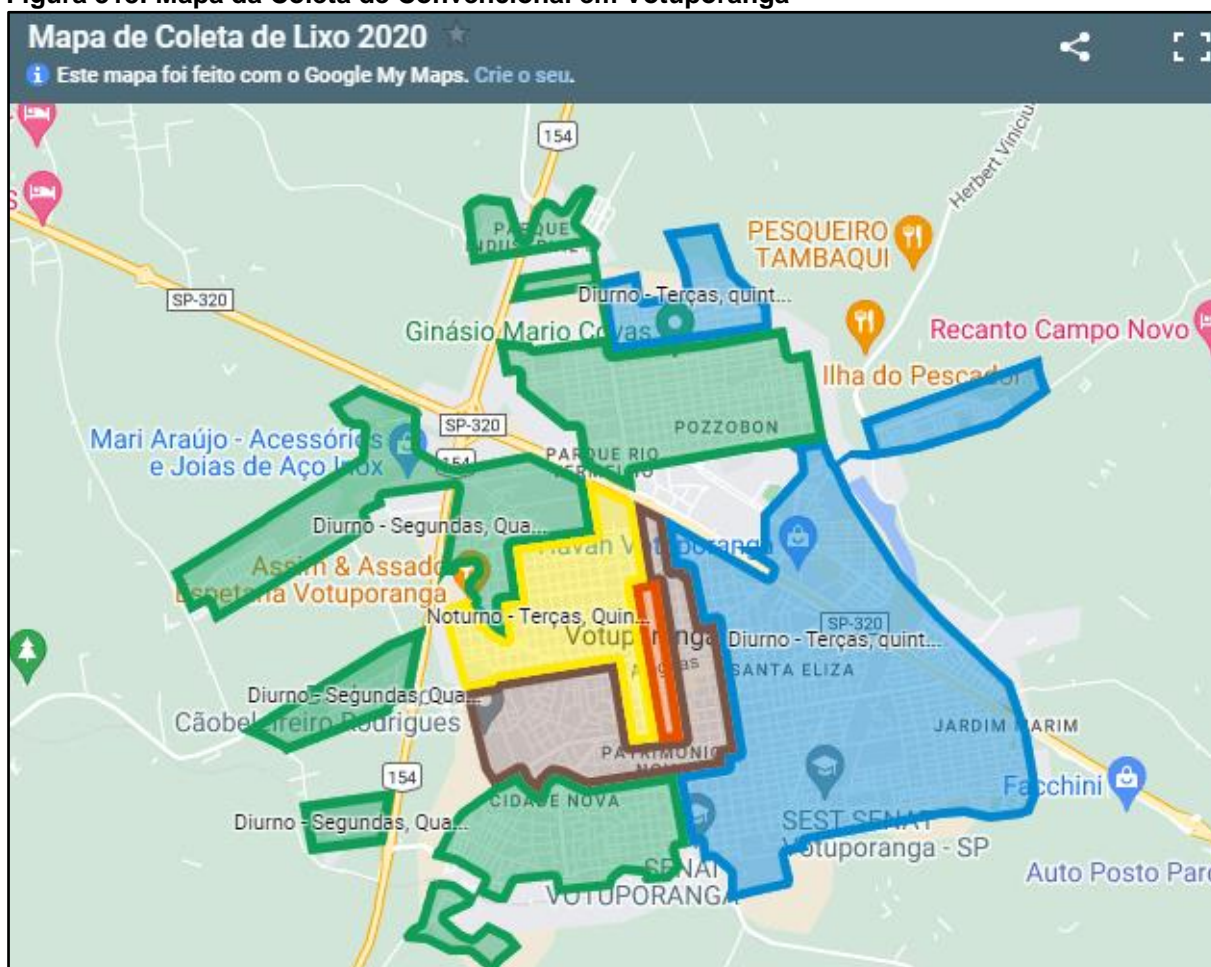
Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A coleta é realizada nos períodos diurno e noturno obedecendo a critérios de frequência estabelecidos pela SAEV Ambiental, em razão, principalmente, da quantidade gerada nas respectivas regiões da cidade e aos aspectos urbanísticos como áreas de grande fluxo de pedestres e de características relativas ao adensamento populacional. Nos distritos de Simonsen e Vila Carvalho a coleta é realizada nas terças, quintas e sábados nos períodos diurno e noturno, respetivamente.

A SAEV Ambiental disponibiliza os mapas de coleta para acesso dos munícipes em seu site. Como é possível visualizar na Figura 318, o mapa é disponibilizado com a diferenciação dos setores de coleta por cores indicando os respectivos dias da semana e período, diurno ou noturno.

O aumento da área urbana em Votuporanga exige um constante ajustes para atender à crescente demanda. Faz-se necessário a atualização das rotas de coleta para otimizar a eficiência do serviço de coleta de resíduos e garantir que todas as áreas sejam atendidas de forma adequada. A não implementação pode resultar em problemas como atrasos na remoção de resíduos, sobrecarga do sistema de coleta, acúmulo de lixo nas ruas, aumento da poluição ambiental e insatisfação dos moradores, além acarretar em custos operacionais mais elevados devido ao desperdício de recursos e à necessidade de lidar com problemas emergenciais.

**Figura 318: Mapa da Coleta de Convencional em Votuporanga**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

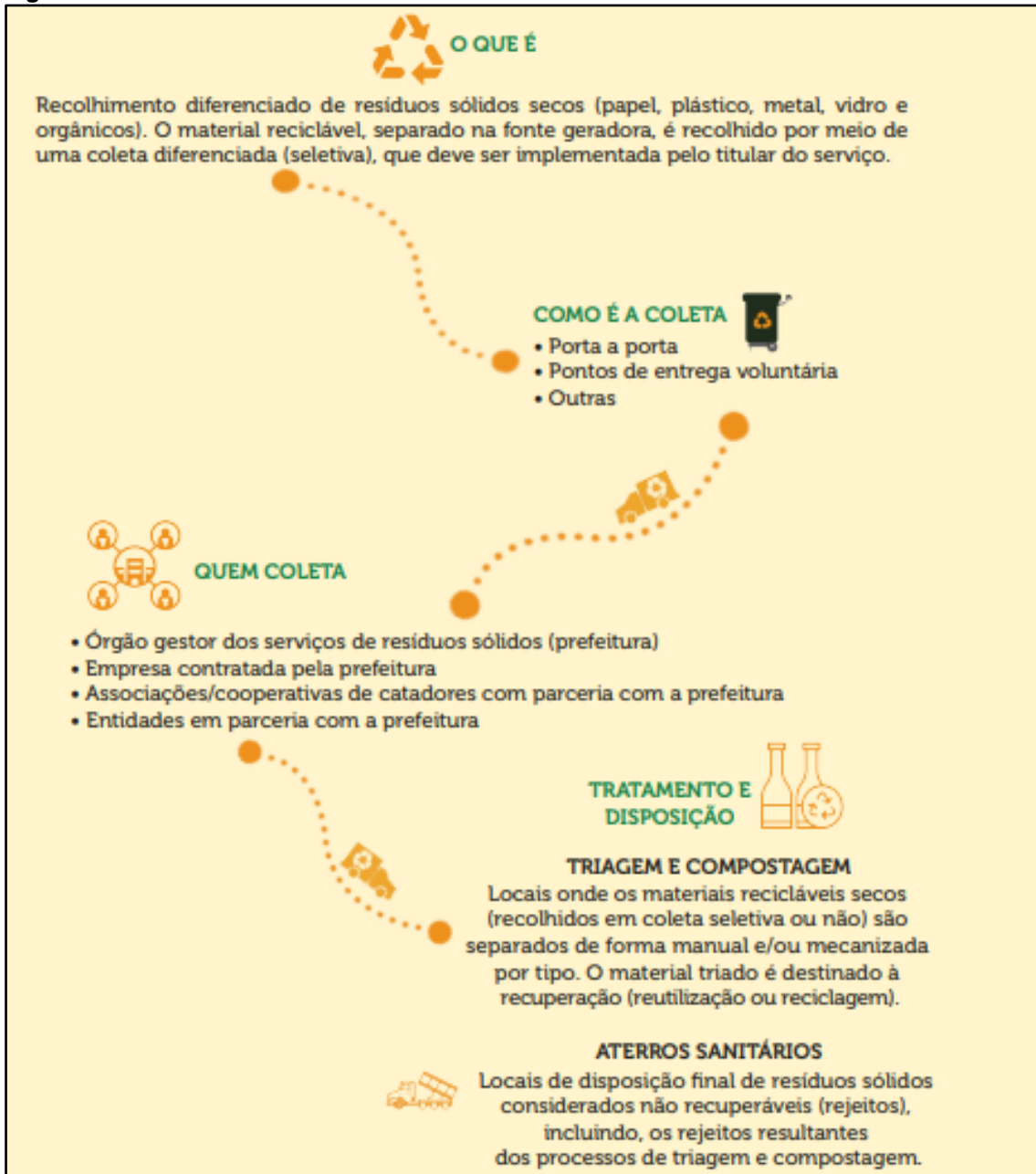
A transferência dos resíduos domiciliares para o aterro é realizada pela mesma empresa terceirizada para a coleta, nos próprios caminhões compactadores até aterro sanitário. Para tanto são utilizados, atualmente, 8 (oito) caminhões do tipo compactadores, sendo mantido outros 2 caminhões para reserva, com capacidade mínima de 10 m<sup>3</sup>, conforme exigências do contrato para a prestação dos serviços de coleta. Por dia, são feitas, em média, 12 (doze) viagens ao aterro. A distância do centro da cidade de Votuporanga até o aterro é de 15 Km, trajeto este percorrido diariamente.

#### **18.4.2. COLETA SELETIVA**

A coleta seletiva, que é o recolhimento diferenciado de resíduos sólidos secos, em Votuporanga, é realizada da mesma forma que a convencional, de porta a porta, porém em um caminhão de carroceria aberta em que os resíduos ficam acondicionados em bags,

conforme ilustrado na Figura 320. O material reciclado é separado na fonte geradora, pelos próprios moradores. A empresa contratada pela SAEV Ambiental para prestar o serviço deste tipo de coleta é a empresa ISABELA SILVESTRINE DOS SANTOS EPP, que leva os resíduos para a triagem realizada pela Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis de Votuporanga (Coopervinte). A Figura 319 ilustra o ciclo da coleta seletiva:

Figura 319: Ciclo da Coleta Seletiva



Fonte: Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SINISA, 2022).

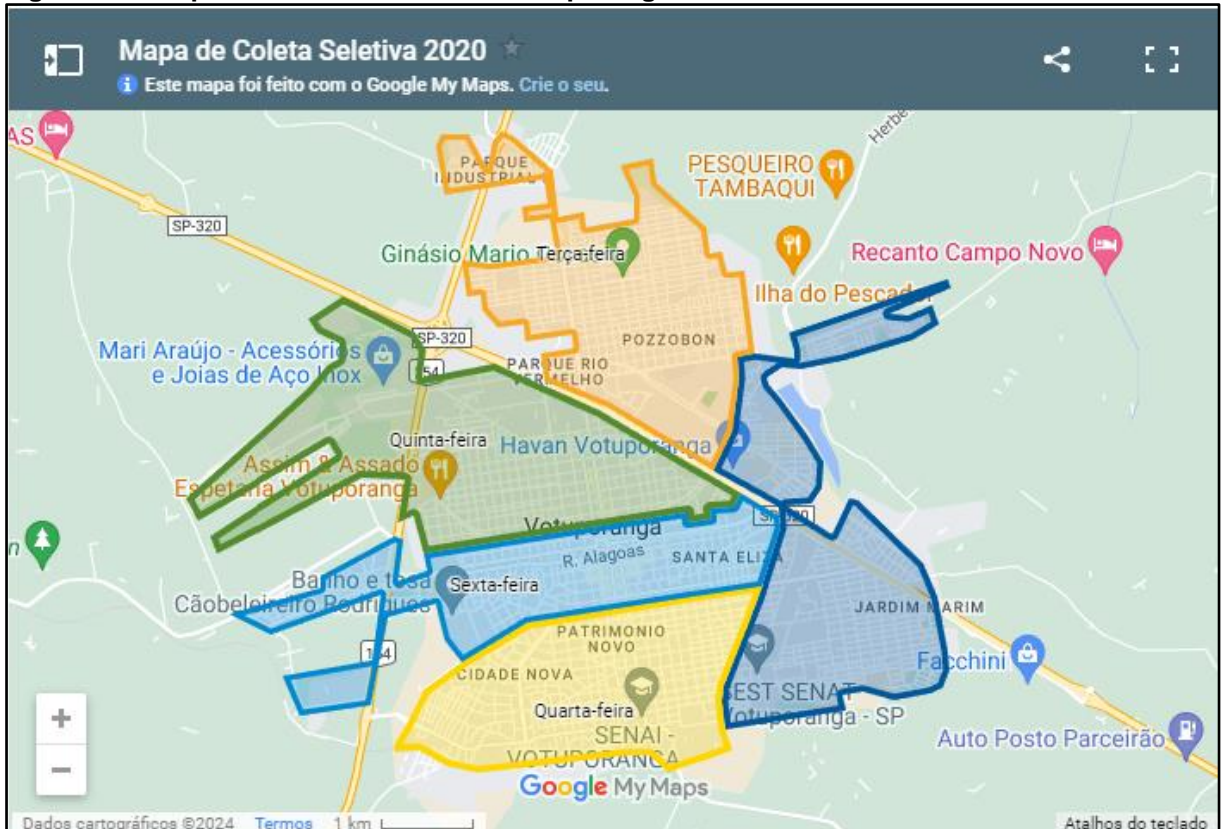


Figura 320: Caminhão que realiza a coleta seletiva em Votuporanga



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Figura 321: Mapa da Coleta seletiva em Votuporanga



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A coleta seletiva é setorizada conforme mapa da Figura 321, disponível no site da SAEV Ambiental, em que cada setor é atendido uma vez por semana.

O programa "Abra a Cabeça, Reciclar é Fácil", instituído pela SAEV Ambiental em 2019, visa facilitar o trabalho da coleta seletiva, promovendo uma identificação intuitiva dos materiais a serem coletados, conforme ilustrado no informativo de divulgação da campanha na Figura 322. A metodologia adotada pela SAEV Ambiental para diferenciação entre materiais recicláveis e rejeitos é deixar sacos abertos para recicláveis e fechados para rejeitos, reduzindo a catação em sacolas fechadas feita pelos catadores autônomos, o que contribui para manter a cidade limpa e reduzir a proliferação de vetores. Além disso a separação feita pelos moradores facilita o processo de coleta seletiva pois a separação na fonte minimiza a contaminação dos materiais recicláveis, tornando mais eficiente e rápido o trabalho das equipes responsáveis pela coleta dos materiais recicláveis.

Figura 322: Acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos para a coleta



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Entretanto, separar os resíduos recicláveis na fonte, ou seja, pelos próprios moradores, apresenta vantagens e desvantagens que precisam ser consideradas. Envolver os moradores na separação dos resíduos promove a conscientização ambiental e visa a economia de recursos no processo de triagem, porém é necessária uma melhor orientação quanto ao tipo de resíduos que podem ser reciclados e principalmente a forma que devem ser

aconicionados. Se a separação não for feita de forma adequada, pode haver contaminação dos materiais recicláveis por resíduos orgânicos ou perigosos, comprometendo a viabilidade da reciclagem. Portanto, é necessário investir em educação ambiental para garantir que os moradores compreendam a importância e saibam como separar corretamente os resíduos, o que pode demandar tempo e recursos. Em resumo, a separação de resíduos recicláveis na fonte apresenta benefícios em termos de eficiência, conscientização e redução de custos, mas requer um esforço educacional significativo e um sistema robusto de fiscalização para garantir sua eficácia e evitar contaminações.

Figura 323: Cartilha sobre a coleta seletiva em Votuporanga

## COMO FAZER A COLETA SELETIVA

É simples: separe todo o material reciclável em sacos plásticos **ABERTOS** ou em caixas de papelão para a coleta no seu bairro, nos dias estabelecidos. Lembrando, que sacos plásticos fechados são para lixo orgânico.

## O QUE VOCÊ DEVE SEPARAR

Vidro, isopor, óleo de cozinha usado (em recipientes bem fechados), metal, garrafas pet, papel, papelão e eletroeletrônicos.  
Cuide para que as embalagens estejam limpas, secas e amassadas.

## Calendário da Coleta Seletiva

A coleta acontece em dias estabelecidos, sempre a partir das 7 horas.  
Confira no quadro quais os dias da coleta no seu bairro:

SEGUNDA-FEIRA	TERÇA-FEIRA	QUARTA-FEIRA	QUINTA-FEIRA	SEXTA-FEIRA
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bom Clima</li> <li>• Conj. Hab. Votuporanga C</li> <li>• Cidade Jardim I e II</li> <li>• Comercial Nova Alvorada</li> <li>• Comercíarios</li> <li>• Conj. Hab. Jamir D'Antonio</li> <li>• Jardim Baldissera</li> <li>• Jardim Eulália</li> <li>• Jaboticabeiras</li> <li>• Jardim Alvorada</li> <li>• Jardim dos Ipês</li> <li>• Jardim Universitário</li> <li>• Portal do Sol</li> <li>• Portal dos Lagos</li> <li>• Quinta do Morro</li> <li>• Recanto das Águas</li> <li>• Res. do Lago</li> <li>• Res. Bela Vista</li> <li>• Santa Felícia</li> <li>• Santa Paula</li> <li>• São Cosme</li> <li>• São Damião</li> <li>• São Lucas</li> <li>• São Vicente de Paulo</li> <li>• Simonsen</li> <li>• Vila Ana</li> <li>• Vila Bela</li> <li>• Vila Marinho Cruz</li> <li>• Vila Res. Francisco Marinho Cruz</li> <li>• Vila Res. Marcio L. Moro Peixoto</li> <li>• Vilar I, II e III</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1º D. Industrial</li> <li>• 6º D. Industrial</li> <li>• Conj. Hab. João Albarello</li> <li>• Canaã</li> <li>• Célio Honório Jr.</li> <li>• Cohab Chris</li> <li>• Colinas</li> <li>• Comercial Ramalho Matta</li> <li>• Conj. Hab. José Nunes Pereira</li> <li>• Jardim Barcelona</li> <li>• Jardim Belas Águas</li> <li>• Jardim Itália</li> <li>• Jardim Morini</li> <li>• Jardim Prado</li> <li>• Jardim Residencial Moreira</li> <li>• Jardim Roma</li> <li>• Jardim Nossa Senhora Aparecida</li> <li>• Jardim Santa Maria</li> <li>• Jardim Brisas Suaves</li> <li>• Santa Iracema</li> <li>• Parque das Nações I e II</li> <li>• Pozzobon</li> <li>• Parque Rio Vermelho</li> <li>• Pró-Povo</li> <li>• Res. Bortoloti</li> <li>• Res. José Rodrigues</li> <li>• Res. Morini II</li> <li>• Res. Moreira</li> <li>• Santa Amélia</li> <li>• Vila Formosa</li> <li>• Vila Res. Orlando Nogueira Cardoso</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bela Vista</li> <li>• Cecap I</li> <li>• Chácara Vera</li> <li>• Cia. Melhoramentos</li> <li>• Cidade Nova</li> <li>• Conj. Hab. José Esteves</li> <li>• Conj. Hab. Ranulfo Carros Antonio</li> <li>• Conj. Hab. Antonio Alvares Esquirel</li> <li>• Estação</li> <li>• Garden Ville</li> <li>• Jardim Eldorado</li> <li>• Jardim Estela</li> <li>• Jardim Marin</li> <li>• Jardim Progresso</li> <li>• Jardim Vivendas</li> <li>• Marão</li> <li>• Matarazzo</li> <li>• Monte Alto</li> <li>• Palmeiras I e II</li> <li>• Patrimônio Novo</li> <li>• Pianalto</li> <li>• Parque Guarani</li> <li>• Parque Roselândia</li> <li>• Residencial Atenas</li> <li>• Santos Dummont</li> <li>• São João</li> <li>• Sonho Meu</li> <li>• Umuarama</li> <li>• Vila Carvalho</li> <li>• Vila Imperial</li> <li>• Vila Ipiranga I e II</li> <li>• Vila Marin</li> <li>• Vila Muniz</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2º D. Industrial</li> <li>• 3º D. Industrial</li> <li>• 4º D. Industrial</li> <li>• Alberto Honório</li> <li>• Albino Zan</li> <li>• Boa Vista I e II</li> <li>• Cecap II</li> <li>• Jardim Botura</li> <li>• Jardim Carobeiras</li> <li>• Jardim De Bortoli</li> <li>• Jardim Ferrari</li> <li>• Jardim Moria</li> <li>• Jardim Paraíso</li> <li>• Jardim Vila Lobos</li> <li>• Lot. José Silva Melo</li> <li>• Orlando Mastrocola</li> <li>• Palmeiras</li> <li>• Parque Brasília</li> <li>• Parque dos Estados</li> <li>• Parque das Brisas</li> <li>• Primavera</li> <li>• Res. Boa Vista</li> <li>• Res. Ester</li> <li>• Res. Sanches</li> <li>• San Remo</li> <li>• Santa Alice</li> <li>• Santa Luzia</li> <li>• Santo Antonio</li> <li>• São Judas Tadeu</li> <li>• Terra de São José</li> <li>• Parque Belo Horizonte I e II</li> <li>• Vila América</li> <li>• Vila Dutra</li> <li>• Vila Filomena</li> <li>• Vila Lions</li> <li>• Vila Nasser Marão</li> <li>• Vila Paes</li> <li>• Vila Sá</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5º D. Industrial</li> <li>• 8 de Agosto</li> <li>• Alfredo Gorayb</li> <li>• Bairro do Café</li> <li>• Bandeirantes</li> <li>• Campo Limpo</li> <li>• Chácara Aviação</li> <li>• Chácara Camargo</li> <li>• Chácara Ferrari</li> <li>• Chácara Santa Maria</li> <li>• Jardim Paulista</li> <li>• Jardim São Paulo</li> <li>• Jardim Yolanda</li> <li>• Jardim Res. Dharma</li> <li>• Monte Verde</li> <li>• Noroeste</li> <li>• Parque Kennedy</li> <li>• Parque Res. Frioli</li> <li>• Parque São Pedro</li> <li>• Patrimônio Velho</li> <li>• Portal das Brisas</li> <li>• Primavera</li> <li>• Rec. dos Esportes</li> <li>• Res. Parque Saúde</li> <li>• Res. Max</li> <li>• Saint Raphael</li> <li>• Santa Eliza</li> <li>• São João Batista</li> <li>• Vale do Sol</li> <li>• Vila Aureliano</li> <li>• Vila Budim</li> <li>• Vila Ercilla</li> <li>• Vila Guerche</li> <li>• Vila Lupo</li> <li>• Vila São Vicente</li> <li>• Waldomiro Nogueira</li> </ul>

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A coleta seletiva em Votuporanga enfrenta uma série de desafios que impactam sua eficiência e confiabilidade. A empresa contratada para realizar esse serviço conta com três caminhões disponibilizados pela SAEV Ambiental e conforme contrato tem a obrigação de substituir quaisquer equipamentos, bem como os veículos, que apresentarem defeitos. Porém, houve episódios de quebras desses veículos, o que levou a empresa a operar com apenas um ou nenhum caminhão em funcionamento. Essa situação resultou em atrasos na coleta seletiva e na acumulação de materiais recicláveis nos locais de coleta, afetando diretamente a eficácia do programa.

O modelo de pagamento estabelecido pela SAEV Ambiental para a empresa contratada é baseado em um valor mensal por equipe, sendo uma equipe por caminhão operante, sem considerar a quantidade de resíduos coletados. Enquanto na coleta convencional o pagamento é feito com base na quantidade de toneladas coletadas, com a pesagem realizada no aterro sanitário, no caso da coleta seletiva, essa prática não está claramente especificada em contrato como exigência dos serviços. Apesar disso, a empresa contratada opta por realizar a pesagem dos materiais no destino final, que é a cooperativa responsável pela triagem dos resíduos.

Para garantir o sucesso e a sustentabilidade da coleta seletiva em Votuporanga, é essencial que sejam estabelecidas diretrizes claras e transparentes, tanto em termos de remuneração quanto de monitoramento e avaliação do serviço prestado.

#### **18.4.2.1. COOPERVINTE**

A Cooperativa dos Catadores de Materiais Recicláveis de Votuporanga (Coopervinte), estabelecida desde fevereiro de 2008, opera com duas unidades em Votuporanga: uma na zona sul, instalada em um prédio cedido pelo Governo Federal, o antigo Instituto Brasileiro do Café – IBC (Figura 325 e Figura 326), e outra na zona norte, em um barracão cedido pela SAEV Ambiental, anexo ao Ecotudo Norte (Figura 327 e Figura 328). A cooperativa realiza a triagem da coleta seletiva de todo o município. Além disso, oferece coleta especial para estabelecimentos com grandes volumes de recicláveis. O material coletado é levado para os dois centros de triagem da cooperativa, sendo dividido igualmente entre as unidades sul e norte chegando em dias alternados em cada uma delas, onde é separado e preparado para venda.

Figura 324: Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis de Votuporanga



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Figura 325: Coopervinte Zona Sul



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Figura 326: Barracão Coopervinte Sul (antigo Instituto Brasileiro do Café – IBC)



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 327: Coopervinte Zona Norte**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

**Figura 328: Barracão Coopervinte Norte (anexo ao Ecotudo Norte)**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Embora a coleta seletiva de materiais recicláveis no município de Votuporanga tenha tido expressivos avanços, ainda existem grandes entraves na operação da cooperativa de catadores de materiais recicláveis, problemas fazem com que a eficiência da coleta seletiva seja comprometida. As principais dificuldades são:

- Elevado número de catadores informais que não aderem à Coopervinte. A adesão dos catadores informais à cooperativa é muito baixa (média de 35 cooperados), o que gera falta de mão-de-obra para processamento dos recicláveis;
- Faltam dados recentes quanto à gravimetria dos resíduos coletados pela Cooperativa, bem como quanto ao montante de rejeitos gerados;
- Faltam dados quanto ao montante coletado e sobre o total comercializado, pois só se têm dados sobre o total coletado pela empresa terceirizada. No entanto, sabemos que a cooperativa também faz a coleta especial (de volumes maiores) e mantém um grande “estoque” de materiais, por não conseguir processar todo o volume;

- Os colaboradores da cooperativa fazem a triagem dos materiais priorizando aqueles que tem valor comercial, visto que é dessa forma que obtêm sua fonte de renda. Porém, a maior parte dos materiais que poderiam ser reciclados chegam contaminados por resíduos orgânicos, o que os impossibilita de serem comercializados, sendo destinados junto com os rejeitos. Além disso, alguns materiais experimentaram uma queda drástica em seu valor de mercado. O papelão, por exemplo, que já chegou a ser comercializado por R\$ 1,70/kg no período da pandemia, hoje vale R\$ 0,15/kg. A realidade nacional da falta de incentivo e a crise econômica dos materiais reciclados vem prejudicando a categoria dos catadores que tem sua renda cada vez menor.

#### 18.4.2.2. ECOTUDOS

O ECOTUDO, estabelecido em abril de 2010, é um Ponto de Entrega Voluntária (PEV) dedicado à recepção de diversos tipos de resíduos domiciliares, especialmente os volumosos não coletados pelo sistema regular, como entulho de construção, podas de árvores, móveis velhos, eletrodomésticos, animais mortos, entre outros. Antes de sua implementação, Votuporanga possuía locais de descarte conhecidos como "pontos de caçambas", os quais foram desativados devido ao mau uso pela população.

A administração municipal estabeleceu o ECOTUDO como uma alternativa mais eficiente, oferecendo um ambiente de entrega seletiva, orientação aos usuários, monitoramento por câmeras, e áreas específicas para diferentes tipos de resíduos. Inicialmente com horário ininterrupto de funcionamento, atualmente funciona com horário estabelecido, das 7h às 19h todos os dias da semana, inclusive finais de semana e feriados. As unidades contam com funcionários para auxiliar no descarte adequado e recebem visitas monitoradas. Os resíduos são triados, recicláveis são destinados a cooperativas locais, enquanto os demais são coletados por empresas terceirizadas para disposição final adequada.

Atualmente, Votuporanga possui três unidades do ECOTUDO em operação para atender toda a cidade: Ecotudo Norte (Figura 330), localizado na Av. Sete, 2440, paralela à Av. Jerônimo Figueira da Costa no bairro Distrito Industrial I; o Ecotudo Oeste (Figura 331), localizado na Av. Conde Francisco Matarazzo esquina com a Av. Francisco Bueno Baeza, no bairro Jardim das Palmeiras I e o Ecotudo Sul (Figura 332), localizado Alto da vicinal Nelson Bolotário, conforme ilustrado na Figura 329.

Figura 329: Localização das três unidades



Fonte: Google Earth, 2024.

Figura 330: Ecotudo Norte



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.



Figura 331: Ecotudo Oeste



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Figura 332: Ecotudo Sul



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

O Ecotudo Norte é a unidade que recebe a maior parte das 6 mil toneladas recebidas nas três unidades anualmente. De acordo com o Gráfico 78, nos três últimos anos, a unidade Norte recebe 60% do total dos materiais recebidos nos Ecotudos. Esse fato pode ser explicado pela localização desta unidade, sendo de mais fácil acesso pela população.

**Gráfico 78: Materiais recebidos nos anos de 2021 a 2023 nos Ecotudos**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

A atividade trituração de madeira (Figura 333), localizada em uma área anexa a unidade oeste do Ecotudo, é realizada por uma empresa terceirizada contratada pela SAEV Ambiental por um valor mensal para custear parte das despesas do serviço. O controle do material que chega para ser triturado é feito exclusivamente pela empresa. A localização em uma área mais afastada se justifica pela necessidade de mitigar os transtornos causados pela operação dessa atividade, como as partículas finas liberadas no ar, o ruído e risco de incêndio.

**Figura 333: Barracão para trituração de madeira - área anexa ao Ecotudo Oeste**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Os dados de controle de materiais recebidos nos Ecotudos em 2023 demonstrado na Tabela 126 evidenciam que o maior percentual (em peso) dos resíduos recebidos nas três unidades

dos Ecotudos é dos resíduos de construção civil, sendo 95% (noventa e cinco por cento) no Ecotudo Norte, 80% (oitenta por cento) no Ecotudo Oeste e 53% (cinquenta e três por cento) no Ecotudo Sul, onde parte desses resíduos são aproveitados pela Prefeitura Municipal de Votuporanga para recuperação de estradas. Esses resíduos podem ser entregues na quantidade limite de 1 metro cúbico por dia por morador. Além disso, na mesma quantidade, podem ser entregues resíduos de poda que são levados para o depósito de galhos. Os moradores também podem destinar aos Ecotudos os resíduos domiciliares (representado na tabela a seguir como lixo orgânico) que por algum motivo não foram coletados.

**Tabela 126: Controle de materiais dos Ecotudos em 2023**

CONTROLE MATERIAIS (2023)	ECOTUDO NORTE		ECOTUDO SUL		ECOTUDO OESTE	
	Total	Total (kg)	Total	Total (kg)	Total	Total (Kg)
Papel (kg)	27304	27.304,00	107.800,00	107.800,00	8.510,00	8.510,00
Plástico (kg)	22081	22.081,00	4.590,00	4.590,00	11.600,00	11.600,00
Vidro (kg)	35785	35.785,00	97.900,00	97.900,00	17.690,00	17.690,00
Papelão (kg)	9879	9.879,00	49.025,00	49.025,00	12.100,00	12.100,00
Óleo (Litro)	1049	944,10	0,00	0,00	0,00	0,00
Lâmpadas (un.)	980	980,00	8.345,00	8.345,00	171,00	24,97
Ferro (kg)	18658	18.658,00	1.920,00	1.920,00	1.050,00	1.050,00
Roupas (kg)	6470	6.470,00	17.450,00	17.450,00	1.746,00	1.746,00
Animais mortos (Uni.)	975	1.950,00	548,00	1.096,00	131,00	262,00
Caçambas (Uni.)	768	<b>3.456.000,00</b>	163,00	<b>733.500,00</b>	152,00	<b>684.000,00</b>
Móveis (Uni.)	561	-	1.207,00	-	201,00	-
Lixo orgânico (kg)	41881	41.881,00	272.400,00	272.400,00	118.830,00	118.830,00
Pneus (Uni.)	617	4.103,05	13.416,00	89.216,40	242,00	1.609,30
Eletrônicos (kg)	798	798,00	1.061,00	1.061,00	166,00	166,00
<b>TOTAL GERAL (KG)</b>		<b>3.626.833,15</b>		<b>1.384.303,40</b>		<b>857.588,27</b>

Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

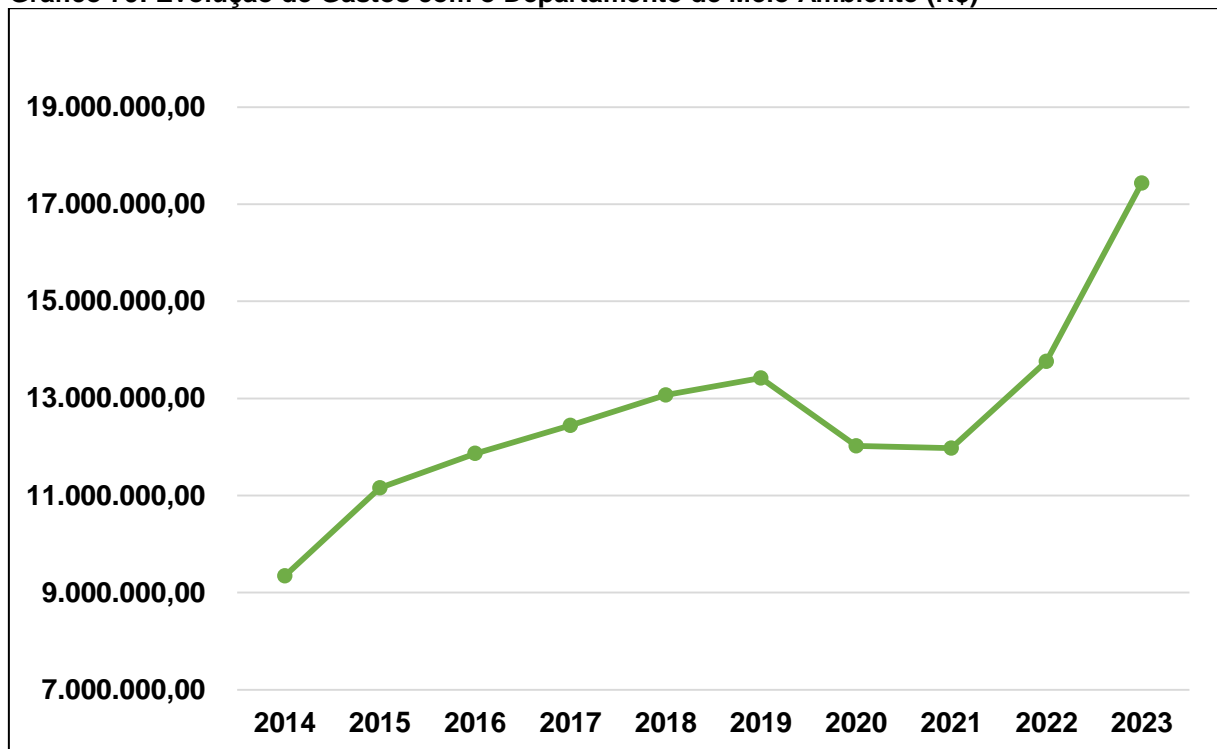
A prefeitura e a autarquia têm um papel crucial na criação de programas sustentáveis que funcionem em prol da coleta e destinação adequada dos resíduos. No entanto, para que esses programas sejam eficazes, é indispensável a colaboração da população. A separação correta dos resíduos em suas residências, a utilização de Ecotudos para o descarte de entulhos e outras medidas são fundamentais. Além disso, a conscientização da população sobre a importância dessas práticas para o meio ambiente e para a qualidade de vida de todos é essencial. A educação ambiental e a fiscalização também são aspectos relevantes para garantir que os programas sustentáveis sejam bem-sucedidos e que os objetivos de preservação do meio ambiente sejam alcançados.

## 18.5. DIAGNÓSTICO ECONOMICO FINANCEIRO PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA

O município de Votuporanga não possui receita específica para custear os serviços de limpeza urbana, refletindo na insustentabilidade econômica do sistema de gerenciamento desses serviços que interfere diretamente na gestão eficiente desses resíduos.

Das despesas totais da SAEV Ambiental, aproximadamente 30% são relacionadas ao Departamento do Meio Ambiente, o que representa uma parcela significativa das despesas da autarquia. Destes 30% de despesas totais, quase 80% das despesas anuais estão relacionadas à gestão de resíduos sólidos e limpeza urbana abrangendo atividades de coleta, varrição, poda e destinação final em aterro. Conforme verificado no Gráfico 79, após o ano de 2021, houve um pico de crescimento dos gastos com o Departamento de Meio Ambiente.

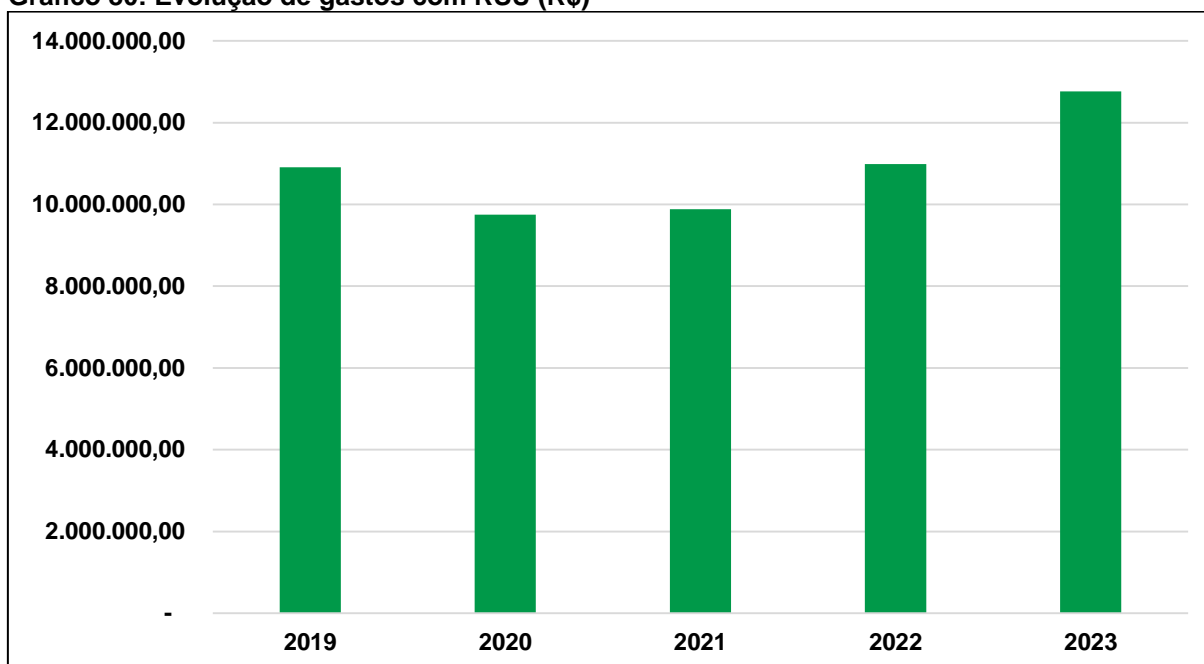
Gráfico 79: Evolução de Gastos com o Departamento de Meio Ambiente (R\$)



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Em 2023, o total incluindo todas as despesas da SAEV Ambiental com o manejo dos resíduos sólidos urbanos (RSU) e limpeza urbana atingiu mais de R\$ 12 mi (doze milhões de reais). O Gráfico 80 As despesas com os resíduos sólidos tendem a manter um crescimento acentuado, tanto pela atualização de custos dos serviços prestados a cada renovação contratual, quanto pelo crescimento proporcional na geração de resíduos do município, atrelada ao crescimento populacional e/ou padrão de consumo dos moradores.

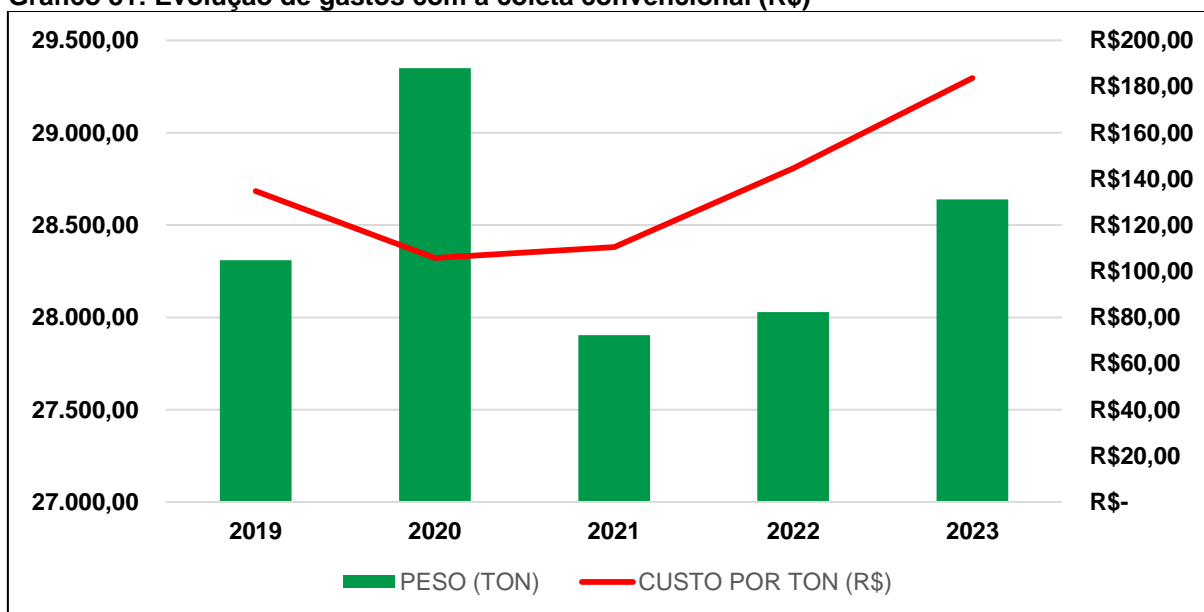
**Gráfico 80: Evolução de gastos com RSU (R\$)**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Os gastos relacionados à coleta convencional representam a maior parte dos gastos com a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. Ao analisar a evolução anual dos resíduos coletados em toneladas, frente ao custo por tonelada pago a empresa contratada, é possível inferirmos que o aumento do valor pago por tonelada foi desproporcional ao crescimento dos resíduos coletados.

**Gráfico 81: Evolução de gastos com a coleta convencional (R\$)**



Fonte: SAEV Ambiental, 2024.

Tendo em vista o diagnóstico demonstrando elevados custos em relação aos resíduos sólidos, é imprescindível que haja contraprestação desses serviços, com a implementação de uma tarifa para custear os serviços de coleta, remoção e destinação de resíduos sólidos urbanos. Além disso, é necessário regulamentar a coleta e cobrança de serviços prestados a grandes geradores, como estabelecimentos comerciais, para desonerar o sistema público. A criação de um sistema de cadastro permitirá classificar os geradores e planejar a remuneração pelos serviços prestados.

Com base na Lei nº 14.026/2020, que atualiza o marco legal do saneamento, os serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos devem garantir sua sustentabilidade econômico-financeira por meio da cobrança de taxas, tarifas e outros preços públicos, conforme o regime de prestação do serviço ou de suas atividades. O não estabelecimento de um instrumento de cobrança pelo titular do serviço dentro do prazo de 12 meses configura renúncia de receita e requer a comprovação do atendimento aos requisitos estabelecidos na legislação, sob pena das penalidades previstas na Lei Complementar nº 101 de 4 de maio de 2000 em caso de descumprimento.

Assim sendo, conforme determina a Lei nº 14.026/2020, a sustentabilidade econômica dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos deverá ser garantida através da implantação da taxa ou tarifa de coleta, remoção e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares.

## 18.6. TRANSBORDO E DISPOSIÇÃO FINAL

O procedimento de transbordo de resíduos sólidos do caminhão compactador menor para o caminhão maior de longas distâncias é um processo logístico que visa otimizar a coleta e o transporte de lixo. Esse procedimento é comumente realizado em locais onde o caminhão compactador de menor porte, que faz a coleta do lixo nas áreas urbanas, não é capaz de transportar a quantidade total de resíduos gerados para o destino final, geralmente uma estação de tratamento de resíduos ou aterro sanitário.

O transbordo é realizado em uma estação intermediária, geralmente localizada entre o ponto de coleta e o destino final. Nessa estação, os resíduos do caminhão compactador menor são descarregados e compactados novamente, se necessário, e depois transferidos para o caminhão maior de longas distâncias, que tem uma capacidade de carga muito maior. Esse caminhão maior então transporta os resíduos para o destino final.

Antes de receber os Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), a vala em um aterro sanitário passa por uma série de preparações para garantir a eficiência e a segurança do processo de disposição de resíduos:

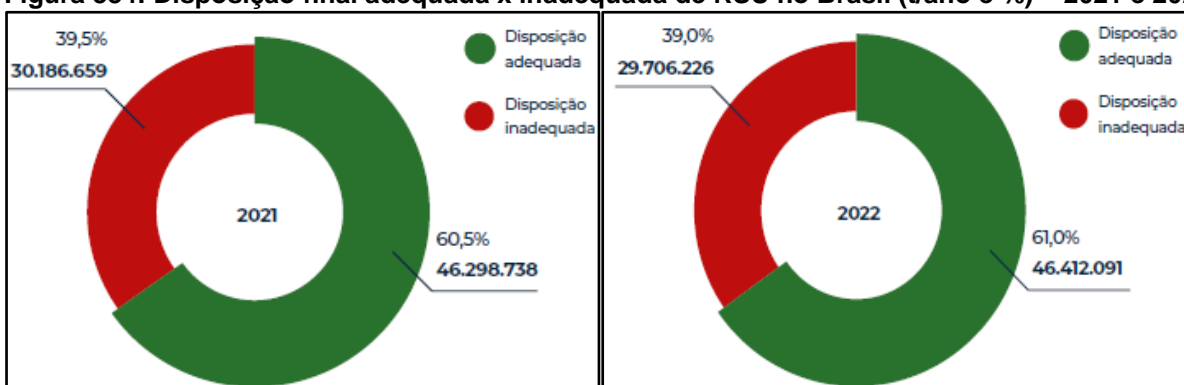
**Compactação do Solo:** o resíduo é compactado em vala, para aumentar sua capacidade de suporte e estabilidade, prevenindo a erosão; **Instalação de sistemas de drenagem:** são para controlar o fluxo de água dentro da vala e prevenir a acumulação de líquidos percolados, por meio de instalação de tubos de drenagem e sistemas de drenagem superficial;

**Instalação de sistemas de impermeabilização:** prevenir a contaminação da água subterrânea incluindo a instalação de camadas de argila compactada ou geomembranas para impedir que os líquidos percolados se infiltrem no solo;

**Instalação de sistemas de monitoramento:** são instalados para controlar a qualidade do ar, a presença de gases inflamáveis e tóxicos, a estabilidade do solo e a presença de líquidos percolados.

De acordo com dados da Abrelpe (Figura 334), no Brasil, a maioria dos resíduos sólidos urbanos (RSU), cerca de 61%, é enviada para aterros sanitários, totalizando 46,4 milhões de toneladas em 2022. No entanto, ainda existem áreas de disposição inadequada, como lixões e aterros controlados, operando em todas as regiões do país, recebendo 39% do total de resíduos coletados, o que equivale a 29,7 milhões de toneladas com destino inadequado.

Figura 334: Disposição final adequada x inadequada de RSU no Brasil (t/ano e %) – 2021 e 2022



Fonte: ABRELPE, 2022.

O Sudeste é a região que em que 74,3% dos resíduos sólidos urbanos são destinados para aterros, o maior percentual do Brasil, seguido pela região Sul, conforme demonstrado na Figura 335. Dos 1.668 (um mil, seiscentos e sessenta e oito) municípios do sudeste brasileiro, 887 (oitocentos e oitenta e sete) destinam corretamente os resíduos sólidos urbanos (Figura 336).

Figura 335: Disposição final de RSU no Brasil e regiões, por tipo de destinação (t/ano e %)

2022				
Região	Disposição adequada		Disposição inadequada	
	t/ano	%	t/ano	%
Norte	1.870.470	36,6%	3.240.105	63,4%
Nordeste	6.214.527	37,2%	10.491.191	62,8%
Centro-Oeste	2.532.762	43,5%	3.288.281	56,5%
Sudeste	29.773.638	74,3%	10.298.552	25,7%
Sul	6.020.694	71,6%	2.388.097	28,4%
<b>Brasil</b>	<b>46.412.091</b>	<b>61,0%</b>	<b>29.706.226</b>	<b>39,0%</b>

Fonte: ABRELPE, 2022.

Figura 336: Número de municípios por tipo de disposição final adotada em 2021

Regiões	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	Sudeste	Sul	Brasil
Adequada	96	515	175	887	1.071	2.774
Inadequada	354	1.279	292	781	120	2.826
<b>Total</b>	<b>450</b>	<b>1.794</b>	<b>467</b>	<b>1.668</b>	<b>1.191</b>	<b>5.570</b>

Fonte: ABRELPE, 2022.



### 18.6.1. DISPOSIÇÃO FINAL NO MUNICÍPIO DE VOTUPORANGA

Votuporanga tem condições favoráveis para o transporte direto dos resíduos compactados em caminhões menores, sem a necessidade de transbordo. A distância até o aterro sanitário, que fica a 15 km da cidade, é curta para o transporte de resíduos em caminhões compactadores menores. Além disso, a frequência das coletas, que ocorrem diariamente no centro da cidade e nos bairros três vezes por semana, permite a otimização do espaço nos caminhões compactadores menores. A capacidade de infraestrutura de Votuporanga também é suficiente para o transporte eficiente dos resíduos sem a necessidade de transbordo.

Não havendo unidades de transbordo nem tratamento aos RSU no município, após a coleta os resíduos são destinados ao aterro sanitário de propriedade da empresa Proposta Engenharia Ambiental LTDA, localizado na Rodovia Euclides da Cunha – SP 320, S/N Km 539, Zona Rural de Meridiano- SP (Figura 337).

**Figura 337: Aterro Sanitário localizado em Meridiano/SP**



Fonte: Proposta Ambiental, 2024.

Segundo informações atuais fornecidas pela empresa, o aterro atualmente utilizado tem capacidade licenciada para receber 1.507.098 m<sup>3</sup> (um milhão, quinhentos e sete mil e noventa e oito metros cúbicos), porém a capacidade utilizada até o ano de 2023 é de 1.110.325 m<sup>3</sup> (um milhão, cento e dez mil, trezentos e vinte e cinco metros cúbicos). A quantidade de resíduos recebidas diariamente é de, em média, 195 toneladas.

Estima-se que o aterro tenha vida útil até 2030, sendo que há planos para sua ampliação para o primeiro semestre de 2024, aumentando sua capacidade para aproximadamente 7.300.000 m<sup>3</sup> (sete milhões e trezentos mil metros cúbico) e estendendo sua vida útil para cerca de 35 anos, tudo dentro da área atual do aterro, visando minimizar impactos ambientais futuros.

O aterro sanitário de Meridiano começou a receber os resíduos provenientes de Votuporanga em 2005, coincidindo com a desativação da área de armazenamento inadequado localizada no Km 122 da Rodovia Péricles Belini, na cidade de Votuporanga que estava em operação desde 2003.

O aterro sanitário é devidamente licenciado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e detentor de ótimas avaliações no Índice de Qualidade de Resíduos (IQR). O IQR indica as condições das instalações de destinação de resíduos sólidos domiciliares utilizadas pelos municípios e é obtido a partir da aplicação de questionário padronizado, constituído por partes relativas às características locais, estruturais e operacionais, cuja pontuação varia de 0 a 10. Através dos dados obtidos no site da CETESB (Figura 338) sobre o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR) apresentado pelo Município de Votuporanga, o mesmo se encontra na condição adequada ( $7,0 < \text{IQR} \leq 10,0$ ) com a nota 10,0.

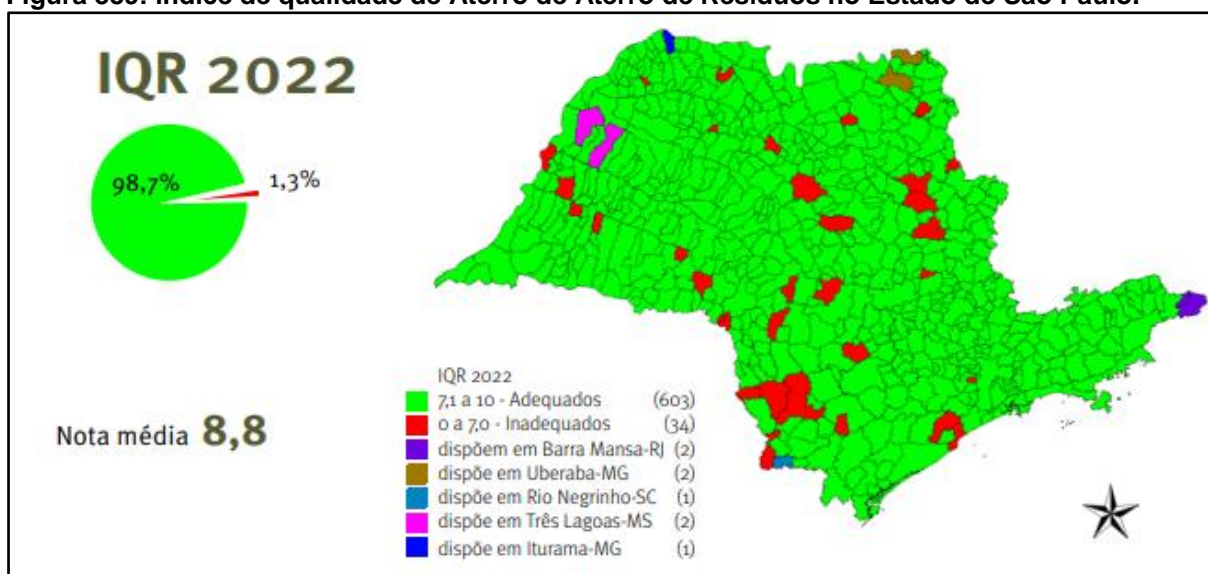
De acordo com as informações disponíveis no site da CETESB (Figura 339), no estado de São Paulo, 98,7% (noventa e oito inteiro e sete décimos por cento) dos aterros tem IQR adequados, com nota média de 8,8. Alguns poucos municípios dispõem os resíduos em aterros localizados em outros estados. Esse fato pode ser justificado pela capacidade insuficiente de aterros próximos, custos mais baixos associados a tarifas competitivas ou incentivos oferecidos por esses locais, restrições ambientais rigorosas que dificultam a operação de aterros locais e acordos intermunicipais ou regionais para gerenciar coletivamente os resíduos.

Figura 338: Nota do Índice de Qualidade de Resíduos (IQR) do Município de Votuporanga

ENQUADRAMENTO	MUNICÍPIO	AGÊNCIA AMBIENTAL	UGRHI	IQR	DISPÕE EM
1	PARISI	Votuporanga	15	10,0	Meridiano - A.P.
1	PEDRANÓPOLIS	Votuporanga	15	10,0	Meridiano - A.P.
A	PONTALINDA	Jales	18	10,0	Meridiano - A.P.
1	SÃO JOÃO DE IRACEMA	Votuporanga	18	10,0	Meridiano - A.P.
1	SEBASTIANÓPOLIS DO SUL	Votuporanga	18	10,0	Meridiano - A.P.
1	VOTUPORANGA	Votuporanga	15	10,0	Meridiano - A.P.
1	ALTAIR	Barretos	12	10,0	Onda Verde - A.P.
1	BADY BASSITT	S J Rio Preto	16	10,0	Onda Verde - A.P.
1	CEDRAL	S J Rio Preto	15	10,0	Onda Verde - A.P.
1	GUAPIAÇU	S J Rio Preto	15	10,0	Onda Verde - A.P.
1	ICÉM	S J Rio Preto	12	10,0	Onda Verde - A.P.
1	IPIGUÁ	S J Rio Preto	15	10,0	Onda Verde - A.P.
1	JACI	S J Rio Preto	16	10,0	Onda Verde - A.P.
1	JOSÉ BONIFÁCIO	S J Rio Preto	19	10,0	Onda Verde - A.P.
1	MONTE APRAZÍVEL	Votuporanga	18	10,0	Onda Verde - A.P.
1	NEVES PAULISTA	S J Rio Preto	18	10,0	Onda Verde - A.P.
1	NOVA ALIANÇA	S J Rio Preto	16	10,0	Onda Verde - A.P.
1	NOVA GRANADA	S J Rio Preto	15	10,0	Onda Verde - A.P.
1	OLÍMPIA	Barretos	15	10,0	Onda Verde - A.P.
1	ONDA VERDE	S J Rio Preto	15	10,0	Onda Verde - A.P.
1	PALESTINA	S J Rio Preto	15	10,0	Onda Verde - A.P.
1	POTIRENDABA	S J Rio Preto	16	10,0	Onda Verde - A.P.
1	SÃO JOSÉ DO RIO PRETO	S J Rio Preto	15	10,0	Onda Verde - A.P.
1	TANABI	Votuporanga	15	10,0	Onda Verde - A.P.
1	UBARANA	S J Rio Preto	19	10,0	Onda Verde - A.P.

Fonte: CETESB, 2023.

Figura 339: Índice de qualidade de Aterro de Resíduos no Estado de São Paulo.



Fonte: CETESB, 2023.

## 19. REFERÊNCIAS

ACCUWAEATHER. **Condições meteorológicas mensais em Votuporanga**. Meteoblue, 2023. Disponível em: <<https://www.accuweather.com/pt/br/votuporanga/41741/weather-forecast/41741>> Acesso em: 15 de março de 2024.

A Cidade. **Moradores sofrem com enchentes e prefeitura promete solução para problema de mais de 40 anos em Votuporanga (2023)**. Disponível em <<https://www.acidadevotuporanga.com.br/cidade/2023/02/moradores-sofrem-com-enchentes-e-prefeitura-promete-solucao-para-problema-de-mais-de-40-anos-em-votuporanga-n74945>>. Acesso em 11 de março de 2024.

\_\_\_\_\_. **Defesa civil emite novo alerta de chuvas intensas para os últimos dias do ano em Votuporanga**. Disponível em: <<https://www.acidadevotuporanga.com.br/cidade/2022/12/defesa-civil-emite-novo-alerta-de-chuvas-intensas-para-os-ultimos-dias-do-ano-em-votuporanga-n74671>>. Acesso em 25 de março de 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO - ANA. Resolução Ana Nº 79, de 14 de junho de 2021. Aprova a Norma de Referência nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, bem como os procedimentos e prazos de fixação, reajuste e revisões tarifárias. Disponível em: <[https://participacao-social.ana.gov.br/api/files/Resolucao\\_ANA\\_79-2021\\_-\\_Aprova\\_Norma\\_de\\_Refereencia\\_N\\_1\\_-\\_cobranca\\_RSU-1623872066281.pdf](https://participacao-social.ana.gov.br/api/files/Resolucao_ANA_79-2021_-_Aprova_Norma_de_Refereencia_N_1_-_cobranca_RSU-1623872066281.pdf)>. Acesso em: 25 de janeiro de 2024.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Dados Abertos. [s.d.<sup>1</sup>]. Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos – Usuários em corpos hídricos de domínio dos Estados (outorgas superficiais). Disponível em <[https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/3b1ed9295d2c428a8f0ec6e6ffcfeddf\\_1/about](https://dadosabertos.ana.gov.br/datasets/3b1ed9295d2c428a8f0ec6e6ffcfeddf_1/about)>. Acesso em 09/03/2024.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. Centro de Memória da ANA. Disponível em <<https://memoria.ana.gov.br/>>. Acesso em 09/03/2024.

---

<sup>1</sup> Sem data.

Aquaflux. **Drenagem urbana: clássica x sustentável (2011)**. Disponível em: <<https://www.aquafluxus.com.br/drenagem-urbana-classica-x-sustentavel/?lang=en>>.

Acesso em 17 de fevereiro de 2024.

Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais – ABELPRE. PANORAMA 2022. Disponível em: < <https://abrelpe.org.br/panorama/> >. Acesso em: 8 de março de 2024.

BOCAREJO, J. P.; PORTILLA, I.; MELÉNDEZ, D. **Social fragmentation as a consequence of implementing a Bus Rapid Transit system in the city of Bogotá**. Urban Studies, v. 53, n. 8, p. 1617-1634, 2015.

BRASIL. **Decreto nº 11.349, de 1º de janeiro de 2023**. Aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos em Comissão e das Funções de Confiança do Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima e remaneja cargos em comissão e funções de confiança. Brasília, DF: Planalto. Disponível em

<[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2023-](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-)

[2026/2023/decreto/D11349.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2011.349%2C%20DE%201%C2%BA%20DE%20JANEIRO%20DE%202023&text=Aprova%20a%20Estrutura%20Regimental%20e,comiss%C3%A3o%20e%20fun%C3%A7%C3%B5es%20de%20confian%C3%A7a](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/decreto/D11349.htm#:~:text=DECRETO%20N%C2%BA%2011.349%2C%20DE%201%C2%BA%20DE%20JANEIRO%20DE%202023&text=Aprova%20a%20Estrutura%20Regimental%20e,comiss%C3%A3o%20e%20fun%C3%A7%C3%B5es%20de%20confian%C3%A7a)>. Acesso em 08/03/2024.

\_\_\_\_\_. **Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000**. Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. Brasília, DF: Planalto. Disponível em <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9984.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9984.htm)>. Acesso em 09/02/2024.

Brasil. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF.

Brasil. **Lei Nº 11.445, De 5 de janeiro de 2007**. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico; cria o Comitê Interministerial de Saneamento Básico. Brasília, DF.

Brasil. **Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022**. Regulamenta a Lei nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF.

Brasil. **Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Brasília, DF.

Brasil. **Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente. Brasília, DF.

Brasil. **Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989.** Dispõe sobre a pesquisa, a experimentação, a produção, a embalagem e rotulagem, o transporte, o armazenamento, a comercialização, a propaganda comercial, a utilização, a importação, a exportação, o destino final dos resíduos e embalagens, o registro, a classificação, o controle, a inspeção e a fiscalização de agrotóxicos, seus componentes e afins, e dá outras providências. Brasília, DF.

Brasil. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.** Estabelece o novo marco legal do saneamento básico. Brasília, DF.

Brasil. **Portaria nº 274, de 19 de março de 2019.** Estabelece diretrizes para a recuperação energética de resíduos. Brasília, DF.

Brasil. **Portaria nº 280, de 29 de junho de 2020.** Institui o Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) nacional. Brasília, DF.

Brasil. **Decreto nº 10.240, de 3 de fevereiro de 2020.** Regulamenta a logística reversa de produtos eletroeletrônicos. Brasília, DF.

Brasil. **Decreto nº 11.044, de 13 de abril de 2022.** Estabelece o Certificado de Crédito de Reciclagem – Recicla+. Brasília, DF.

Brasil. **Decreto nº 7.404, de 23 de dezembro de 2010.** Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF.

Brasil. **Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017.** Regulamenta o artigo 33 da Lei nº 12.305/2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, DF.

Centro Integrado de Informações Agrometeorológicas (CIAGRO). Disponível em: <http://www.ciagro.org.br/turvogrande/diario/cperiodo>. Acesso em: 14 mar. 2024.

Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Turvo / Grande. 2023. **Relatório de situação dos recursos hídricos da UGRHI 15**. Ano base 2022.

Comitê da Bacia Hidrográfica do rio São José dos Dourados. 2021. **Relatório de situação dos recursos hídricos da UGRHI 15**. Ano base 2020

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados – CBH-SJD. [s.d.]. **Quem somos**. Disponível em <<https://comitesjd.sp.gov.br/site/>>. Acesso em 14/03/24.

\_\_\_\_\_. **Relatório de situação dos recursos hídricos 2022 ano base 2021**. Disponível em <[https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-SJD/23558/sjd\\_rs\\_2022\\_vf.pdf](https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-SJD/23558/sjd_rs_2022_vf.pdf)>. Acesso em 08 de fevereiro de 2024.

Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo e Grande – CBH-TG. [s.d.]. **Quem somos**. Disponível em <<https://comitetg.sp.gov.br/site/>>. Acesso em 13/03/24.

\_\_\_\_\_. Grupos Técnicos. **Grupo Técnico para elaboração do Relatório de Situação 2021-2023**. Disponível em <>. Acesso em 13/02/24.

\_\_\_\_\_. Grupos Técnicos. **Câmaras Técnicas**. Disponível em <<https://comitetg.sp.gov.br/site/camaras-tecnicas/>>. Acesso em 13/02/24.

\_\_\_\_\_. **Relatório de situação dos recursos hídricos, ano base 2021**. Disponível em <[https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-TG/21648/tg\\_rs\\_2021\\_relatorio-situacao-cbh-tg-ano-base-2021.pdf](https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-TG/21648/tg_rs_2021_relatorio-situacao-cbh-tg-ano-base-2021.pdf)>. Acesso em 08 de fevereiro de 2024.

Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 469/2015, Resolução nº 307/2002 e suas alterações, Resolução nº 401/2008, Resolução nº 362/2005, Resolução nº 416/2009. Brasília, DF.

DA PAZ, MGA; Almeida MF; Gunther WMR. **Prevalência de diarreia em crianças e condições de saneamento e moradia em áreas periurbanas de Guarulhos, SP**. Rev Bras Epidemiol 2012; 15:188-97.

Diário de Votuporanga. 2019. **Ferrovia Votuporanga SP – Linha-tronco – km 302,811 (1960) – SP-2979**. Disponível em <[https://diariodevotuporanga.com.br/ferrovia-votuporanga-sp-linha-tronco-km-302811-1960-sp-](https://diariodevotuporanga.com.br/ferrovia-votuporanga-sp-linha-tronco-km-302811-1960-sp-2979/#:~:text=A%20ESTA%C3%87%C3%83O%3A%20Depois%20de%20estudos,espig%C3%B5es%2C%20atingindo%20Votuporanga%20em%201944)

2979/#:~:text=A%20ESTA%C3%87%C3%83O%3A%20Depois%20de%20estudos,espig%C3%B5es%2C%20atingindo%20Votuporanga%20em%201944>. Acesso em 02/03/2024.

FERRERA de Lima, J. (2016). **Pôles, polarisation et la diffusion du développement régional: notes de recherches**. Revue Organisations & Territoires, 25(2), 75-80. DOI:10.1522/revueot.v25n2.318.

G1. **Chuva faz represa transbordar e forma 'cascata' em Votuporanga**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sao-paulo/sao-jose-do-rio-preto-aracatuba/noticia/2014/03/chuva-faz-represa-transbordar-e-formar-cascata-em-votuporanga.html>>. Acesso em 25 de março de 2024.

\_\_\_\_\_. **Bairros de Votuporanga ficam sem água após represa transbordar**. Disponível em: <<https://g1.globo.com/sao-paulo/sao-jose-do-rio-preto-aracatuba/noticia/2016/01/bairros-de-votuporanga-ficam-sem-agua-apos-represa-transbordar.html>>. Acesso em 25 de março de 2024.

GALIMI, Stefano; BUZAR, Márcio Augusto Roma; PANTOJA, João da Costa. **Índice de Requalificação da Infraestrutura Urbana: o viaduto central em Brasília**. 2022. Universidade de Brasília, Faculdade de Arquitetura e urbanismo, Departamento de Tecnologia, Programa de Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Brasília, DF/Brasil. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/cm/a/bbXvjK8Yt5jbNbvntLVVZ8H/?lang=pt#>>. Acesso em 22/02/2024.

GIMENES, Ravel. 2024. **Fotografia e História. Lugares, Momentos e Histórias do Noroeste Paulista**. Disponível em <<https://www.ravelgimenes.com.br/2024/01/mapa-fepasa-ferrovia-paulista-sa-1984.html?m=1>>. Acesso em 02/03/2024.

IAS - Instituto Água e Saneamento. [s.d.]. **Votuporanga (SP) - Sobre o Município**. Disponível em <<https://www.aguaesaneamento.org.br/municipios-e-saneamento/sp/votuporanga>>. Acesso em 04/03/2024.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2022. **Panorama**. IBGE Cidades. \_\_\_\_\_. 2022. **Censo Demográfico**. IBGE Cidades. Disponível em <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/votuporanga/panorama>>. Acesso em 07/03/2024.

Instituto Geográfico e Cartográfico (IGC); Secretaria de Economia e Planejamento; Coordenadoria de Planejamento e Avaliação – CPA. **Municípios do Estado de São Paulo. Criação de Divisas**. [s.d.]. São Paulo. Disponível em <[http://www.igc.sp.gov.br/produtos/arquivos/municipios\\_sp\\_divisas.pdf](http://www.igc.sp.gov.br/produtos/arquivos/municipios_sp_divisas.pdf)>. Acesso em 04/03/2024.



\_\_\_\_\_. **Mapa das Unidades Hidrográficas de Gerenciamento de Recursos Hídricos.** Disponível em <<http://www.igc.sp.gov.br/produtos/ugrhi.html>>. Acesso em 08 de fevereiro de 2024.

MACHADO, CJS. **Ciências, políticas públicas e sociedade sustentável.** Rio de Janeiro: E-Papers; 2012.

MARQUES, Rebeca Domingues. 2022. **Votuporanga através do tempo: Conheça a história de criação de nossas terras – As boas especificidades e curiosidades da história do nosso município.** Solutudo, 2022, Votuporanga/SP. Disponível em <<https://conteudo.solutudo.com.br/votuporanga/votuporanga-atraves-do-tempo-conheca-a-historia-de-criacao-de-nossas-terras/>>. Acesso em 13/02/2024.

METEOBLUE. **Dados históricos simulados de clima e tempo para Votuporanga.** Disponível em: <[https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/votuporanga\\_brasil\\_3444864](https://www.meteoblue.com/pt/tempo/historyclimate/climatemodelled/votuporanga_brasil_3444864)> Acesso em: 14 de março de 2024.

Ministério das Cidades. [s.d.]. **SNIS Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.** Disponível em <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis>>. Acesso em 12/03/2024.

Ministério da Integração e do Desenvolvimento Regional. [s.d.]. **Institucional.** Disponível em <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/aceso-a-informacao/institucional>>. Acesso em 26/02/2024.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **Organograma MIDR.** Disponível em <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/estrutura-regimental-1/estrutura-regimental/organograma-midr>>. Acesso em 26/02/2024.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **Legislação.** Disponível em <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/aceso-a-informacao/legislacao>>. Acesso em 08/03/2024.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **Composição.** Disponível em <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/composicao>>. Acesso em 08/03/2024.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **Secretaria Nacional de Saneamento.** Disponível em <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/composicao/secretarias-nacionais/saneamento>>. Acesso em 09/03/2024.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **Secretaria Nacional de Segurança Hídrica.** Disponível em <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/composicao/secretarias-nacionais/seguranca-hidrica>>. Acesso em 09/03/2024.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA)**. Disponível em <<https://www.gov.br/ana/pt-br>>. Acesso em 09/03/2024.

\_\_\_\_\_. SINGREH. 2021. **Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos**. Disponível em <<https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/seguranca-hidrica/cnrh/cnrh/sistema-nacional-de-gerenciamento-de-recursos-hidricos>>. Acesso em 12/03/24.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). [s.d.]. **Fortalecimento dos entes do SINGREH**. Disponível em <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh>>. Acesso em 12/03/24.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). [s.d.]. **Funcionamento dos comitês**. Disponível em <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh/comites-de-bacia-hidrografica/conteudos/funcionamentocbhs>>. Acesso em 12/03/24.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). [s.d.]. **Composição dos comitês**. Disponível em <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh/comites-de-bacia-hidrografica/conteudos/composicaocbhs>>. Acesso em 12/03/24.

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA). [s.d.]. **Atribuições dos comitês**. Disponível em <<https://www.gov.br/ana/pt-br/assuntos/gestao-das-aguas/fortalecimento-dos-entes-do-singreh/comites-de-bacia-hidrografica/conteudos/atribuicaocbhs>>. Acesso em 12/03/24.

Ministério da Saúde. **DATASUS**. Tabnet. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em <<https://datasus.saude.gov.br/>>. Acesso em 20/02/2024

Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. 2023. **Secretaria Nacional de Meio Ambiente Urbano e Qualidade Ambiental**. Disponível em <<https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/quem-e-quem-1/secretaria-da-qualidade-ambiental>>. Acesso em 12/03/24.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **Quem é quem**. Disponível em <<https://www.gov.br/mma/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/quem-e-quem-1>>. Acesso em 12/03/24.

ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. [s.d.]. **O que são os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável**. Disponível em <<https://www.estrategiaods.org.br/conheca-os-ods/>>. Acesso em 26/02/2024.

PAIVA, Roberta Fernanda da Paz de Souza; SOUZA, Marcela Fernanda da Paz de. **Associação entre condições socioeconômicas, sanitárias e de atenção básica e a**

**morbidade hospitalar por doenças de veiculação hídrica no Brasil.** 2018. Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, Brasil. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/csp/a/c3DgtD4MPBmxLdpmW8NxBHK/?lang=pt#>>. Acesso em 20/02/2024.

PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos. 2020. **Volume 1 – Diagnóstico Síntese: Tomo I – Caracterização e Situação dos Recursos Hídricos.** Disponível em <<https://sigrh.sp.gov.br/corhi/planoestadualderecursoshidricos>>. Acesso em fevereiro de 2024.

Plano de Trabalho Bianual 2020-2021 da OPAS/OMS no Brasil. **Sobre o escritório da OPAS/OMS no Brasil.** Brasília, D.F.: Organização Pan-Americana da Saúde; 2020. Disponível em <<https://www.paho.org/pt/brasil/sobre-escritorio-da-opasoms-no-brasil>>. Acesso em 20/02/2024.

PMEA – Plano Municipal de Educação Ambiental, 2019. **Plano Municipal de Educação Ambiental.** Votuporanga, SP, 2019. Disponível em <<https://www.saev.com.br/file/files/2021/09/77d3cccf8552d90f4051149ccc8c4e988116b9b2.pdf>>. Acesso em 25/01/2024.

PORTAL DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL - **Relatório da Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo.** CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, 2019. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Relatorio-da-Qualidade-das-Aguas-Interiores-no-Estado-de-Sao-Paulo-2019.pdf>> Acesso em: 14 de março de 2024.

PRADO, Tatiana; MIAGOSTOVICH, Marize Pereira. **Virologia ambiental e saneamento no Brasil: uma revisão narrativa.** 2014. Instituto Oswaldo Cruz, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, Brasil. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/csp/a/BmGcDK4PpTpVf9BWxrg68Dt/?lang=pt#>>. Acesso em 19/02/2024.

Prefeitura de Votuporanga. [s.d.]. **Conheça Votuporanga.** Votuporanga, SP. Disponível em <<https://www.votuporanga.sp.gov.br/portal/servicos/1001/conheca-votuporanga>>. Acesso em 02/03/2024.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **Um lugar bom de viver.** Disponível em <<https://www.votuporanga.sp.gov.br/portal/servicos/1004/um-lugar-bom-de-se-viver>>

>. Acesso em 02/03/2024.

PRÜSS-ÜSTÜNA, Bos R, Gore F, Bartram J. **Safer water, better health: costs, benefits and sustainability of interventions to protect and promote health**. Geneva: World Health Organization; 2008.

São Paulo (Estado). **Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006**. Estabelece a Política Estadual de Resíduos Sólidos. São Paulo, SP.

São Paulo (Estado). **Decreto nº 54.645, de 5 de agosto de 2009**. Regulamenta a Política Estadual de Resíduos Sólidos. São Paulo, SP.

São Paulo (Estado). **Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976**. Regulamenta medidas para a prevenção e controle da poluição ambiental em São Paulo. São Paulo, SP.

Santa Casa de Misericórdia de Votuporanga. 2022. **Plano de Trabalho**. Disponível em <<https://santacasavotuporanga.com.br/scv/transparencia/repositorio/c6b97f6e230d32f8fc158fb5e877b76f.pdf>>. Acesso em 15/04/2024.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. Sobre a OSS – Santa Casa de Misericórdia de Votuporanga. Disponível em <<https://amevotuporanga.com.br/gestora>>. Acesso em 15/04/2024.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. Apresentação, História, Política Institucional. Disponível em <<https://santacasavotuporanga.com.br/scv/apresentacao#:~:text=Com%20mais%20de%2016%20mil,dignidade%20para%20todos%20os%20usu%C3%A1rios.>>>. Acesso em 15/04/2024.

SATHLER, Douglas; LEIVA, Guilherme. 2022. **A cidade importa: urbanização, análise regional e segregação urbana em tempos de pandemia de Covid-19**. Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), Diamantina-MG, Brasil. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (Cefet-MG), Belo Horizonte-MG, Brasil. Disponível em <<https://www.scielo.br/j/rbepop/a/GLcmncbtpLXVQYnngWLYqN/?lang=pt#>>>. Acesso em 22/02/2024.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. 2018. **Índice Paulista de Responsabilidade Social**. São Paulo: 2018. Indicadores Municipais. Disponível em <<https://www.iprs.seade.gov.br/>>. Acesso em 13/02/2024

\_\_\_\_\_. 2022. **Banco de Dados de Informações dos Municípios Paulistas**. São Paulo: 2022. Disponível em <<https://censo2022.seade.gov.br/>>. Acesso em 13/02/2024

Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística – SEMIL. [s.d.]. SEMIL. Disponível em <<https://semil.sp.gov.br/>>. Acesso em 14/03/24.

Secretaria de Turismo e Viagens. Governo do Estado de São Paulo. Mapas Interativos. 2020. **Conheça a Região Turística Maravilhas do Rio Grande**. Estado de São Paulo, Brasil. Disponível em <<https://www.turismo.sp.gov.br/conheca-a-regiao-turistica-maravilhas-do-rio-grande>>. Acesso em 21/02/2024.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Turismo e Viagens. 2020. **Conheça o Município Turístico de Votuporanga**. Estado de São Paulo, Brasil. Disponível em <<https://www.turismo.sp.gov.br/mapainterativo/votuporanga>>. Acesso em 21/02/2024.

Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento - ASSEMAE. 2015. **Programa vida ao Marinheirinho. Recuperação de Áreas Degradadas Votuporanga – SP**. XIX Exposição de Experiências Municipais de Saneamento. Disponível em <<https://trabalhosassemade.com.br/sistema/repositorio/2015/1/trabalhos/70/65/t65t5e1a2015.pdf>>. Acesso em 29/03/24.

Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SIGRH. [s.d.]. **Legislação de Recursos Hídricos**. Disponível em <<https://sigrh.sp.gov.br/legislacaoderecursoshidricos>>. Acesso em 26/02/2024.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **Agência de Bacia**. Disponível em <<https://sigrh.sp.gov.br/agenciadebacia>>. Acesso em 12/03/24.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **O que são Câmaras Técnicas?** Disponível em <<https://sigrh.sp.gov.br/crh/oquesaocamarastecnicas>>. Acesso em 13/03/24.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **CRH**. Disponível em <<https://sigrh.sp.gov.br/crh/apresentacao>>. Acesso em 13/03/24.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **CBH-TG**. Disponível em <<https://sigrh.sp.gov.br/cbhrg/apresentacaoprincipal>>. Acesso em 13/03/24.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **CBH-SJD**. Disponível em <<https://sigrh.sp.gov.br/cbhsgd/apresentacao>>. Acesso em 13/03/24.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **SigRH**. Disponível em <<https://sigrh.sp.gov.br/apresentacaosigrh>>. Acesso em 15/03/2024.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **Fundamentos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos dos usuários urbanos e industriais**. Disponível em: <[https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/crh/ctcob/10677/fund-da-cobranca\\_sjd\\_06-05-2016.pdf](https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/crh/ctcob/10677/fund-da-cobranca_sjd_06-05-2016.pdf)>. Acesso em 19/03/24.

\_\_\_\_\_. [s.d.]. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 15**. Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Turvo/Grande, 2023. Disponível em: <[https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//cbh-tg/27279/rs-2023-ugrhi-15\\_tg\\_out23.pdf](https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//cbh-tg/27279/rs-2023-ugrhi-15_tg_out23.pdf)>. Acesso em 13/03/24.

Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos - SNIR. [s.d.]. **Portal do SNIRH**. Disponível em <<https://www.snirh.gov.br/>>. Acesso em 12/03/24.

Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento – SINISA. Diagnóstico Temático Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: < <https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/saneamento/snis>. Acesso em: 8 de março de 2024.

Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS. 2022. **Painel de Regionalização dos Serviços de Saneamento Básico no Brasil**. Disponível em <<http://appsnis.mdr.gov.br/regionalizacao/web/>>. Acesso em 12/03/24.

\_\_\_\_\_. SNIS – Série Histórica. [s.d.]. **Conheça o SNIS**. Disponível em <<http://app4.mdr.gov.br/serieHistorica/>>. Acesso em 12/03/24.

\_\_\_\_\_. 2023. Painel de Indicadores 2023. Disponível em <<http://appsnis.mdr.gov.br/indicadores-hmg/web/site/index>>. Acesso em 12/03/2024.

STABACK, Daiane Franciele; LIMA, Jandir Ferrera de. **Cidades Médias brasileiras e sua convergência de crescimento e desenvolvimento socioeconômico**. 2023. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Toledo, Paraná, Brasil. Disponível em < <https://www.scielo.br/j/urbe/a/87RdjHm7qXFWdv5rPVdjy3f/?lang=pt#>>. Acesso em 21/02/2024.

STAMM, C., Staduto, J. A. R., Lima, J. F. de, & Wadi, Y. M. (2013). **A população urbana e a difusão das cidades de porte médio no Brasil**. Interações Revista Internacional de Desenvolvimento Local, 14(2).

Trata Brasil. Saneamento e saúde. **Qual a diferença entre o SNIS e o Censo? Entenda a metodologia das fontes de dados sobre saneamento**. Disponível em <<https://tratabrasil.org.br/qual-a-diferenca-entre-o-snis-e-o-censo-entenda-a-metodologia-das-fontes-de-dados-sobre-saneamento/>>. Acesso em 09/03/2024.

Votuporanga (SP). **Decreto nº 16.423, de 29 de novembro de 2023.** Institui e aprova o Regulamento dos Sistemas Tarifário e Técnico dos Serviços prestados pela Superintendência de Água, Esgotos e Meio Ambiente de Votuporanga – SAEV Ambiental.

Votuporanga (SP). Lei Complementar nº 461, de [data de promulgação]. Institui o Plano Diretor Participativo do Município de Votuporanga.

Votuporanga (SP). **Lei nº 6.428, de 30 de julho de 2019.** Institui a Revisão do Plano de Saneamento Básico de Votuporanga, e dá outras providências.

Votuporanga (SP). **Lei nº 6.170, de 12 de abril de 2018.** Dispõe sobre o Regime de Concessão do Serviço Funerário Municipal e autoriza o Poder Executivo a delegar concessões remuneradas para exploração do serviço.

Votuporanga (SP). **Lei nº 5.498, de 1º de outubro de 2014.** Institui o PROGRAMA DISQUE-ECOTUDO e dá outras providências.

Votuporanga (SP). **Lei Complementar nº 269, de [data de promulgação].** Institui o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

Votuporanga (SP). **Decreto nº 5.542, de 2015.** Regulamenta o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) e estabelece normas para a coleta, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.

Votuporanga (SP). **Lei Municipal nº 5.344, de 2014.** Dispõe sobre a Política Municipal de Reciclagem e Compostagem e incentiva a prática da reciclagem e compostagem no município.

Votuporanga (SP). **Decreto nº 5.412, de 2014.** Regulamenta a Lei nº 5.344/2014 e estabelece normas para o incentivo à reciclagem e compostagem.

Votuporanga (SP). **Lei Municipal nº 5.274, de 2013.** Dispõe sobre a gestão dos resíduos da construção civil e dá outras providências.

Votuporanga (SP). **Decreto nº 5.322, de 2013.** Regulamenta a Lei nº 5.274/2013 e estabelece normas para a gestão dos resíduos da construção civil.

Votuporanga (SP). **Decreto nº 8.868, de 2013.** Regulamenta a Lei nº 4.655 (COMDEMA e FUMDEMA) e dá outras providências.

Votuporanga (SP). **Lei nº 5.167, de 29 de agosto de 2012.** Institui o Plano de Saneamento Básico de Votuporanga e dá outras providências.

Votuporanga (SP). **Lei nº 4.987, de 13 de setembro de 2011.** Institui e normatiza o Sistema de Poda de árvores no Município.

Votuporanga (SP). **Lei Municipal nº 4.915, de 2011.** Institui a coleta seletiva no município e define responsabilidades para os geradores, catadores e poder público.

Votuporanga (SP). **Decreto nº 4.952, de 2011.** Regulamenta a coleta seletiva e estabelece normas para a operação do sistema.

Votuporanga (SP). **Diretriz 001/2010.** Diretrizes técnicas para implantação de aterro sanitário no município de Votuporanga.

Votuporanga (SP). **Diretriz 002/2010.** Diretrizes técnicas para instalação de empresa especializada em coleta e transporte de resíduos da construção civil no município de Votuporanga-SP.

Votuporanga (SP). **Lei nº 4.669, de 23 de setembro de 2009.** Dispõe sobre a Política Municipal de Educação Ambiental e dá outras providências.

Votuporanga (SP). **Decreto nº 4.714, de 2009.** Regulamenta a Lei nº 4.642/2009 e estabelece normas para a limpeza urbana.

Votuporanga (SP). **Lei nº 2.992, de 6 de novembro de 1997.** Dispõe sobre os serviços de coleta de entulho e dá outras providências.

Votuporanga (SP). **Lei nº 1.774, de 2 de maio de 1980.** Cria o Conselho Municipal de Defesa do Meio Ambiente – COMDEMA.

Votuporanga (SP). **Lei Complementar nº 013, de 1977.** Dispõe sobre a instituição do novo código de obras do município e dá outras providências.

Votuporanga (SP). **Lei Complementar nº 195, de 2011.** Institui o Código de Obras e Edificações e dá outras



providências.

Votuporanga (SP). **Lei Complementar nº 461, de 27 de outubro de 2021**. Institui o Plano Diretor Participativo, regulamenta o Zoneamento, o Parcelamento, o Uso e a Ocupação do Solo no Município de Votuporanga, e dá outras providências.

VOTUPORANGA. Diário Oficial Eletrônico de Votuporanga. Votuporanga, São Paulo. Edição nº 1915 de 30 de junho de 2023. **Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil, junho 2023 – junho 2025**. Disponível em <[https://dosp.com.br/exibe\\_do.php?i=Mzc3NDE5](https://dosp.com.br/exibe_do.php?i=Mzc3NDE5)>. Acesso em 09/03/2024.

Votuporanga Tudo. **Saev divulga valor da tarifa de água a partir de 2020**. Disponível em <<https://www.votuporangatudo.com.br/noticias/economia/2019/11/saev-divulga-valor-da-tarifa-de-agua-a-partir-de-2020>>. Acesso em 22 de março de 2023.