

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (FEHIDRO)
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO TIETÊ



PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO TIETÊ
(Revisão e Atualização)

**PRODUTO 1 – VOLUME I - Introdução, Escopo, Processo
de elaboração do Plano e Diagnóstico**

Empreendimento: 2018-BT-659

Contrato FEHIDRO/ASSENAP: 217/2019



Financiamento



Colegiado



Tomador



Execução

AGOSTO/2025



EXECUÇÃO

Eco Consultoria Ambiental e Comércio Ltda

- Biólogo **José Aparecido Cruz** – CRBio nº 02121
- Químico **Silvio Carlos Fontana**

TOMADOR

Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Promissão – ASSENAP

2020 - 2021

- Eng. **Higino Ercilo Rolim Roldão** – Presidente
- Eng. **Kleiton Henrique Brito** - Responsável Técnico

2022 - 2026

- Eng. **Luiz Cesar Moreno** - Presidente
- Eng. **Roberto Gradela Ferreira Pinto** – Responsável Técnico

COLABORADORES

Oikos Terra Assessoria em Planejamento Ambiental

- Ecóloga **Adriana de Castro Silva**

Bioterra Ambiental Promissão

- Química e Especialista em Saneamento Ambiental **Camila Cristina Freitas**

Acqua Soluções em Engenharia

- Eng.º Mestre **Murilo Gonçalves Cavalheiro**

Pedra Bruta Engenharia e Geociências

- Geógrafo, Mestre em Geografia, especialista em Geologia de Minas e Técnicas de Lavra à Céu Aberto **Diego Agostini Cordeiro**
- Geóloga **Paula Teixeira Boghossian**
- Engenheiro Civil **Murilo Fernandes Pinheiro do Valle**
- Engenheira Sanitarista e Ambiental **Caroline Marques dos Reis**
- Geógrafo, Bacharel em Humanidades, Mestre em Geologia, Doutor em Geociências (Geoquímica) **Matheus Simões Santos**

- Geógrafa **Talita da Silva Vieira**

- Especialista em Educação Ambiental **Ana Lucia de Souza Andrade**

APOIO

Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê – CBH-BT

Câmaras Técnicas do CBH-BT

Prefeituras Municipais da região do BT

Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Birigui – ASSENAB

Grupo Técnico de Acompanhamento – Municípios/Prefeituras

Grupo Técnico de Acompanhamento – BT

Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Lajeado - CIRL

Consortio Intermunicipal do Extremo Noroeste de São Paulo - CIENSP

SP Águas - Agência de Águas do Estado de São Paulo - Birigui

Núcleo de Planejamento e Comunicação Integrada do CBH-BT

Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística - Centro Técnico Regional de Araçatuba - Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade –

Observatório Econômico Soluções em Gestão Ltda. – Birigui/SP

Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico de Birigui/SP

Unitoledo Wyden – Araçatuba, SP

Autarquia Municipal de Saneamento Ambiental - DAEP, Penápolis/SP

ONG Olho D'Água de Promissão, Promissão/SP.

Prof. Marco Aurélio Barbosa de Souza - Gestor do Observatório de Inteligência Econômica da Secretaria de Desenvolvimento Econômica (SDE), Birigui/SP

Dr. Marcio Fernando Gomes – Geógrafo - Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística - Centro Técnico Regional de Araçatuba - Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade – Araçatuba/SP

Arquiteto Urbanista Carlos Alberto Bachiega – Diretor Presidente do DAEP, Penápolis/SP.

Eng. Thiago de Souza Maciel - Secretário Adjunto do CBH BT

COMITE DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO TIETÊ

Diretoria

- Presidente **Carlos Sussumi Ivama** (Prefeito de Alto Alegre)
- Vice-presidente **José Roberto Rebelato** (APRB - Associação dos Produtores Rurais do Município de Bilac)

Secretaria Executiva

- Secretário Executivo **Luiz Otávio Manfré**
- Secretário executiva adjunta **Thiago de Souza Maciel**

MEMBROS DO GRUPO TÉCNICO DE ACOMPANHAMENTO

Segmento do Estado

Luiz Otávio Manfré – SP Águas – Agência de Águas do Estado de São Paulo – Birigui
Thiago Sousa Maciel – SP Águas – Agência de Águas do Estado de São Paulo – Birigui

Daniel Mario Gomes Pinto – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo CETESB – Araçatuba

Alan Ferreira da Silva – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo CETESB – Araçatuba

Niceu Alves Ferreira Filho – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP

Fernando Sozzo da Silva – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP

Segmento da Sociedade Civil

Carlos Alberto Bachiega – Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento ASSEMAE

Claudio Luiz C. Mendes - Associação Brasileira das Concessionárias de Serviços Públicos de Água e Esgoto -ABCOM

Gisele Sartori Bracale - Associação dos Engenheiros e Arquitetos da Alta Noroeste - AEAN

Kleber Wilson Marques - Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo - SEESP



Samir Nakad - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - FIESP

Renato Ramires - Sindicato das Indústrias do Calçado e Vestuário de Birigui - SIMBI

Segmento dos Municípios

Antônio Claudio Talão – Prefeitura Municipal de Araçatuba

Leticia Souza Possani – Prefeitura Municipal de Buritama

Cyro Cerbino Deps – Prefeitura Municipal de Bilac

Daniel Vitor de Souza Souto – Prefeitura Municipal de Penápolis

André Luiz Branco – Prefeitura Municipal de Birigui

Clara Sábio Cantieri – Prefeitura Municipal de Guararapes

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
2	ESCOPO GERAL DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA	17
3	PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE BACIA	20
3.1	ASPECTOS INSTITUCIONAIS: ESTRUTURA DO CBH-BT	20
3.1.1	Composição do CBH-BT	21
3.1.2	Principais atividades desenvolvidas	31
3.1.2.1	Assembleias	31
3.1.2.2	Câmaras Técnicas	32
3.1.3	Perfil da equipe de coordenação para readequação do PBH-BT	34
3.2	MOBILIZAÇÃO SOCIAL E ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL	35
4	CONTEÚDO DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA	37
4.1	DIAGNÓSTICO	37
4.1.1	Caracterização Geral da UGRHI	37
4.1.1.1	Dinâmica demográfica e social	46
4.1.1.2	Dinâmica econômica	78
4.1.1.3	Saúde pública e ecossistemas – Doenças de veiculação hídrica	88
4.1.2	Caracterização física da UGRHI	89
4.1.2.1	Recursos Hídricos	89
4.1.3	Disponibilidade de Recursos Hídricos	100
4.1.3.1	Disponibilidade hídrica Per Capita	101
4.1.3.2	Postos pluviométricos	109
4.1.4	Demandas por Recursos Hídricos	112
4.1.4.1	Captação de água superficial e de água subterrânea	114
4.1.4.2	Demanda total da água	123
4.1.5	Balanço: demanda versus disponibilidade	137
4.1.5.1	Disponibilidade Hídrica – Superficial	138
4.1.5.2	Disponibilidade Hídrica – Subterrânea	138
4.1.5.3	Balanço: Demanda versus Disponibilidade nas sub-bacias da UGRHI	152
4.1.5.4	Balanço Hídrico por sub-bacias e global para as Regiões Hidrográficas	164

4.1.6	Qualidade das águas	167
4.1.6.1	Qualidade das águas superficiais.....	169
4.1.6.2	Qualidade das águas subterrâneas.....	180
4.1.6.3	Saúde pública e ecossistemas – danos a vida aquática	187
4.1.6.4	Restrições do uso da água	188
4.1.7	Saneamento Básico	189
4.1.7.1	Abastecimento de água potável	189
4.1.7.2	Esgotamento sanitário	202
4.1.7.3	Manejo de resíduos sólidos	218
4.1.7.4	Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	233
4.1.8	Gestão do Território e de Áreas Sujeitas a Gerenciamento Especial	245
4.1.8.1	Uso e Ocupação do Solo	246
4.1.8.2	Remanescentes de vegetação natural e áreas protegidas	256
4.1.8.3	Áreas suscetíveis a erosão, escorregamento e/ou assoreamento	271
4.1.8.4	Áreas Suscetíveis a Enchente, Inundação e/ou Alagamento	274
4.1.8.5	Poluição Ambiental	276
4.1.8.6	Áreas de mineração.....	284

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Composição do CBH-BT.....	22
Figura 2 - Localização Política-Administrativa da UGRHI 19	39
Figura 3 - Localização na Divisão Hidrográfica Nacional	41
Figura 4 - UGRHI 19 em destaque na localização no Estado de São Paulo.....	43
Figura 5 - Localização espacial dos municípios na UGRHI 19.....	44
Figura 6 - Distribuição da população total por município da UGRHI - 2022.....	50
Figura 7 - TGCA (% a.a.) por município - 2010-2022.....	54
Figura 8 - Municípios da UGRHI por classe de densidade demográfica	61
Figura 9 - Municípios com áreas de assentamento rural na UGRHI	71
Figura 10 - Características dos grupos de IPRS	72
Figura 11 - IPRS para os municípios da UGRHI - 2018	75
Figura 12 - Mapa da UGRHI com a rede hidrográfica.	90
Figura 13 - Localização das Regiões Hidrográficas instaladas na UGRHI.....	91
Figura 14 - Localização e municípios das sub-bacias da região 1	94
Figura 15 - Localização e municípios das sub-bacias da região 2	95
Figura 16 - Localização e municípios das sub-bacias da região 3	96
Figura 17 - Localização e municípios das sub-bacias da região 4	97
Figura 18 - Localização e municípios das sub-bacias da região 5	98
Figura 19 - Localização e municípios das sub-bacias da região 6	99
Figura 20 - Distribuição espacial dos aquíferos Bauru e Serra Geral na UGRHI	100
Figura 21 - Distribuição espacial dos pontos de coleta de dados pluviométricos....	112
Figura 22 - Vazão (m ³ /s) outorgada superficial por município.....	119
Figura 23 - Número de outorgas superficiais por município	120
Figura 24 - Vazão (m ³ /s) subterrânea outorgada por município.....	121
Figura 25 - Número de outorgas subterrâneas por município	122
Figura 26 - Distribuição das categorias do balanço hídrico nas sub-bacias– 2023.	156
Figura 27 - Categorias do balanço hídrico nas sub-bacias da região 1 - 2023	157
Figura 28 - Categorias do balanço hídrico nas sub-bacias da região 2 - 2023	158
Figura 29 - Categorias do balanço hídrico nas sub-bacias da região 3 - 2023.	159
Figura 30 - Categorias do balanço hídrico nas sub-bacias da região 4 - 2023.	161
Figura 31 - Categorias do balanço hídrico nas sub-bacias da região 5 - 2023.	162
Figura 32 - Categorias do balanço hídrico nas sub-bacias da região 6 - 2023.	163

Figura 33 - Região da UGRHI com os pontos de monitoramento da CETESB	170
Figura 34 - Pontos de monitoramento de água subterrânea	182
Figura 35 - Distribuição dos pontos de monitoramento CETESB/SP Águas	183
Figura 36 - Classificação quanto a perda de água na distribuição 2022	195
Figura 37 - Classificação quanto a perdas de águas nas residências - 2022	197
Figura 38 - Operadoras do sistema de saneamento nos municípios - 2022	200
Figura 39 - Tipo de captação de água para abastecimento público 2022	201
Figura 40 - Municípios conforme redução (%) da carga orgânica	210
Figura 41 - Esquema unifilar para os corpos receptores de efluentes na UGRHI ...	213
Figura 42 - ICTEM para os municípios da UGRHI - 2022	218
Figura 43 - Municípios com cobertura de coleta seletiva	230
Figura 44 - Cobertura de coleta de resíduos de serviços de saúde	233
Figura 45 - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea - 2022.....	237
Figura 46 - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação.....	243
Figura 47 - Distribuição das UHEs: Nova Avanhandava, Três Irmãos e Eng. Souza Dias (Jupia).	247
Figura 48 - Cobertura da Terra na UGRHI	250
Figura 49 - Delimitação Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais	257
Figura 50 - Limites das UCs na região de influência da UGRHI.....	259
Figura 51 - Limites dos Biomas da área da UGRHI.	260
Figura 52 - % de cobertura vegetal nativa no Est. SP em destaque a UGRHI 19...	262
Figura 53 - Inventário Florestal 2020 na UGRHI	263
Figura 54 - Distribuição espacial do Índice (%) de cobertura vegetal na UGRHI	266
Figura 55 - Inventário Biológico 2008 na UGRHI	268
Figura 56 - Zoneamento Agroambiental para o setor sucroalcooleiro na UGRHI ...	270
Figura 57 - Distribuição das usinas sucroalcooleiras na UGRHI	271
Figura 58 - Classes de suscetibilidade à formação de erosão por ravinas	273
Figura 59 - Classes de suscetibilidade à formação de erosão por voçoroca	274
Figura 60 - Classes de suscetibilidade à inundação na delimitação da UGRHI	275
Figura 61 - Acidentes Relacionados Fenômenos Hidrológicos	276
Figura 62 - Distribuição dos municípios e nº de áreas contaminadas	281
Figura 63 - Box informativo regimes de exploração mineral	289
Figura 64 - Distribuição espacial dos processos minerários.....	291

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução da população total.....	49
Gráfico 2 - TGCA (%) e nº de municípios por faixa de crescimento	53
Gráfico 3 - População rural e urbana (%) - 2000 a 2020	56
Gráfico 4 - Evolução da densidade população (hab./km ²).....	58
Gráfico 5 - Densidade demográfica, nº de municípios e enquadramento	59
Gráfico 6 - Taxa (%) de urbanização na UGRHI e Est. SP	63
Gráfico 7 - Número de municípios conforme a taxa (%) de urbanização	64
Gráfico 8 - Número de municípios nos grupos de IPRS - 2016 e 2018.....	75
Gráfico 9 - Número de municípios por categoria de IDHM.....	78
Gráfico 10 - Disponibilidade hídrica superficial <i>per capita</i> - 2000 a 2022.....	102
Gráfico 11 - Disponibilidade hídrica subterrânea <i>per capita</i> - 2000 a 2022.....	105
Gráfico 12 - Número de outorgas a cada 1.000 m ²	115
Gráfico 13 - Evolução no número de outorgas para águas superficiais	116
Gráfico 14 - Evolução no número de outorgas para águas subterrâneas	116
Gráfico 15 - Proporção (%) de captações superficiais e subterrâneas.....	117
Gráfico 16 - Vazão total (m ³ /s) outorgada – 2015 a 2022	124
Gráfico 17 - Demanda da água por tipo de uso - 2015 a 2022	128
Gráfico 18 - Demanda estimada e outorgada da água uso urbano - 2015 a 2022..	131
Gráfico 19 - Número de outorgas em cursos d'água.....	134
Gráfico 20 - Número de barramentos outorgados	134
Gráfico 21 - Evolução da demanda total em relação ao Qmédio	141
Gráfico 22 - Evolução da demanda total em relação ao Q95%.....	142
Gráfico 23 - Evolução da demanda superficial em relação ao Q7,10.....	143
Gráfico 24 - Evolução da demanda subterrânea em relação as reservas explotáveis	144
Gráfico 25 - Resultados médios do I.Q.A. e nº de pontos monitorados	175
Gráfico 26 - Resultados médios do I.A.P. e nº de pontos monitorados.....	176
Gráfico 27 - Resultados médios do I.V.A. e nº de pontos monitorados.....	177
Gráfico 28 - Resultados médios do I.E.T. e nº de pontos monitorados	178
Gráfico 29 - Evolução dos registros de mortandade de peixes - 2015 a 2022	188
Gráfico 30 - Nº de municípios e classificação quanto a perdas na distribuição.....	194
Gráfico 31 - Perdas de água por residência e nº de municípios.....	196

Gráfico 32 - Evolução da carga orgânica poluidora potencial e remanescente.....	206
Gráfico 33 – Atendimento de rede esgoto (Nº de municípios e classificação).....	207
Gráfico 34 - Proporção de redução de carga orgânica.....	208
Gráfico 35 - Nº de municípios e classificação da redução da carga orgânica	209
Gráfico 36 - Nº de municípios por faixa de ICTEM.....	215
Gráfico 37 - Nº de municípios e classificação do ICTEM – 2022	217
Gráfico 38 - Evolução da geração de RSU (ton.dia) - 2015 a 2022	221
Gráfico 39 - Taxa de cobertura de coleta de resíduos	225
Gráfico 40 - Classificação da destinação do RSU na UGRHI – 2015 a 2022	226
Gráfico 41 - Nº de municípios e enquadramento do IQR - 2015 a 2022	227
Gráfico 42 - Taxa (%) de coleta seletiva nos municípios da UGRHI	230
Gráfico 43 - Taxa (%) de cobertura de drenagem urbana subterrânea.....	235
Gráfico 44 - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação - 2015 a 2022	240
Gráfico 45 - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação	241
Gráfico 46 - População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes.....	244
Gráfico 47 – Número de áreas contaminadas	280
Gráfico 48 - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos	282
Gráfico 49 - Ranking dos municípios por número de processos	290
Gráfico 50 - Distribuição processos por região hidrográfica	292
Gráfico 51 - Ranking das substâncias minerais	293

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Caracterização geral da UGRHI 19.....	42
Quadro 2 - Indicadores de caracterização socioeconômicas da UGRHI.....	46
Quadro 3 - Parâmetro de referência para o IDHM	76
Quadro 4 - Regiões Hidrográficas e Sub-bacias da UGRHI 19.....	92
Quadro 5 - Indicadores de disponibilidade de recursos hídricos na UGRHI	101
Quadro 6 - Disponibilidade hídrica <i>per capita</i> de água superficial – 2015 a 2022...	102
Quadro 7 - Disponibilidade hídrica <i>per capita</i> de água subterrânea - 2015 a 2022.	104
Quadro 8 - Referências para a classificação dos postos pluviométricos.....	110
Quadro 9 - Indicadores de captação de água na UGRHI - 2022.....	113
Quadro 10 - Indicadores de demanda consuntiva na UGRHI - 2022	126
Quadro 11 - Indicadores de demanda não consuntiva - 2022.....	133
Quadro 12 - Indicador de balanço hídrico – demanda x disponibilidade - 2022	138
Quadro 13 - Enquadramento da Demanda <i>versus</i> Disponibilidade.....	139
Quadro 14 - Enquadramento de dem,x disp.para as sub-bacias	152
Quadro 15 - Mananciais de abastecimento público urbano	164
Quadro 16 - Indicadores de qualidade das águas na UGRHI - 2022	168
Quadro 17 - Pontos de amostragem de coletas de água da CETESB.....	169
Quadro 18 - Enquadramentos em função I.Q.A	171
Quadro 19 - Enquadramentos em função I.A.P.....	172
Quadro 20 - Enquadramentos em função I.V.A.....	172
Quadro 21 - Enquadramentos em função I.E.T.....	173
Quadro 22 - Pontos de monitoramento CETESB de água subterrânea.	181
Quadro 23 - Pontos de coleta de água da Rede Integrada de “Qualidade x Quantidade”.....	182
Quadro 24 - Indicador de qualidade das águas subterrâneas (IPAS)	184
Quadro 25 - Indicadores de abastecimento público de água – 2022	190
Quadro 26 - Índice de atendimento urbano de água.	191
Quadro 27 - Classificação do índice de perdas de água na distribuição	191
Quadro 28 - Classificação do índice de perdas de água por residência.	192
Quadro 29 - Indicadores de esgotamento sanitário da UGRHI - 2022	202
Quadro 30 - Classificação para a cobertura de rede coletora de efluentes.....	203
Quadro 31 - Classificação em relação a redução da carga orgânica doméstica.....	203



Quadro 32 - Enquadramentos dos municípios em função do ICTEM.	203
Quadro 33 - Enquadramento de tratamento e/ou disposição final de RSU	219
Quadro 34 - Indicadores de resíduos sólidos na UGRHI - 2022	220
Quadro 35 - Índices de produção <i>per capita</i> de RSU	220
Quadro 36 - Classificação quanto à taxa de cobertura de coleta de resíduos	223
Quadro 37 - Indicador de uso e ocupação do solo	246
Quadro 38 - Principais atividades realizadas de 2009 a 2024.....	251
Quadro 39 - Indicador de áreas protegidas e Unidades de Conservação	256
Quadro 40 - Distribuição das classes de Índice (%) de vegetação nativa	263
Quadro 41 - Indicadores de Poluição Ambiental	277

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Assembleias do CBH-BT no ano de 2023.....	31
Tabela 2 - Atividades das Câmaras Técnicas - 2023	33
Tabela 3 - Municípios com territórios inseridos na UGRHI 19.....	45
Tabela 4 - Evolução da população total (nº de habitantes) na UGRHI.....	47
Tabela 5 - Número de municípios por faixa do número de habitantes	49
Tabela 6 - TGCA (% a.a.) para os municípios da UGRHI.	51
Tabela 7 - TGCA (% a.a.) e nº de municípios por enquadramento	53
Tabela 8 - População rural, urbana e total da UGRHI.....	54
Tabela 9 - População rural, urbana e total (nº de hab. e %).	56
Tabela 10 - Municípios, área total, população total e densidade demográfica.	57
Tabela 11 - Nº de municípios, e classificação da densidade demográfica.	59
Tabela 12 - População rural, urbana, total e taxa de urbanização	62
Tabela 13 - Taxa (%) de Urbanização e nº de municípios	64
Tabela 14 - Taxa (%) de urbanização - Destaques	65
Tabela 15 - Dinâmica demográfica por Região Hidrográfica – 2022	65
Tabela 16 – Síntese população total por Região Hidrográfica	67
Tabela 17 - Distribuição da população total por Região Hidrográfica.....	68
Tabela 18 - Municípios, nº de lotes, área (ha) dos assentamentos rurais.	68
Tabela 19 - Número de áreas de assentamentos rurais, por município	70
Tabela 20 - Síntese de número de áreas de assentamento rural.....	70
Tabela 21 - IPRS para os municípios da UGRHI - 2016 e 2018	72
Tabela 22 - Nº, porcentagem de municípios e classificação nos grupos de IPRS	74
Tabela 23 - IDHM dos municípios - 1991, 2000 e 2010	77
Tabela 24 - Número de municípios e categoria no IDHM - 1991, 2000 e 2010.....	77
Tabela 25 - Evolução da estrutura produtiva entre 2013 e 2023.....	79
Tabela 26 - Evolução dos estabelecimentos de agropecuária	80
Tabela 27 - Evolução de indicadores da agropecuária	82
Tabela 28 - Síntese dos Indicadores da agropecuária	83
Tabela 29 - Evolução dos estabelecimentos industriais e de construção	84
Tabela 30 - Evolução dos estabelecimentos de comércio e de serviços	85
Tabela 31 - Registro de casos de esquistossomose na UGRHI.....	89
Tabela 32 - Disponibilidade água superficial por município - 2015 a 2022	103

Tabela 33 - Disponibilidade de água subterrânea por município - 2015 a 2022.....	105
Tabela 34 - Disponibilidade de água subterrânea e vazão outorgada - 2022	107
Tabela 35 - Disponibilidade <i>per capita</i> de água subterrânea – 2022	109
Tabela 36 - Postos pluviométricos, municípios, resultados médios - 2019 a 2023.	110
Tabela 37 - Indicadores de captação de água - 2015 a 2022	114
Tabela 38 - Captações superficiais e subterrâneas em relação a área da bacia. ...	115
Tabela 39 - Proporção (%) de captações sup. e sub. por município.	117
Tabela 40 - Vazão total outorgada (m ³ /s) - 2015 a 2022.....	123
Tabela 41 - Vazão (m ³ /s) outorgada em águas da União - 2015 a 2022	124
Tabela 42 - Demanda total da água - 2015-2022.....	127
Tabela 43 - Demanda da água (m ³ /s) por tipo de uso – 2015 a 2022.....	127
Tabela 44 - Demanda de água por tipo de uso por município e total - 2022.....	129
Tabela 45 - Indicadores de uso urbano da água na UGRHI– 2015 a 2021.....	131
Tabela 46 - Indicadores de uso urbano da água por município – 2021.....	132
Tabela 47 - Indicadores de demanda não consultiva – 2015 a 2022	133
Tabela 48 - Nº de outorgas para outras interferências por município	135
Tabela 49 - Número de barramentos por município – 2015 a 2022	136
Tabela 50 - Indicadores de balanço hídrico (demanda <i>versus</i> disponibilidade)	139
Tabela 51 - Demanda total (sup.+ sub.) em relação ao Qmédio.....	140
Tabela 52 - Demanda total (sup. e sub.) em relação ao Q95%.....	141
Tabela 53 - Demanda superficial em relação a vazão mínima superficial Q 7,10 ...	142
Tabela 54 - Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis.....	143
Tabela 55 - Demanda total (sup.+ sub.) em relação ao Qmédio (%)	144
Tabela 56 - Demanda total (sup. + e sub) em relação ao Q95%	145
Tabela 57 - Demanda em relação a vazão mínima superficial Q7,10	147
Tabela 58 - Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)	148
Tabela 59 - Indicadores de balanço hídrico por município - 2022.....	149
Tabela 60 - Indicadores de balanço hídrico por região hidrográfica - 2022.....	150
Tabela 61 - Regiões Hidrográficas, Sub-bacias e dem. X disp.- 2007, 2012 e 2023	153
Tabela 62 - Número de sub-bacias e enquadramentos – 2007, 2012 e 2023.....	154
Tabela 63 - Balanço hídrico nas sub-bacias da Região Hidrográfica 1.	157
Tabela 64 - Balanço hídrico nas sub-bacias da Região Hidrográfica 2.	158
Tabela 65 - Balanço Hídrico nas sub-bacias da Região Hidrográfica 3	159

Tabela 66 - Balanço hídrico nas sub-bacias da Região Hidrográfica 4.	160
Tabela 67 - Balanço hídrico nas sub-bacias da Região Hidrográfica 5	162
Tabela 68 - Balanço hídrico nas sub-bacias da Região Hidrográfica 6	163
Tabela 69 - Demanda <i>versus</i> disponibilidade por sub-bacia e global na Região 1 .	165
Tabela 70 - Demanda <i>versus</i> disponibilidade por sub-bacia e global na Região 2 .	165
Tabela 71 - Demanda <i>versus</i> disponibilidade por sub-bacia e global na Região 3 .	165
Tabela 72 - Demanda <i>versus</i> disponibilidade por sub-bacia e global na Região 4 .	166
Tabela 73 - Demanda <i>versus</i> disponibilidade por sub-bacia e global na Região 5 .	166
Tabela 74 - Demanda <i>versus</i> disponibilidade por sub-bacia e global na Região 6 .	166
Tabela 75 - Pontos de coleta de água superficial por Região Hidrográfica.	170
Tabela 76 - Índices médios dos indicadores de qualidade de água superficial	174
Tabela 77 – Pontos de coleta de águas superficiais por Índice de Qualidade	175
Tabela 78 - Pontos de coleta, nº de amostras de O.D e nº de amostras “não conformes”.	180
Tabela 79 - Nº de amostras de O.D e nº de amostras Não Conformes	180
Tabela 80 - Número de pontos de coleta de água subterrânea	181
Tabela 81 - Pontos de coleta de água subterrânea por Região Hidrográfica.	183
Tabela 82 - Indicador de Potabilidade (IPAS) para a UGRHI.....	185
Tabela 83 - Indicador de Potabilidade para o aquífero Bauru na UGRHI.....	185
Tabela 84 - Indicador de Potabilidade para o aquífero Serra Geral na UGRHI.....	186
Tabela 85 - Teor de Nitrato acima do Valor de Prevenção	187
Tabela 86 - Índices de atendimento urbano de água	191
Tabela 87 - Atendimento urbano de água por município - 2022.....	192
Tabela 88 - Perdas (%) de água na distribuição e nº de municípios	194
Tabela 89 - Perdas de água por residência (L/dia) e o nº de municípios – 2022	196
Tabela 90 - Perdas de água por Região Hidrográfica e município.	197
Tabela 91 - Distribuição das operadoras de saneamento na UGRHI- 2022	200
Tabela 92 - Tipos de captação de água para abastecimento público - 2022	201
Tabela 93 - Dados de saneamento básico na UGRHI 2015 a 2022.....	204
Tabela 94 - Dados de saneamento para os municípios da UGRHI. - 2022.....	204
Tabela 95 - Classe dos municípios em relação a redução da carga orgânica	208
Tabela 96 - Corpos receptores de efluentes na UGRHI e carga orgânica - 2022. ...	211
Tabela 97 - Carga orgânica remanescente (kg/DBO/dia) - 2022	214
Tabela 98 - ICTEM - 2015 a 2022	215

Tabela 99 - ICTEM para os municípios - 2015 a 2022	216
Tabela 100 - Intervalos, número de municípios e classificação do ICTEM - 2022 ..	217
Tabela 101 - População urbana total e quantidade (ton./dia) de RSU na UGRHI...	221
Tabela 102 - Municípios e enquadramento do IQR/IQC e IQT	222
Tabela 103 - Taxa de cobertura de coleta de resíduos sólidos	223
Tabela 104 – No de municípios e Taxa (%) de cobertura de resíduos sólidos	224
Tabela 105 - Destinação final dos RSU, quantidade (ton./dia)	226
Tabela 106 - Taxa (%) de cobertura da coleta seletiva na UGRHI.....	227
Tabela 107 - Número de municípios e taxa (%) de cobertura da coleta seletiva....	229
Tabela 108 - Resíduos Sólidos de Saúde (RSS) coletada <i>per capita</i>	231
Tabela 109 - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea	234
Tabela 110 - Taxa (%) de cobertura de drenagem urbana subterrânea	235
Tabela 111 - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação por município	238
Tabela 112 - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação.....	239
Tabela 113 - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação	240
Tabela 114 - Domicílios por município em situação de risco de inundação	241
Tabela 115 - População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes	244
Tabela 116 - População afetada por eventos hidrológicos impactantes	245
Tabela 117 - Classificação do uso do solo na UGRHI.	250
Tabela 118 - Indicadores de uso e ocupação do solo conforme o LUPA.	255
Tabela 119 - Porcentagem (%) de cobertura vegetal nativa por UGRHI.....	261
Tabela 120 - Índice (%) de cobertura de vegetação nativa por municípios	264
Tabela 121 - Número de municípios e sua classe em % de vegetação nativa	265
Tabela 122 - Indicadores de poluição ambiental na UGRHI	277
Tabela 123 - Número de áreas contaminadas por município na UGRHI	278
Tabela 124 - Municípios da UGRHI com maior número de áreas contaminadas....	280
Tabela 125 - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos.....	282
Tabela 126 – Número de áreas remediadas	283
Tabela 127 - Processos de mineração com títulos minerários	285
Tabela 128 – Ranking de municípios por número de processos minerários	290
Tabela 129 - Distribuição dos processos minerários por região hidrográfica	292
Tabela 130 - Ranking das substâncias minerais	293

1 INTRODUÇÃO

A Lei Estadual nº 7.663/1991, que institui a Política e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, estabelece que os Planos de Bacia Hidrográfica devem conter diretrizes gerais para a recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos das bacias ou regiões hidrográficas correspondentes (PERH, 2020). Portanto o Plano de Bacia Hidrográfica (PBH) é um dos mais importantes instrumentos de gestão e gerenciamento dos recursos hídricos, e é uma exigência da Política Estadual de Recursos Hídricos (PERH), assim sendo deve ser cumprida por todos os Comitês de Bacias do Estado de São Paulo.

Desta maneira o Plano de Bacia de 2018 do Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (CBH-BT) está sendo readequado (revisão e atualização) em conformidade com a Deliberação do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos (CRH) nº 275 de 15 de dezembro de 2022. que aprovou os critérios, os prazos e os procedimentos para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos e dos Relatórios de Situação das Bacias Hidrográficas do Estado, se constituindo em uma norma orientadora da estrutura mínima do PBH.

A readequação do PBH-BT de 2018 foi aprovada pela Deliberação CBH-BT nº 161/2018, de 11/05/2018 e teve início a sua contratação das atividades no ano de 2020, por meio do empreendimento sob o código 2018-BT-659, contratado em 29 de julho de 2019 conforme contrato nº 217/2019 entre o FEHIDRO e a Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Promissão – ASSENAP.

Para a readequação deste Plano da Bacia, foram pesquisados estudos e planos em elaboração e documentos produzidos pelas entidades federais, estaduais, regionais, municipais de interesse para o trabalho e também conta com ampla participação dos setores da sociedade, principalmente aqueles envolvidos no gerenciamento dos recursos hídricos da Bacia, e foi construído de modo objetivo, tendo como foco a análise dos aspectos essenciais para a tomada de decisão.

2 ESCOPO GERAL DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA

Para facilitar o acesso, principalmente por meio de formato digital, o PBH foi estruturado em seis (6) Produtos que são:

Produto 1 – DIAGNÓSTICO: Sucinto, dando destaque às atualizações dos indicadores socioambientais da bacia e foi dividido da seguinte maneira:

- **Volume I** - Escopo geral do Plano de Bacia Hidrográfica, o Processo de elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e o Diagnóstico: Caracterização geral da UGRHI, Caracterização física da UGRHI, Disponibilidade de recursos hídricos, Demandas por Recursos Hídricos e Balanço: demanda versus disponibilidade, Qualidade das Águas, Saneamento básico, Gestão do território e áreas sujeitas a gerenciamento especial,
- **Volume II** - Avaliação do Plano de Bacia Hidrográfica, Síntese do Diagnóstico e Referências bibliográficas.

Produto 2 – PROGNÓSTICO: Quanto à evolução da situação dos recursos hídricos da bacia, segundo um ou mais cenários, e uma visão de futuro, envolvendo a compatibilização entre disponibilidades e demandas, sejam qualitativas ou quantitativas, bem como em relação aos interesses internos e externos à bacia.

Produto 3 - PLANO DE AÇÃO E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS (PA/PI): É constituído por um conjunto de metas, ações e investimentos para que a realidade projetada seja alcançada nos horizontes previstos; e um conjunto de indicadores para acompanhar a sua implementação e a consecução de suas metas; em conformidade com a Deliberação do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos (CRH) nº 246 de 18 de fevereiro de 2021.

Produto 4 - MOBILIZAÇÃO SOCIAL E ARTICULAÇÃO INSTITUCIONAL: Realizada através de Oficinas, Reuniões, Apresentações, de maneira a estabelecimentos de compromissos com a gestão dos recursos hídricos e com o desenvolvimento do Plano de Bacia, com difusão de informações, debates e sugestão de propostas. Esta atividade compreende quatro (4) volumes conforme segue:

- **Volume I** – Síntese geral das atividades de Mobilização Social e Articulação Institucional (Divulgação do PBH, Oficinas, Reuniões, Encontros, Participações....)
- **Volume II** – Seminários Temáticos – Desenvolvido com Temas: Dinâmica Econômica na UGRHI 19; Demografia e aspectos sociais na UGRHI; Recursos hídricos na região do Baixo Tietê e Saneamento

Ambiental na UGRHI 19, para os membros do CBH-BT, Câmaras Técnicas, GTs Plano e convidados.

- **Volume III** – Reuniões Regionais – apresentação e discussão do PBH, PAPI-2024-2027 com o GT Plano representantes municipais e convidados, para a colheita de demandas municipais/regionais;
- **Volume IV** – Reunião Câmaras Técnicas – apresentação das demandas colhidas nas regiões regionais para os membros das Câmaras técnicas, GT Plano Acompanhamento, Secretaria Executiva do BT, convidados e construção da sugestão do PAPI.

Produto 5 - SÍNTESE DO PBH: Este item apresenta a síntese dos principais resultados do Diagnóstico, Prognóstico, Plano de Ação, entre outras informações primordiais, com destaque aos temas críticos e às propostas mais relevantes para a gestão dos recursos hídricos na UGRHI.

Produto 6 - ESTUDO PARA ADEQUAÇÃO DAS EQUAÇÕES DA REGIONALIZAÇÃO DA VAZÃO: Apresenta os resultados dos estudos de simulação da demanda de água superficial comparados a disponibilidade estimada na UGRHI -19 considerando as metodologias de definição de vazões de referência, obtidas na regionalização de hidrológica, visando uma reavaliação e possibilitando considerar outras metodologias e valores para vazão de referência para a expedição de outorgas do uso da água na região do Baixo Tietê.

Para o cumprimento dos módulos acima citados o desenvolvimento do PBH se deu conforme as etapas elencadas a seguir constantes no Termo de Referência:

1. Constituição do Grupo de Trabalho – GT- Plano.
2. Oficina com membros do GT-Plano.
3. Atualização de indicadores.
4. Recuperação de material do Plano atual e demais relatórios (em meio digital).
5. Atualização e sistematização dos indicadores existentes nos mapas até 2018.
6. Trabalhos acadêmicos e pesquisas relacionadas aos indicadores.
7. Levantamento de estudos e pesquisas acadêmicas ou científicas.
8. Seminários Temáticos.

9. Correlacionar os indicadores.
10. Elaborar documentos síntese.
11. Construção do projeto do Plano de Bacia do Baixo Tietê.
12. Realização de Oficinas com as Câmaras Técnicas.
13. Realização de Reuniões Regionais com o GT - representantes municipais.
14. Consolidação das informações coletadas e debatidas para construção do PPB – Final.
15. Apresentação do Plano para as Câmaras Técnicas e Comitê.

3 PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE BACIA

3.1 Aspectos institucionais: Estrutura do CBH-BT

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê – CBH-BT é uma entidade consultiva e deliberativa na área de conservação, proteção e desenvolvimento dos recursos hídricos. Foi instalado em 24 de agosto de 1994, em assembleia realizada cidade de Penápolis, sendo o segundo Comitê a ser criado no Estado de São Paulo, em atendimento ao que preceitua a Lei Estadual nº 7.663/91, com a competência estabelecida em estatuto, de gerenciar os recursos hídricos da bacia, objetivando à sua recuperação, preservação e conservação. Fazem parte do comitê quarenta e dois municípios. São objetivos do CBH-BT, conforme Art. 3º de seu Estatuto:

Promover o gerenciamento dos recursos hídricos em sua área de atuação de forma descentralizada, participativa e integrada em relação aos demais recursos naturais, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos e das peculiaridades da bacia hidrográfica;

Adotar a bacia hidrográfica como unidade física-territorial de planejamento e gerenciamento;

Pugnar no sentido de que os recursos hídricos sejam reconhecidos como bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observados os aspectos de quantidade qualidade e as peculiaridades da bacia hidrográfica.

A estrutura organizacional do CBH-BT é composta por um Plenário, Diretoria e Câmaras Técnicas (CTs), podendo ser constituídos Grupos de Trabalho (GT's) para análises ou acompanhamentos de atividades específicas.

O atendimento ao público para protocolo de projetos e esclarecimentos de dúvidas é realizado nas dependências do Departamento de Águas e Energia Elétrica – SP ÁGUAS, sede da Secretaria Executiva do Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê, que se localiza em Birigui/SP, Rua Silves, nº 100, Centro, CEP 16.200-028, telefone (18) 3642-3655.

3.1.1 Composição do CBH-BT

A diretoria do BT é composta pelo Presidente, Vice-Presidente, Secretário Executivo e Secretário Executivo Adjunto.

Para o Biênio 2025-2027, foram eleitos os seguintes representantes:

Presidente

Carlos Sussuami Ivama (Prefeito Municipal de Alto Alegre)

Vice-Presidente

José Roberto Rebelato (A.P.R.B – Associação dos Produtores Rurais do Município de Bilac)

Secretário Executivo

Luiz Otávio Manfré (SP Águas - Agência de Águas do Estado de São Paulo – Birigui)

Secretário Executivo Adjunto

Thiago de Souza Maciel (SP Águas - Agência de Águas do Estado de São Paulo - Birigui)

A Secretaria Executiva é coordenada por um Secretário Executivo, representante dos órgãos do Estado, com atuação na Bacia, juntamente com um Secretário executivo adjunto. É responsável pelo apoio administrativo, técnico, logístico e operacional do Comitê. Os representantes da Diretoria Executiva e Secretaria Executiva são eleitos em Assembleia Geral do Comitê, convocada para tal finalidade.

Sua composição de forma tripartite é formada entre os setores Municipais (Prefeitos (as) Municipais), Estaduais (Órgãos do Estado que tenham sede na bacia) e a Sociedade Civil Organizada em entidades (ONGs, universidades, sindicatos, associações etc.), desta forma representando a diversidade de opiniões existente na gestão dos recursos hídricos. O CBH-BT é representado por um plenário composto por 33 membros titulares e 33 suplentes, sendo 11 membros de cada setor,

Municípios, Estado e Sociedade Civil. O Colegiado tripartite do Comitê da Bacia Hidrográfica realiza uma média de três (03) assembleias por ano, abertas ao público em geral, atuando nas aprovações das deliberações relativas à aprovação de projetos para financiamento junto ao FEHIDRO, Relatório de Situação, Plano de Bacia Hidrográfica, apoio a eventos como Seminários e Fóruns, entre outros assuntos relativos à boa gestão dos recursos hídricos da bacia.

As Câmaras Técnicas do BT em número de seis (6) são compostas por membros de três setores da sociedade (Município, Estado e Sociedade Civil) desenvolvem anualmente ao todo uma média de vinte e cinco (25) reuniões, onde são discutidas a viabilidade dos projetos apresentados pelos tomadores para financiamento junto ao FEHIDRO, a construção do Relatório de Situação entre outras demandas de interesse do Comitê. A ilustração do CBH-BT é mostrada na Figura 1.

Figura 1 - Composição do CBH-BT.



Fonte: CBH-BT – Elaborado pela contratada

3.1.1.1. Participantes do Comitê, Plenário e Câmaras Técnicas

3.1.1.1.1. Plenário:

Segmento Municípios (Prefeitos/Prefeitas) - Titulares

- Prefeitura Municipal de Alto Alegre: Carlos Sussumi Ivama
- Prefeitura Municipal de Araçatuba: Lucas Pavan Zanata
- Prefeitura Municipal de Avanhandava: César Beraldo
- Prefeitura Municipal de Birigui: Samanta Paula Albani Borini
- Prefeitura Municipal de Glicério: Hairton Kelsine C. Oliveira
- Prefeitura Municipal de Macaúbal: Acácio Tardoque Ferreira
- Prefeitura Municipal de Murutinga do Sul: Cristiano Eleutério S. da Silva
- Prefeitura Municipal de Promissão: Hamilton Luiz Foz
- Prefeitura Municipal de Sto. Antônio do Aracanguá: Luiz Carlos dos R. Nonato
- Prefeitura Municipal de Sud Mennucci: José Urbino dos Santos Neto
- Prefeitura Municipal de Ubarana: Vanderlei Rodrigues da Cruz
- Os demais, trinta e um (31) Prefeitos/Prefeitas são considerados suplentes

Segmento Estado

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB:

- Titular: Daniel Mario Gomes Pinto
- Suplente: Gean Carlos Postigel Garcia

Agência de Águas do Estado de São Paulo - SP Águas

- Titular: Luiz Otávio Manfré
- Suplente: Thiago de Souza Maciel

Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo – ITESP

- Titular: Cleisson de Oliveira Moraes
- Suplente: Sônia Maria de Oliveira

Departamento Hidroviário – DH

- Titular: Marcos Vinicius Silva Victorino
- Suplente: Natália Sander Larios

Secretaria de Governo e Relações Institucionais

- Titular: Elisabete dos Santos Oliveira
- Suplente: Anderson Rodrigo Pinheiro

Secretaria de Educação

- Titular: Antônio Roberto Gracino
- Suplente: Vicente Gobi Filho

Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – CATI

- Titular: Washington Massao Oi
- Suplente: Renato Prates de Araújo

Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais

- Titular: Simas Ferreira Aragão
- Suplente: Melissa Cristina de Oliveira

Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística

- Titular: Lupercio Zioldo Antônio
- Suplente: Evandro de Oliveira Catardo

Secretaria da Saúde-Grupo de Vigilância Sanitária de Araçatuba-GVS XI

- Titular: Samir Jorge Duarte David
- Suplente: Anna Maria Garcia Sanches Lisboa

Secretaria de Logística e Transporte – DER

- Titular: Rafael Franco da Silveira
- Suplente: Carlos Eduardo S. Valdiviezo

Segmento da Sociedade Civil

Usuário de Água do Setor de Saneamento básico:

ASSEMAE - Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento

- Titular Carlos Alberto Bachiega
- Suplente: Silvia Mayumi Shinkai de Oliveira

Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto: ABCON

- Titular: Lúcio Marcelo Faria Murja
- Suplente: Eduardo Henrique Telles Caldeira

Usuário de Água do Setor Comercial e Industrial

- Titular: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo: Samir Nakad
- Suplente: Sindicato da Indústria da fabricação de Álcool no Estado de São Paulo: André Christan Bresqui

- Titular: Centro das Indústrias do Estado de São Paulo: Luiz Antônio dos Santos Pinto
- Suplente: UDOP - Assoc. Prof. da Ind. da Fabricação de Álcool, Açúcar, similares e Conexos: Rodrigo Pinheiro Facca

Usuário de Água do Setor Rural

- Titular: Associação dos Produtores Rurais do Município de Bilac – APRB: José Roberto Rebelato
- Suplente: Sindicato Rural da Alta Noroeste – SIRAN: Fábio Freixo Brancato

Sindicatos Profissionais, Associações Técnicas não Governamentais

- Titular: AEAP – Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Penápolis: Diego Agostini Cordeiro

- Suplente: ASSENAP - Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Promissão: Roberto Gradella Ferreira Pinto
- Titular: ASSENAB- Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Birigui: André Luiz Branco
- Suplente: CREA/SP- Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Estado de São Paulo: Alan dos Santos Silva

Entidade Ambientalistas, Consórcios Intermunicipais e associações comunitárias, Cooperativas e Associações de recicladores

- Titular: APOEMA – Associação em Defesa do Rio Paraná Afluentes e Mata Ciliar: Adriana de Castro Silva
- Suplente: Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado: Thiago Casella Carraretto
- Titular: Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reciclável de Araçatuba: Marvane Camargo dos Santos
- Suplente: ONG-Associação Promissense “Olho d’Água” de Proteção Ambiental: Miguel Gonçalves Filho
- Titular: AGA – Associação do Grupamento Ambientalista: Lucas Momesso Fernandes
- Suplente: ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental: Nelson Luiz da Silva

Universidade, Institutos de Ensino superior e Entidades de Pesquisas e Desenvolvidos Tecnológicos Privados

- Titular: CIENSP – Consórcio Intermunicipal do Extremo Noroeste de São Paulo: Rosemeire France Vital
- Suplente: FATEB – Faculdade de Ciência e Tecnologia de Birigui: Sabrina Bellorti de Andrade Berne

3.1.1.1.1. Composição das Câmaras Técnicas

CT- PA - Câmara Técnica de Planejamento e Avaliação

Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística: Luiz Otávio Manfré (coordenador)

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB: Daniel Mario Gomes Pinto

SP Águas - Agência de Águas do Estado de São Paulo: Thiago de Souza Maciel

CATI-Coordenadoria de Assistência Técnica Integral: Fabiano Pantarotto

Secretaria de Logística e Transportes (DER): Rafael Franco da Silveira

ASSEMAE: Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento – Silvia Mayumi Shinkai de Oliveira

ASSENAB: Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Birigui – André Luiz Branco

ASSENAP: Associação dos Engenheiros e Arquitetos de Promissão – Roberto Gradella Ferreira Pinto

AEAN: Associação dos Engenheiros e Arquitetos da Alta Noroeste – Marco Massahiro Wada

ADASP - Agência de Desenvolvimento de Águas de São Paulo - Sérgio Antônio Barcello

Prefeitura Municipal de Alto Alegre: Marcelo Donizete dias Pereira

Prefeitura Municipal de Bilac: Cyro Cerbino Deps

Prefeitura Municipal de Araçatuba: Lucas Henrique Tubone

Prefeitura Municipal de Guararapes: Daniel Strihgheta Pardinho

Prefeitura Municipal de Castilho: Willian Ricardo Corrêa Caletini

Suplentes/Convidados

ABCON - Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Públicos de Água e Esgoto – Camila Neves da Silva Bottaro

Prefeitura Municipal de Pereira Barreto – Tawane Honma Milhan

CT-OL – Câmara Técnica de Outorgas e Licença

SP Águas: Agência de Águas do Estado- Gilson Marcos (coordenador)

SP Águas: Agência de Águas do Estado- Maíra Atsuko Ogata Herrera

SP Águas: Agência de Águas do Estado- Evandro Oliveira Catardo

SP Águas: Agência de Águas do Estado- Thiago de Souza Maciel

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Kauê Obara Kurimori

CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – Marcelo Takashi Onoe

AGA – Associação de Grupamento Ambientalista – Humberto Donizete Gomes

UDOP- Associação Prof. Da Ind. Fabricação de Álcool, Açúcar, similares e conexos –
Rodrigo Pinheiro Facca

ABCON – Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Público
de Água e Esgoto – Lucas da Silveira Dalri

Prefeitura Municipal de Araçatuba – Lucas Z. M. de Oliveira

Prefeitura Municipal de Penápolis – Sérgio Eduardo Rodrigues

Prefeitura Municipal de Planalto – Gabriela Luíza Grabine Melo

Prefeitura Municipal de Guararapes – Altair Pereira Neves

Prefeitura Municipal de Bilac – Bruna Zanela Lucheti

Prefeitura Municipal de Lourdes – Franklin Querino da Silva Neto

CT- TEA – Câmara Técnica de Turismo e Educação Ambiental

CFB/CTR – Coordenadoria de Fiscalização e Biodiversidade – Centro Técnico
Regional de Araçatuba – Melissa Cristina de Oliveira

SP Águas – Agência de Águas do Estado de São Paulo – Zuleika Aiko Takahara

ASSEMAE – Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento –
Fernanda Marin Campache

Associação Brota Cerrado de Certificação Participativa – Jefferson Rabal

AGA – Associação do Grupamento Ambientalista - Angélica Cristina Betioli

Associação dos Produtores da Agrovila Birigui – Camila Cristina Freitas

ABCON – Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Público
de Água e Esgoto – Fernando Savio Rodrigues dos Santos

Prefeitura Municipal de Planalto – Ângela de Lellis Ferreira Lusvarghi (coordenadora)

Prefeitura Municipal de Birigui – Márcio Soares

Prefeitura Municipal de Lavínia – Gilberto Massam Watanabe
Prefeitura Municipal de Valparaíso – Nadaiara Aparecida Felix de Almeida
Prefeitura Municipal de Monções – Elizangela de Oliveira Oiel Tardochi Andrade
Prefeitura Municipal de Andradina – Marcos Izumi Okajima
Prefeitura Municipal de Guararapes – Tatiana Santos Silva Magri
Prefeitura Municipal de Macaúbal – Ana Carolina Ferreira da S. Moura
Prefeitura Municipal de Pereira Barreto – Bruna Caroline Kotzkliemann

Suplentes/Convidados

Diretoria de Ensino de Birigui – Dante Ghirardello
ONG-Associação Promissense “Olho d’Água” de Proteção Ambiental – Miguel Gonçalves Filho
CIENSP - Consórcio Intermunicipal do Extremo Noroeste de São Paulo – Renato Gonfiantini
APOEMA – Associação em Defesa do Rio Paraná Afluentes e Mata Ciliar - Adriana de Castro Silva
ACREPON – Associação dos Catadores de Papel, Papelão e Material Reciclável de Araçatuba - Maryane Camargo dos Santos
Patrimônio da Mata Brasil -Ivanir Gonçalves dos Santos
Prefeitura Municipal de Ubarana – Sheila Aparecida S. Tripoli
Prefeitura Municipal de Promissão – João Balduino dos Santos Neto
Prefeitura Municipal de Alto Alegre – Maicon Aparecido B. dos Santos
Prefeitura Municipal de Sto. Antônio do Aracanguá – Arlete Cristina G. de Oliveira
Prefeitura Municipal de Lourdes - Elaine de Souza Vilas Boas

CT- RN – Câmara Técnica de Conservação e Proteção dos Recursos Naturais

SP Águas – Agência de Águas do Estado de São Paulo – Gustavo Choji
Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística – Evandro de Oliveira Catardo
CATI – Coordenadoria de Assistência Técnica Integral – Fabiano Carlos de Castilho
CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Cecília Mayumi Ishida
Bonolat Alimentos Ltda – Rodney Valentim Celidonio
SIRAN – Sindicato Rural da Alta Noroeste Fábio Freixo Brancato
Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado – Thiago Casella Carraretto
Sindicato Rural de Lavínia – Renato Gonfiantini

ASSEMAE – Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento - Janaina Albuquerque Alves

ABCOM – Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Público de Água e Esgoto - Diogo M. Gonçalves

Prefeitura Municipal de Promissão – Juliano André de Oliveira (coordenador)

Prefeitura Municipal de Alto Alegre – Luiz Eduardo Martins Esperancin

Prefeitura Municipal de Pereira Barreto – Nathalia da Silva de Souza

Prefeitura Municipal de Penápolis – Sérgio Eduardo Rodrigues

Prefeitura Municipal de Bilac – Viviane Bulgarão Gazola

Prefeitura Municipal de Rubiácea – Edmar de Andrade Schiavoni

Prefeitura Municipal de Guararapes – Luciane Maria Antoniolli R. Moraes

Prefeitura Municipal de Birigui – Gabriela Barbosa dos Santos Aloizio

Suplentes/Convidados

Prefeitura Municipal de Valparaíso – Jaqueline Modesto dos Reis Hieda

Prefeitura Municipal de Lourdes – Aroldo Barbosa Alencar

Prefeitura Municipal de Araçatuba – Roberto Galera de Lacerda

Prefeitura Municipal de Magda – Geandro Longo

Prefeitura Municipal de Monções – Nathieli Fernanda de M. S. Bergamasco

Prefeitura Municipal de Gastão Vidigal – Janaina Priscila da Cruz

Prefeitura Municipal de Araçatuba – Ana Paula Rezer Pinese

Patrimônio da Mata Brasil – Patrícia de Almeida J. Franco

AGA - Associação do Grupamento Ambientalista – Adão Donizete Panini

CT- SAN – Câmara Técnica de Saneamento

SP Águas: Agência de Águas do Estado- Maíra Atsuko Ogata Herrera

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – Gean Carlos Postigel Garcia

AEAPB – Associação dos Engenheiros e Agrônomos de Pereira Barreto e Região - Alan dos Santos Silva

AGA – Associação do Grupamento Ambientalista – Maria de Fátima Metelaro

ABCOM – Associação Brasileira das Concessionárias Privadas de Serviços Público de Água e Esgoto – Andrea Barreto dos Santos Silva

SAAEMB – Serviço Autônomo de Água e Esgoto e Meio Ambiente de Curitiba -
Leticia Souza Possani

DAEV – Departamento de Água e Esgoto de Valparaíso – Mariana Miguel Massaria

Prefeitura Municipal de Bilac – Cyro Cerbino Deps (coordenador)

Prefeitura Municipal de Penápolis – Daniel Vitor de Souza Souto

Prefeitura Municipal de Pereira Barreto – Aline Lourenço de O. Mioto

Prefeitura Municipal de Bento de Abreu – Luciano Grosso Figueiredo

Prefeitura Municipal de Ubarana – Nathalia Camila Saura M. Stefano

Prefeitura Municipal de Birigui – Gabriela De Oliveira Freire Silva

Prefeitura Municipal de Araçatuba – Tarso Luiz Cavazzana

Prefeitura Municipal de Alto Alegre – Elizabete Garcia Davi

Suplentes/Convidados

Prefeitura Municipal de Lourdes – Sandra Regina Ferreira da Silva

Prefeitura Municipal de Castilho – João Paulo Soriano

Prefeitura Municipal de Mirandópolis – Matheus Pazzinato

Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Promissão – José Aphonso D. Rodrigues

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – Nelson Luiz da Silva

3.1.2 Principais atividades desenvolvidas

3.1.2.1 Assembleias

Com base no Relatório de situação 2024 do BT – ano base 2023, no ano de 2023 foram realizadas duas assembleias ordinárias, onde foram discutidas e aprovadas nove (9). A Tabela 1 apresenta o número de assembleias realizadas pelo Comitê para no ano de 2023.

Tabela 1 - Assembleias do CBH-BT no ano de 2023

Nº de Reuniões	Frequência média de participação nas reuniões (%)	Nº de deliberações aprovadas
2	83	9

Fonte: Relatório de Situação 2024 (ano base 2023)

Nas reuniões foram apresentados e discutidos diversos temas de interesse do comitê, destacando:

- Plano de Aplicação dos Valores da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos;
- Plano de Aplicação e Programa de Investimentos;
- Discussão e aprovação dos critérios para apresentação de Projetos para financiamento com recursos FEHIDRO;
- Apreciação e aprovação de projetos para financiamento com recursos FEHIDRO;
- Apreciação e aprovação do Relatório de Situação de Recursos Hídricos;
- Elaboração e aprovação do Plano de Trabalho 2023 e Relatório de Atividade 2022;
- Apreciação e aprovação do Plano de Capacitação 2024-2027;
- Apreciação e aprovação do Plano de capacitação.

Além das reuniões ordinárias acima descritas, foram realizadas mais duas reuniões extraordinárias:

- A primeira em 31 de março referente ao processo eleitoral para eleição de novos membros para o biênio 2023-2025 dos representantes da sociedade civil, órgãos do estado e prefeitos, onde foram escolhidos também o presidente, vice-presidente, o secretário executivo e o secretário executivo adjunto.
- A segunda reunião extraordinária foi realizada em 31 de agosto com o objetivo de apreciar e aprovar os projetos para financiamento com recursos FEHIDRO – 2ª Chamada, além de aprovação de deliberações *Ad Referendum*.

3.1.2.2 Câmaras Técnicas

O Comitê de Bacia do Baixo Tietê possui as seguintes Câmaras Técnicas:

- CT-AI – Câmara técnica de Assuntos Institucionais;
- CT – OL - Câmara técnica de Outorgas e Licenças;

- CT – PA - Câmara técnica de Planejamento e Avaliação;
- CT - RN – Câmara técnica de Conservação e Proteção dos Recursos Naturais;
- CT – SAN - Câmara técnica de Saneamento; e
- CT – TEA - Câmara técnica de Turismo e Educação Ambiental.

A Tabela 2 resume a atuação das Câmaras Técnicas do Comitê para o ano de 2023 e é visto que no total foram realizadas vinte e cinco (25) reuniões com participação média de 68% dos membros.

Tabela 2 - Atividades das Câmaras Técnicas - 2023

Câmara	Nº de Reuniões	Frequência média de participação nas reuniões (%)
CT-RN	9	68
CT-PA	3	
CT-SAN	5	
CT-TEA	8	
TOTAL	25	

Fonte: Relatório de Situação 2024 (ano base 2023)

Na sequência é descrita as principais atividades realizadas pelas Câmaras Técnicas no ano de 2023:

Câmara Técnica de Planejamento e Avaliação:

- eleição dos novos membros
- análise de projetos (1º e 2º Pleito)
- a análise e discussão de tópicos para subsídio da elaboração do Relatório de Situação 2022-2023.

Na Câmara Técnica de Recursos Naturais foram realizadas as seguintes atividades:

- Eleição de novos membros;
- Análise de Projeto 2023
- Discussão sobre procedimentos internos;
- Discussões e sugestões para projetos;

- Capacitação na Montagem de Projetos e Orientações sobre os Financiáveis pelo FEHIDRO
- Palestra sobre Recuperação de Estradas Rurais

Na Câmara Técnica de Turismo e Educação Ambiental:

- Eleição de novos membros;
- Fórum de Agroecologia;
- Fórum dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente
- Apresentação de Relatório do Projeto do Núcleo de Comunicação;
- Apresentação de Relatório da 2ª Fase do Projeto Formação de Multiplicadores em Educação Ambiental
- Análise e pré-qualificação das solicitações protocoladas dos projetos 2023;
- Projeto do Núcleo de Comunicação;

Na Câmara Técnica de Saneamento:

- Eleição de novos Membros
- Análise e pré-qualificação das solicitações protocoladas dos projetos 2023
- Regimento Interno
- Análise e pré-qualificação das solicitações protocoladas dos projetos 2º pleito 2023

As Câmaras Técnicas de Assuntos Institucionais e de Outorgas e Licenças, não realizaram reuniões no ano de 2023.

3.1.3 Perfil da equipe de coordenação para readequação do PBH-BT

No processo de readequação do PBH-BT a equipe técnica responsável pela execução do projeto foi composta por profissionais com experiência na área de recursos hídricos, contratados pela vencedora da licitação, também acompanhada pelo responsável técnico Eng. Kleiton Henrique Brito e o Eng. Roberto Gradela Ferreira Pinto representante do Tomador, além do Grupo Técnico composto pelo CBH-BT, com representantes dos setores listados na sequência.

Estado

- Departamento de Águas e Energia Elétrica – SP ÁGUAS;
- Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP
- Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB;

Municípios

- Prefeituras Municipais de Araçatuba, Bilac, Buritama, Penápolis, Birigui e Guararapes;

Sociedade Civil

- Associação Nacional dos Serviços Municipais de Saneamento - ASSEMAE
- Associação Brasileira das Concessionárias de Serviços Públicos de Água e Esgoto - ABCOM
- Associação dos Engenheiros e Arquitetos da Alta Noroeste - AEAN
- Sindicato dos Engenheiros do Estado de São Paulo - SEESP
- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - FIESP
- Sindicato das Indústrias do Calçado e Vestuário de Birigui - SIMBI

A equipe também é formada por profissionais representantes de todas as quarenta e duas Prefeituras da região do BT. Assim sendo, é visível a participação dos diferentes setores da sociedade na região do BT na readequação do PBH-BT horizonte 2026-2037.

3.2 Mobilização social e Articulação institucional

O Grupo de Trabalho – GT Plano que se constitui dos representantes dos municípios e de indicados pelo BT foi criado para acompanhamento da readequação do Plano de Bacia. O GT Plano Municípios foi constituído através de indicações dos gestores municipais (prefeitos e prefeitas) dos quarenta e dois (42) municípios que compõem a região do CBH-BT. Estas indicações se deram através de ofício expedido pelo CBH-BT, contato telefônico e visitas a prefeituras para esclarecimentos e importância destas em indicar seus representantes para participarem da elaboração do Plano de Bacia. Cada prefeitura indicou dois (2) representantes sendo um titular e

um suplente, desta forma totalizando oitenta e quatro (84) participantes do Grupo de Trabalho.

Para o Grupo de Trabalho indicado pelo CBH-BT conforme Deliberação CBH-BT nº 184/2020 de 31/07/2020 a lista dos indicados, sendo três (3) titulares e três (3) suplentes dos setores Estado, Município e Sociedade Civil, totalizando dezoito (18) participantes do GT-Plano-BT.

As atividades desenvolvidas para este item em específico são mostradas nos Relatórios de Mobilização Social e Articulação Institucional (Produto 4) que compreende seis (6) volumes em Anexo ao Plano de Bacias.

4 CONTEÚDO DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA

4.1 Diagnóstico

O diagnóstico tem como objetivo a caracterização atual da situação dos recursos hídricos, identificação de áreas críticas e situações que merecem atenção quanto a sua gestão. A atualização dos indicadores para o diagnóstico socioambiental da bacia objetivando a readequação do PBH-BT foi realizada com os dados e informações obtidas por meio de relatórios da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), do DATAGEO - Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo, assim como em outros “sítios” ou instituições tais como: Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico- ANA, Consorcio Intermunicipal do Extremo Noroeste de São Paulo – CIENSP, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados SEADE, Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico– SINISA, SP Águas - Agência de Águas do Estado de São Paulo – Birigui, Autarquia Municipal de Saneamento Ambiental - DAEP, Penápolis/SP, BIOTA/FAPESP, *Sites* do FEHIDRO, CBH-BT, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Relatórios de Situação do BT (de 2010 a 2023), PBH-BT de 2.000 (Relatório Zero), 2008 e 2018, Plano de Revisão de Metas de 2014, PERH (2020-2023), Banco de Indicadores de Dados do CRHi, 2023, Relatórios I, II, III e IV de Indicadores Ambientais do Projeto Núcleo do BT, empreendimento 2019-BT-698, Relatórios do Programa de Formação de Multiplicadores em Educação Ambiental do BT, empreendimento SINFEHIDRO 2019-BT-700, entre outras fontes. O diagnóstico ainda é de fundamental importância para o estudo da demanda e da disponibilidade de água para diversos fins. Para este produto estão sendo apresentados dados disponíveis referentes ao período compreendido entre os anos de 2015 a 2023 da região do BT, e foi construído de modo objetivo, tendo como foco a análise dos aspectos essenciais para a tomada de decisão, como preceitua a Deliberação CRH nº 275, de 15 de dezembro de 2022, norma orientadora da estrutura mínima do PBH.

4.1.1 Caracterização Geral da UGRHI

Neste item é apresentado o perfil socioeconômico, a avaliação da evolução populacional, as dinâmicas sociais, econômicas e de saúde pública da bacia. De acordo com a divisão hidrográfica do Brasil adotada pelo Instituto Brasileiro de

Geografia e Estatística - IBGE e ANA, a UGRHI 19 encontra-se inserida na Bacia do Paraná ou Região hidrográfica do Atlântico-Sudeste, assim como, as demais bacias do estado (Figura 2), conforme definição a seguir:

Regiões Geográficas Intermediárias e Imediatas

As Regiões Geográficas Intermediárias e Imediatas, definidas pelo IBGE em 2017, são uma nova forma de regionalização do território brasileiro, substituindo as antigas Mesorregiões e Microrregiões, criadas em 1989. Essa atualização foi motivada pela necessidade de refletir melhor as dinâmicas socioeconômicas e os fluxos territoriais mais recentes, especialmente os relacionados a deslocamentos populacionais, serviços e articulação urbana.

São grandes agrupamentos de municípios que representam centros regionais de referência para o acesso a bens e serviços mais complexos, como educação superior, saúde de alta complexidade, comércio especializado, administração pública, entre outros. Em geral, estão organizadas a partir das regiões metropolitanas ou grandes centros urbanos.

- Critério principal: polarização de municípios por centros urbanos de nível intermediário ou metropolitano.

As regiões geográficas imediatas são subconjuntos dentro das regiões intermediárias, baseadas em relações cotidianas e deslocamentos frequentes entre os municípios, geralmente para trabalho, estudo, comércio, serviços de saúde e justiça. Correspondem à escala local das interações.

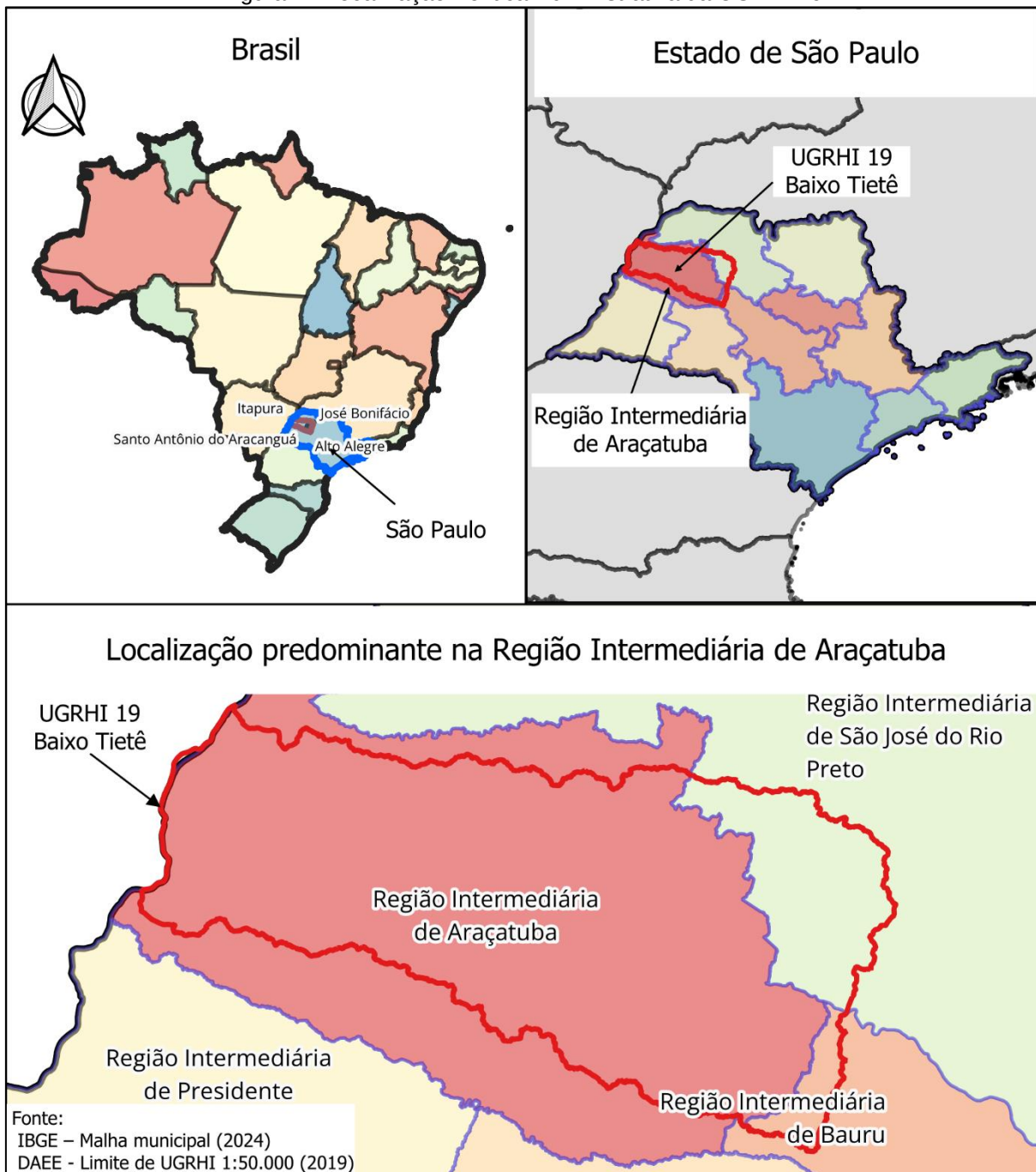
- Critério principal: fluxos de curto alcance e dependência imediata de centros urbanos de menor porte.

Critérios de Definição Utilizados pelo IBGE

1. Hierarquia urbana – baseada nos níveis de influência dos centros urbanos.
2. Fluxos populacionais e econômicos – deslocamentos por motivos de trabalho, estudo e serviços.
3. Conectividade rodoviária e territorial.
4. Presença de instituições públicas e privadas com funções regionais.

Essa nova regionalização não tem função administrativa, mas apoia políticas públicas, planejamento territorial, estudos socioeconômicos e estatísticas oficiais. É especialmente útil para análises em escalas sub-regionais, em planos de desenvolvimento regional, de saúde, transporte e educação.

Figura 2 - Localização Política-Administrativa da UGRHI 19



Fonte: IBGE, 2017

Na Figura 3 é mostrada a localização da divisão hidrográfica nacional a UGRHI 19.

A Divisão Hidrográfica Nacional em escala 1:250.000 (DHN250) é uma base cartográfica oficial do Brasil, elaborada em parceria entre o IBGE e a ANA (2019), que representa de forma sistematizada e padronizada as unidades hidrográficas do território nacional em escala compatível com planejamentos e análises técnico-operacionais de recursos hídricos.

A DHN250 é uma estrutura de regionalização hidrográfica baseada em trechos de drenagem e unidades territoriais hidrográficas, desenvolvida segundo critérios técnicos de delimitação de bacias hidrográficas, com foco na gestão integrada e descentralizada dos recursos hídricos.

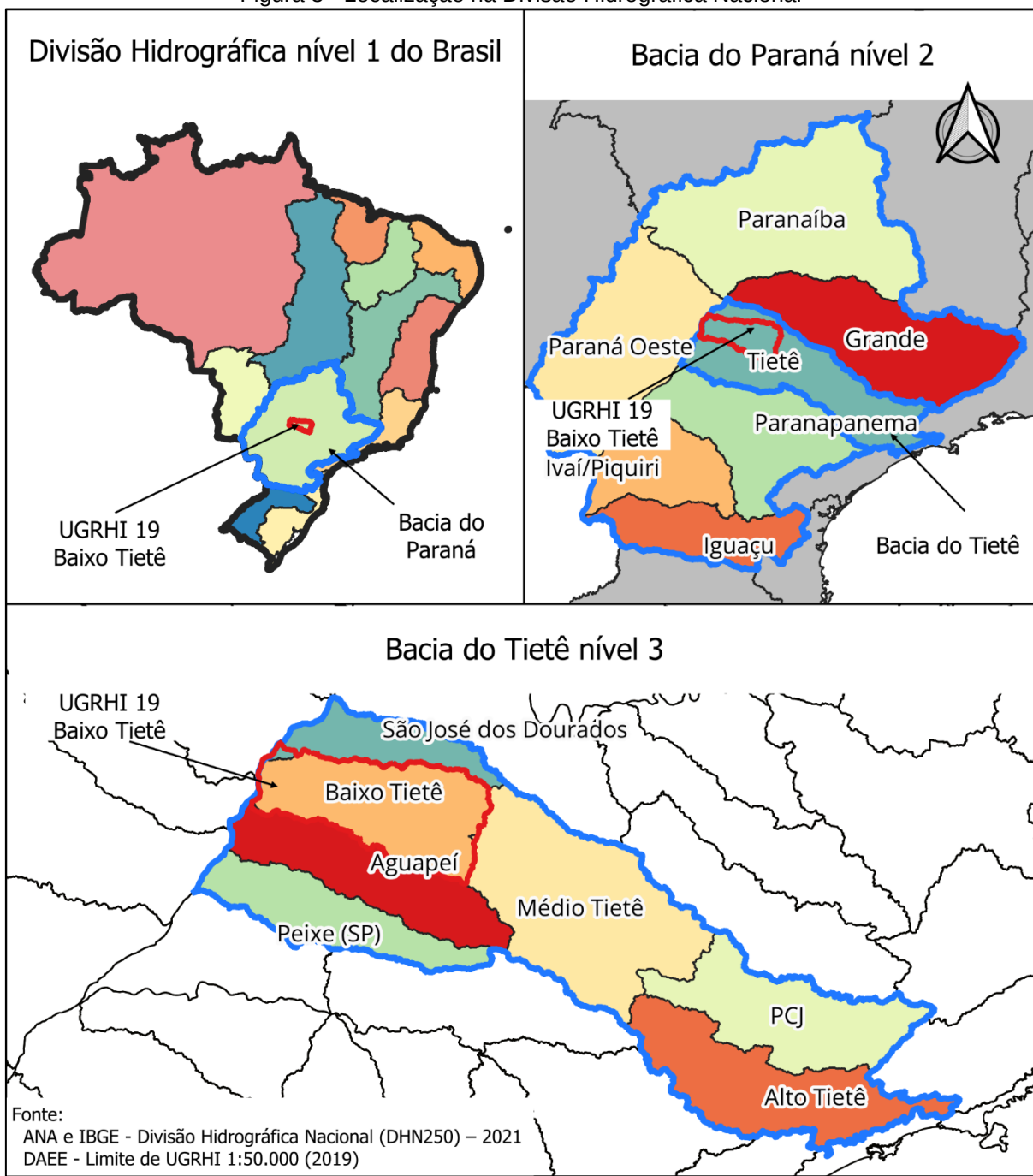
Ela subdivide o território nacional em unidades hierarquizadas, chamadas de:

- Nível 1: Grandes regiões hidrográficas (aproximadamente correspondentes às 12 Regiões Hidrográficas da ANA, como Amazonas, Tocantins-Araguaia, São Francisco etc.)
- Nível 2: Sub-regiões hidrográficas com maior detalhe, permitindo planejamento e gestão em escalas regionais.
- Nível 3: Unidades hidrográficas ainda mais detalhadas, adequadas a estudos locais, compatíveis com escala 1:250.000.

Objetivos e Aplicações

- Subsidiar políticas públicas de gestão de recursos hídricos.
- Fornecer base cartográfica para planos de bacia hidrográfica, monitoramento de corpos d'água, e estudos ambientais.
- Servir como referência para modelagens hidrológicas e planejamento territorial.
- Compatibilizar a base hídrica nacional com outras bases temáticas do IBGE e da ANA, especialmente em sistemas como o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e a Base Cartográfica Contínua do Brasil (BC250).

Figura 3 - Localização na Divisão Hidrográfica Nacional



Fonte: IBGE e ANA (2019),

Na sequência é apresentado no Quadro 1 as características gerais da UGRHI 19.

Quadro 1 - Caracterização geral da UGRHI 19

Quadro 1 – Caracterização geral da UGRHI 15				
População (IBGE (2023))	Total (IBGE, 2023)		Urbana (SEADE, 2022)	Rural (SEADE, 2022)
	796;172		92,89%	7,11%
Área (km2) PBH-BT, 2018)	Área territorial		Área de drenagem	
	14.420,82 km²		15.588 km²	
Principais rios e reservatórios CBH-BT, 2020	Rios: Tietê, Paraná, Água Fria, das Oficinas e Patos.			
	Ribeirões: Sta. Bárbara, dos Ferreiros, Mato Grosso, Lajeado, Baguaçu e Córregos: Baixotes, Gonzaga, Frutal e Lambari			
	Reservatórios: das Usinas Três Irmãos e Nova Avanhandava. Estes reservatórios integram a Hidrovia Tietê-Paraná.			
Aquíferos livres CETESB, 2022	Bauru e Serra Geral			
Principais mananciais superficiais e de interesse regional CBH-BT, 2020	Rib. Ponte Nova, Cór. do Baixote e Gonzaga; Ribeirões Lajeado, Frutal e Baguaçu.			
Disponibilidade hídrica superficial CBH-BT, 2020	Vazão média (Q médio)	Vazão mínima (Q 7,10)		Vazão Q 95%
	113 m³/s	27 m³/s		36 m³/s
Disponibilidade hídrica subterrânea CBH-BT, 2020	Reserva Explotável: 9 m3/s			
Principais atividades econômicas PBH-BT, 2018	A base da economia regional é a agropecuária. Já foi considerado o principal centro estadual de comercialização de bovinos (Araçatuba) e atualmente, vem configurando como fronteira de expansão do cultivo de cana de açúcar no Estado (álcool hidratado para fins carburantes). A agroindústria é o segmento mais representativo da atividade industrial, destacando-se as indústrias sucroalcooleiras, frigoríficas, calçadista, de massas, de polpas de frutas, de processamento de leite em pó, de curtimento de couro, de desidratação de ovos, entre outras, concentradas, particularmente, em Araçatuba, Birigui, Penápolis e Andradina.			
Vegetação remanescente DATAGEO, 2021	Apresenta 165.049 ha de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 10,5% da área da UGRHI. As principais formações são a Floresta Estacional Semidecidual e a Formação Arbórea/ Arbustiva em regiões de várzea.			
Áreas protegidas MMA 2019, FF, 2019 FUNAI, 2019	Unidades de Conservação de Proteção Integral: Reserva Biológica de Andradina			
	Unidades de Conservação de Uso Sustentável: RPPN Foz do Rio Aguapeí; RPPN Vale Verdejante			
	Terras Indígenas: Icatu			

Fontes: Fontes: PBH-BT (2018) CBH-BT, (2016 a 2023); PERH (2006); CETESB (2023); MMA, (2019); FF, (2019); IF, (2020); FUNAI, (2022); IBGE, (2022)

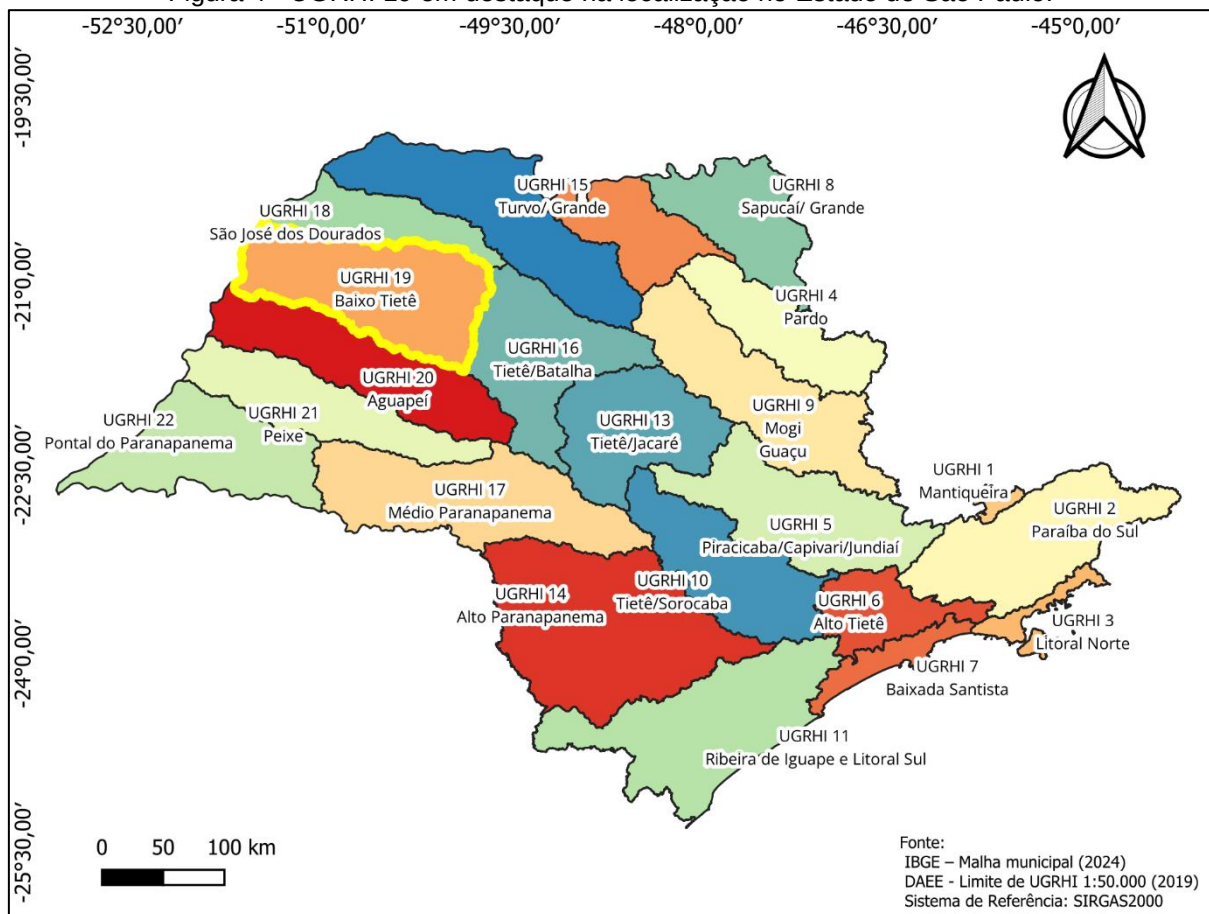
Legendas: RPPN: Reserva Particular do Patrimônio Natural

Elaborado pela contratada.

A UGRHI 19 está localizada a noroeste do estado de São Paulo, desde a barragem da Usina Mário Lopes Leão (reservatório de Promissão), até o Rio Paraná, na divisa com o Estado de Mato Grosso do Sul, numa extensão aproximada de 200 km.

A Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (CBH-BT), é uma unidade de gerenciamento de recursos hídricos, definida por Lei como Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI 19. Esta unidade territorial de referência corresponde uma área de 14.420,82 km² e limita-se ao norte com a UGRHI 18, da Bacia Hidrográfica do Rio São José dos Dourados, ao sul com a UGRHI 20, da Bacia Hidrográfica do Rio Aguapeí, a leste com a UGRHI 16, da Bacia Hidrográfica do Tietê/Batalha e, a oeste com o Estado de Mato Grosso do Sul, cuja divisa é formada pelo Rio Paraná, conforme ilustração na Figura 4 na sequência.

Figura 4 - UGRHI 19 em destaque na localização no Estado de São Paulo.



Elaborado pela contratada

Quarenta e dois (42) municípios compõem a UGRHI 19 que são eles: Alto Alegre, Andradina, Araçatuba, Avanhandava, Barbosa, Bento de Abreu, Bilac, Birigui, Braúna, Brejo Alegre, Buritama, Castilho, Coroados, Gastão Vidigal, Glicério,

Guaraçaí, Guararapes, Itapura, José Bonifácio, Lavínia, Lourdes, Macaubal, Magda, Mirandópolis, Monções, Murutinga do Sul, Nipoã, Nova Castilho, Nova Luzitânia, Penápolis, Pereira Barreto, Planalto, Poloni, Promissão, Rubiácea, Santo Antônio do Aracanguá, Sud Mennucci, Turiúba, Ubarana, União Paulista, Valparaíso, Zacarias

A Figura 5 mostra a identificação e distribuição dos 42 municípios na UGRHI que são relacionados na Tabela 2, sua área total em km², e área (km²) inserida no BT.

Figura 5 - Localização espacial dos municípios na UGRHI 19.



Elaborado pela contratada

A Tabela 3 relaciona os municípios da região do CBH-BT, respectivo código do IBGE, área total (km²) e a área (km²) inserida no CBH-BT, e conforme é demonstrado, vinte e dois (22) possuem área territorial totalmente inserida na região do BT, enquanto vinte (20) tem parte de seu território inserido no BT, e são denominados de “municípios com área contida”.

Observa-se, no entanto, que conforme Tabela 3 na UGRHI existem vinte e dois (22) municípios com área totalmente inserida em sua região, enquanto o PERH (2020-2023), aponta vinte e três, visto que para o PERH em referência ao município de José Bonifácio está totalmente inserido na UGRHI.

Tabela 3 - Municípios com territórios inseridos na UGRHI 19

Município	Código IBGE	Área (km ²) Municipal	Área no BT		Áreas em outras UGRHI's	
			km ²	%	UGRHI	%
Alto Alegre	3501103	308,31	80,81	26,21	UGRHI 20	73,79
Andradina	3502101	940,20	940,20	100,00	-	-
Araçatuba	3502804	1.155,54	1.099,03	95,11	UGRHI 20	4,89
Avanhandava	3504404	327,30	327,30	100,00	-	-
Barbosa	3505104	188,50	188,50	100,00	-	-
Bento de Abreu	3506201	298,03	67,92	22,79	UGRHI 20	77,21
Bilac	3506409	153,00	127,01	83,01	UGRHI 20	16,99
Birigui	3506508	516,30	516,30	100,00	-	-
Braúna	3507704	197,41	60,70	30,75	UGRHI 20	69,25
Brejo Alegre	3507753	103,40	103,40	100,00	-	-
Buritama	3508108	313,20	313,20	100,00	-	-
Castilho	3511003	1.046,20	889,58	85,03	UGRHI 20	14,97
Coroados	3512506	246,20	246,20	100,00	-	-
Gastão Vidigal	3516804	177,80	177,80	100,00	-	-
Glicério	3517109	264,20	264,20	100,00	-	-
Guaraçaí	3517802	569,50	319,49	56,10	UGRHI 20	43,90
Guararapes	3518206	951,50	600,11	63,07	UGRHI 20	36,93
Itapura	3523008	294,20	294,20	100,00	-	-
José Bonifácio	3525706	849,40	700,33	82,45	UGRHI 16	17,55
Lavínia	3526506	519,60	277,88	53,48	UGRHI 20	43,52
Lourdes	3527256	110,90	110,90	100,00	-	-
Macaubal	3528106	241,60	241,60	100,00	-	-
Magda	3528304	314,29	94,60	30,10	UGRHI 18	69,90
Mirandópolis	3530102	904,00	552,98	61,17	UGRHI 20	38,83
Monções	3531001	102,80	102,80	100,00	-	-
Murutinga do Sul	3532108	236,60	214,50	90,66	UGRHI 20	9,34
Nipoã	3532702	135,40	135,40	100,00	-	-
Nova Castilho	3532868	185,40	185,40	100,00	-	-
Nova Luzitânia	3533304	75,13	75,13	100,00	-	-
Penápolis	3537305	705,40	705,40	100,00	-	-
Pereira Barreto	3537404	967,40	773,63	79,97	UGRHI 18	20,03
Planalto	3539608	284,60	284,60	100,00	-	-
Poloni	3539905	135,02	53,78	39,83	UGRHI 18	60,17
Promissão	3541604	774,10	455,17	58,80	UGRHI's 16 e 20	41,20
Rubiácea	3544400	240,28	90,27	37,57	UGRHI 20	62,43
Sto. A. do Aracanguá	3548054	1.278,00	1.278,00	100,00	-	-
Sud Mennucci	3552304	581,80	383,52	65,92	UGRHI 18	34,08
Turiúba	3555208	154,80	154,80	100,00	-	-
Ubarana	3555356	199,78	110,20	55,16	UGRHI 16	44,84
União Paulista	3555703	78,45	78,45	100,00	-	-
Valparaíso	3556305	853,00	435,12	51,01	UGRHI 20	48,99
Zacarias	3557154	310,40	310,40	100,00	-	-
Total		18.288,94	14.420,82			

FONTE: IBGE, 2023; Relatórios de Situação (2019, 2020); PBH-BT (2018); PERH 2020-2023.

Legendas UGRHI 16 – Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê Batalha – CBH-TB
UGRHI 18 – Comitê da Bacia Hidrográfica do São José dos Dourados – CBH-SJD

UGRHI 20 - Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Aguapeí e Peixe – CBH-AP

4.1.1.1 Dinâmica demográfica e social

Para maior clareza da UGRHI 19 é apresentado no Quadro 2 os indicadores de dinâmica demográfica, social, econômica e de saúde pública e ecossistemas e na sequência a análise de cada indicador.

Quadro 2 - Indicadores de caracterização socioeconômicas da UGRHI

Indicadores socioeconômicos gerais UGRHI 19		
Variável	Indicador	Parâmetro
Dinâmica demográfica e social (IBGE, 2023, SEADE, 2023)	FM.01 - Crescimento populacional (IBGE 2023)	FM.01-A - Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA): % a.a. 2010 - 2022 - em média 0,47% a.a.
	FM.02 - População	FM.02-A - População total 2022: 796.172 habitantes (IBGE, 2023)
		FM.02-B - População urbana 2020: 746.219 hab. (IBGE, 2023)
		FM.02-C - População rural 2020: 57.093 hab. (SEADE, 2022)
	FM.03 - Demografia (IBGE 2023)	FM.03-A - Densidade demográfica 2022: 42,8 hab./km ²
		FM.03-B - Taxa de urbanização 2020: 92,89 %
	FM.04 - Responsabilidade social e desenvolvimento humano (SEADE 2022)	FM.04-A - Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS): classificação entre 1 e 5
		IPRS médio 2018 - Equitativo - Grupo 4
		FM.4-B - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M): classificação entre 0 e 1
		Média UGRHI 2010 - 0,759
Dinâmica econômica	FM.05 - Agropecuária (IBGE, 2023)	FM.05-A - Estabelecimentos da agropecuária: nº de estabelecimentos: 54.424
		FM.05-B - Pecuária (corte e leite): nº de animais = 1.209.969
		FM.05-C - Avicultura (abate e postura): nº de animais = 8.966.230
		FM.05-D - Suinocultura: nº de animais = 55.945
	FM.06 - Indústria e mineração	FM.06-B - Estabelecimentos industriais: nº de estabelecimentos: 9.744
		FM.06-C - Estabelecimentos de mineração em geral: nº de estabelecimentos: 74
	FM.07 - Comércio e serviços	FM.07-A - Estabelecimentos de comércio: nº de estabelecimentos: 30.832
		FM.07-B - Estabelecimentos de serviços: nº de estabelecimentos: 43.646
Saúde pública e ecossistemas	FM.09 - Produção de energia	FM.09-A - Potência de energia hidrelétrica instalada: 3.005,6 KW
		I.01 - Doenças de veiculação hídrica (SINANET, 2023)
	I.01-B - Incidência de esquistossomose autóctone: nº de casos notificados/100.000 hab. ano	0,25 casos (2022)

Fonte: IBGE, (2023 e 2024); SINANET - Divisão de Zoonoses - CVE/SES - SP

Na sequência serão analisados os parâmetros acima citados de acordo com o indicador referenciado.

População e crescimento populacional

O diagnóstico populacional é uma importante ferramenta para o estudo da demanda e disponibilidade de água para seus diversos usos, pois torna possível ter conhecimento da existência de concentração, estagnação ou decréscimo da população. Desta forma avaliando a tendência de crescimento populacional é possível orientar o planejamento e a gestão dos recursos hídricos na perspectiva de demandas de abastecimento e saneamento público.

A Tabela 4 mostra a evolução da população total do BT para os anos de 2000, 2010 e 2022 conforme o IBGE (IBGE, 2023)

Tabela 4 - Evolução da população total (nº de habitantes) na UGRHI

Município	População total (Nº habitantes)		
	2000	2010	2022
Alto Alegre	4.266	4.103	3.841
Andradina	55.134	55.333	59.783
Araçatuba	169.087	181.473	200.124
Avanhandava	8.820	11.287	11.263
Barbosa	5.833	6.586	5.640
Bento de Abreu	2.394	2.672	2.606
Bilac	6.082	7.039	7.319
Birigui	94.098	108.599	118.979
Braúna	4.382	5.015	5.356
Brejo Alegre	2.306	2.571	2.565
Buritama	13.843	15.404	17.210
Castilho	14.945	17.975	19.977
Coroados	4.411	5.231	5.400
Gastão Vidigal	3.588	4.188	3.252
Glicério	4.426	4.564	4.138
Guaraçaí	8.888	8.439	7.441
Guararapes	28.822	30.582	31.036
Itapura	3.837	4.352	3.979
José Bonifácio	28.662	32.727	36.633
Lavínia	5.134	8.740	9.689
Lourdes	2.004	2.127	1.950
Macaubal	7.385	7.661	7.481
Magda	3.423	3.202	3.165
Mirandópolis	25.921	27.470	27.983
Monções	2.056	2.131	1.937

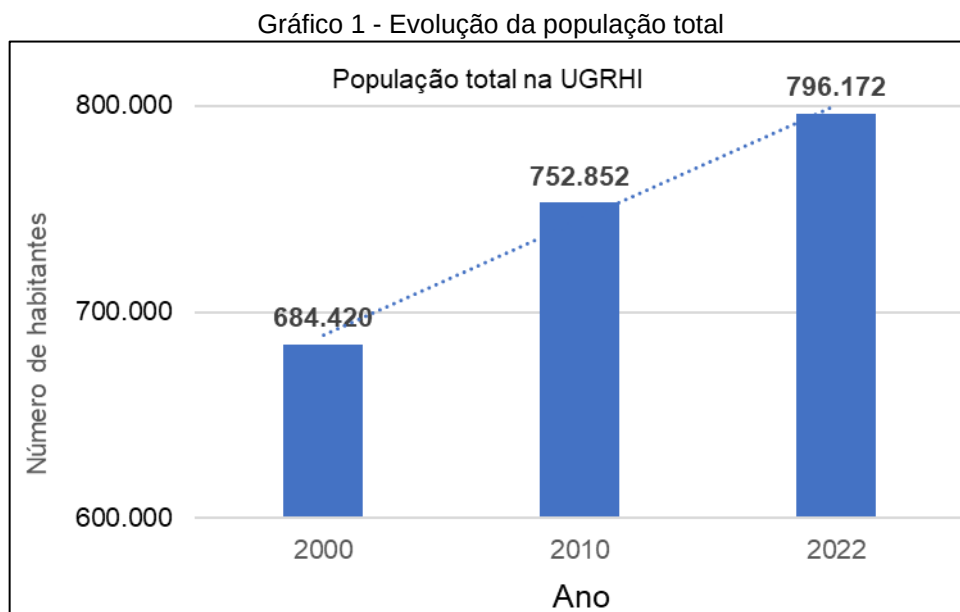
Município	População total (Nº habitantes)		
	2000	2010	2022
Murutinga do Sul	3.969	4.184	3.737
Nipoã	3.262	4.264	4.750
Nova Castilho	990	1.124	1.062
Nova Luzitânia	2.748	3.435	2.837
Penápolis	54.570	58.477	61.679
Pereira Barreto	25.033	24.963	24.095
Planalto	3.668	4.456	4.389
Poloni	4.771	5.390	5.592
Promissão	31.073	35.633	35.131
Rubiácea	2.340	2.725	2.700
Santo A. do Aracanguá	6.930	7.620	8.379
Sud Mennucci	7.363	7.434	7.355
Turiúba	1.897	1.930	1.818
Ubarana	4.204	5.279	5.365
União Paulista	1.354	1.597	1.603
Valparaíso	18.554	22.539	24.241
Zacarias	1.947	2.331	2.692
UGRHI 19	684.420	752.852	796.172
Estado de São Paulo	37.035.456	41.262.199	44.420.459

Fonte: IBGE, 2023 – Elaborado pela contratada

A tabela mostra que para o ano de 2022 havia 796.172 habitantes na UGRHI 19, que representavam 1,8% da população total do estado de São Paulo.

Quando analisado a população por município é visto que 5 (cinco) concentraram no ano de 2022 aproximadamente 60% da população total da UGRHI, que são Araçatuba, Birigui, Penápolis, Andradina e José Bonifácio e com maior número de habitantes foi Araçatuba com 200.124 habitantes e o menor em número de habitantes foi Nova Castilho com 1.062 pessoas.

No Gráfico 1 é mostrada a evolução da população total para os anos de 2000, 2010 e 2022, conforme censos demográficos do IBGE (IBGE, 2023).



Para visualizar a distribuição da população na UGRHI foi organizada a Tabela 5 por faixa de número de habitantes, o número de municípios em cada faixa para o ano de 2022 e a cor referenciada.

Tabela 5 - Número de municípios por faixa do número de habitantes

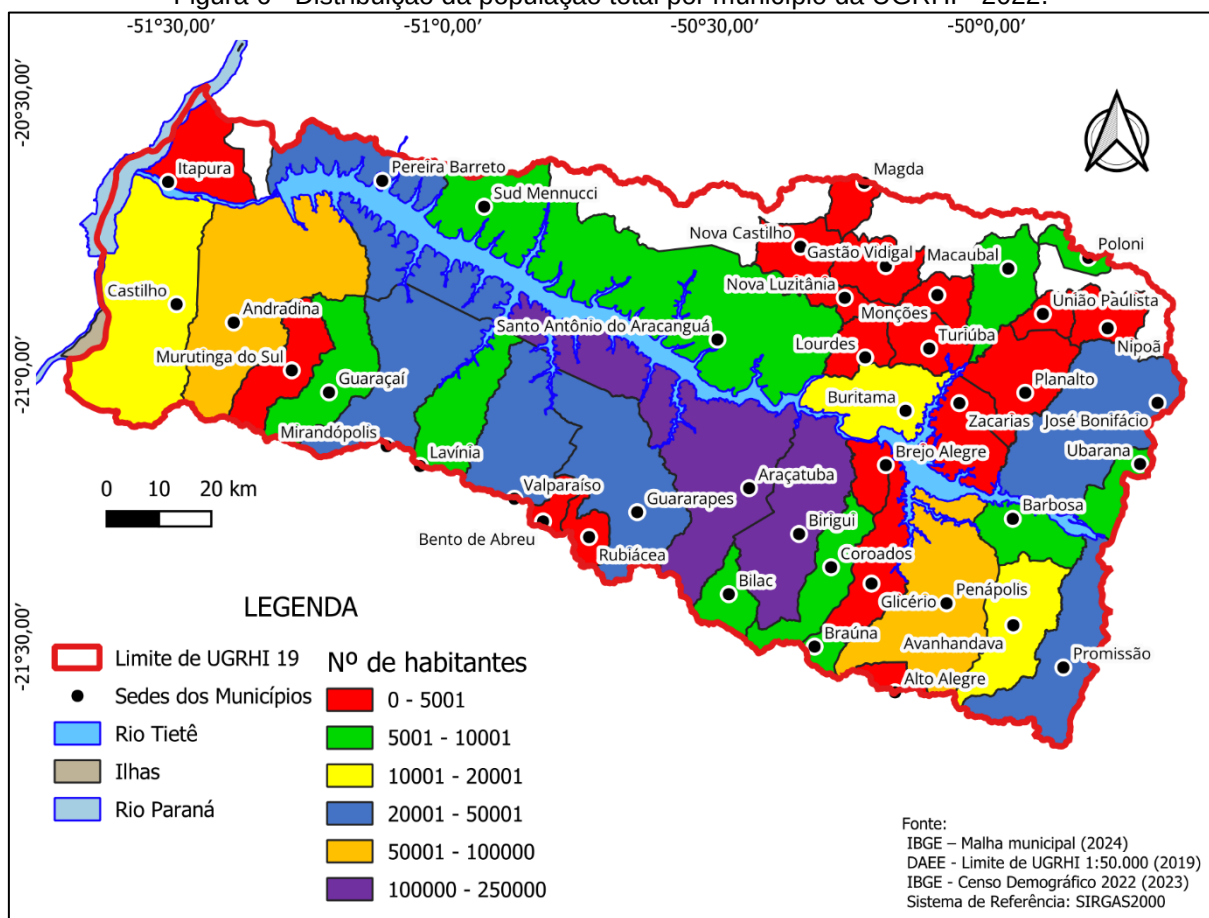
Nº de habitantes	Nº de municípios	
0 a 5.000	18	
5.001 a 10.000	11	
10.001 a 20.000	3	
20.001 a 50.000	6	
50.001 a 100.000	2	
100.001 a 250.000	2	

Elaborado pela contratada

Conforme observado dezoito (18) municípios se apresentaram com menos de 5.000 habitantes, onze (11) na faixa de 5 a 10.000 habitantes, três (3) de 10 a 20.000, seis (6) de 20 a 50.000, dois (2) entre 50 e 100.000 e dois (2) com mais de 100.000 habitantes que foram Araçatuba (200.124) e Birigui com 118.979 habitantes.

De acordo com a Tabela 5 foi construída a Figura 6 de forma a visualizar a distribuição do número total de habitantes por município da área do BT, para o ano de 2022.

Figura 6 - Distribuição da população total por município da UGRHI - 2022.



Elaborado pela contratada

Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA a.a.)

A TGCA a.a., é uma importante ferramenta, para se avaliar o comportamento populacional num determinado espaço de tempo, pois conforme seus resultados é possível verificar se há concentração populacional, ascendência (aumento) ou descendência (decréscimo) da população, visto que esses resultados impactam sobremaneira a gestão do recurso água, seja para uso doméstico, industrial ou no agronegócio, o que pode alterar a demanda por recursos hídricos, causando estresse em alguma região ou município, além dos impactos no saneamento ambiental (água, esgoto, resíduos sólidos), urbanização (drenagem urbana), etc.

Quando se avalia a população total da UGRHI através da TGCA em % a.a. (porcentagem ao ano), durante o período estudado, é visto que conforme a Tabela 6 o crescimento populacional no período dos anos de 2000 a 2010, foi em média de 0,96% a.a., e de 2010 a 2022 foi em média de 0,47% a.a., menor do que no mesmo período para o Estado de São Paulo, que foi de 1,1% e 0,62% a.a., respectivamente.

Tabela 6 - TGCA (% a.a.) para os municípios da UGRHI.

Município	População total (Nº habitantes)			TGCA % a.a.	
	2000	2010	2022	2000-2010	2010-2022
Alto Alegre	4.266	4.103	3.841	-0,39	-0,55
Andradina	55.134	55.333	59.783	0,04	0,65
Araçatuba	169.087	181.473	200.124	0,71	0,82
Avanhandava	8.820	11.287	11.263	2,5	-0,02
Barbosa	5.833	6.586	5.640	1,22	-1,28
Bento de Abreu	2.394	2.672	2.606	1,1	-0,21
Bilac	6.082	7.039	7.319	1,47	0,33
Birigui	94.098	108.599	118.979	1,44	0,76
Braúna	4.382	5.015	5.356	1,36	0,55
Brejo Alegre	2.306	2.571	2.565	1,09	-0,02
Buritama	13.843	15.404	17.210	1,07	0,93
Castilho	14.945	17.975	19.977	1,86	0,88
Coroados	4.411	5.231	5.400	1,72	0,27
Gastão Vidigal	3.588	4.188	3.252	1,56	-2,09
Glicério	4.426	4.564	4.138	0,31	-0,81
Guaraçaí	8.888	8.439	7.441	-0,52	-1,04
Guararapes	28.822	30.582	31.036	0,59	0,12
Itapura	3.837	4.352	3.979	1,27	-0,74
José Bonifácio	28.662	32.727	36.633	1,34	0,94
Lavínia	5.134	8.740	9.689	5,46	0,86
Lourdes	2.004	2.127	1.950	0,6	-0,72
Macaubal	7.385	7.661	7.481	0,37	-0,2
Magda	3.423	3.202	3.165	-0,67	-0,1
Mirandópolis	25.921	27.470	27.983	0,58	0,15
Monções	2.056	2.131	1.937	0,36	-0,79
Murutinga do Sul	3.969	4.184	3.737	0,53	-0,94
Nipoã	3.262	4.264	4.750	2,71	0,9
Nova Castilho	990	1.124	1.062	1,28	-0,47
Nova Luzitânia	2.748	3.435	2.837	2,26	-1,58
Penápolis	54.570	58.477	61.679	0,69	0,45
Pereira Barreto	25.033	24.963	24.095	-0,03	-0,29
Planalto	3.668	4.456	4.389	1,97	-0,13
Poloni	4.771	5.390	5.592	1,23	0,31
Promissão	31.073	35.633	35.131	1,38	-0,12
Rubiácea	2.340	2.725	2.700	1,53	-0,08
Santo A. do Aracanguá	6.930	7.620	8.379	0,95	0,79

Município	População total (Nº habitantes)			TGCA % a.a.	
	2000	2010	2022	2000-2010	2010-2022
Sud Mennucci	7.363	7.434	7.355	0,1	-0,09
Turiúba	1.897	1.930	1.818	0,17	-0,5
Ubarana	4.204	5.279	5.365	2,3	0,13
União Paulista	1.354	1.597	1.603	1,66	0,03
Valparaíso	18.554	22.539	24.241	1,96	0,61
Zacarias	1.947	2.331	2.692	1,82	1,21
UGRHI 19	684.420	752.852	796.172	0,96	0,47
Estado de São Paulo	37.035.456	41.262.199	44.420.459	1,1	0,62

Fonte: IBGE, 2023 - Elaborado pela contratada

A tabela mostra que no decênio 2000-2010, 25 (vinte e cinco) municípios tiveram a TGCA maior que a média do BT, sendo que os 5 (cinco) primeiros foram Lavínia (5,46%), Nipoã (2,71%), Avanhadava (2,5%), Ubarana (2,3%) e Nova Luzitânia com 2,26%, e 4 (quatro) apresentaram TGCA negativo que foram Pereira Barreto (-0,03%), Alto Alegre (-0,39%), Guaraçaí (-0,52%) e Magda com -0,67%.

No período de 2010 a 2022, a UGRHI teve uma taxa de crescimento em média de 0,47% a.a., enquanto que doze (12) municípios tiveram no mesmo período uma taxa acima da média do BT, sendo eles: Zacarias, José Bonifácio, Buritama, Nipoã, Castilho, Lavínia, Araçatuba, Sto. A. do Aracanguá, Birigui, Andradina, Valparaíso e Braúna, em contrapartida vinte e dois (22) tiveram média negativa de TGCA (perda de população) no período, conforme listado na Tabela 6, sendo os quatro (4) com maiores perdas os municípios de Gastão Vidigal, Nova Luzitânia, Barbosa e Guaraçaí. A maior taxa de crescimento foi observada em Zacarias com um 1,21% e a menor foi em Gastão Vidigal com uma taxa negativa de -2,09%.

Com base na Tabela 6 foi construída a Tabela 7, o Gráfico 2 que mostram o número de municípios e sua evolução de enquadramento nas faixas de TGCA. Na Figura 7 é mostrado a distribuição do TGCA por município.

Tabela 7 - TGCA (% a.a.) e nº de municípios por enquadramento

TGCA Faixas (%)		Número de municípios	
		2000-2010	2010-2022
≤ 0		4	22
≥ 0 e $<0,6$		9	9
$\geq 0,6$ e $<1,2$		7	10
$\geq 1,2$ e $<1,8$		13	1
$\geq 1,8$ e $<2,4$		6	-
$\geq 2,4$ e $<3,0$		2	-
$\geq 3,0$		1	-

Elaborado pela contratada

Os dados apresentados sugerem um declínio da TGCA (%) em alguns municípios no período analisado, assim como na média da UGRHI, mas é visto também o crescimento (número de habitantes) da população total, mostrando que pode estar havendo uma concentração populacional em algumas regiões da UGRHI.

Gráfico 2 - TGCA (%) e nº de municípios por faixa de crescimento

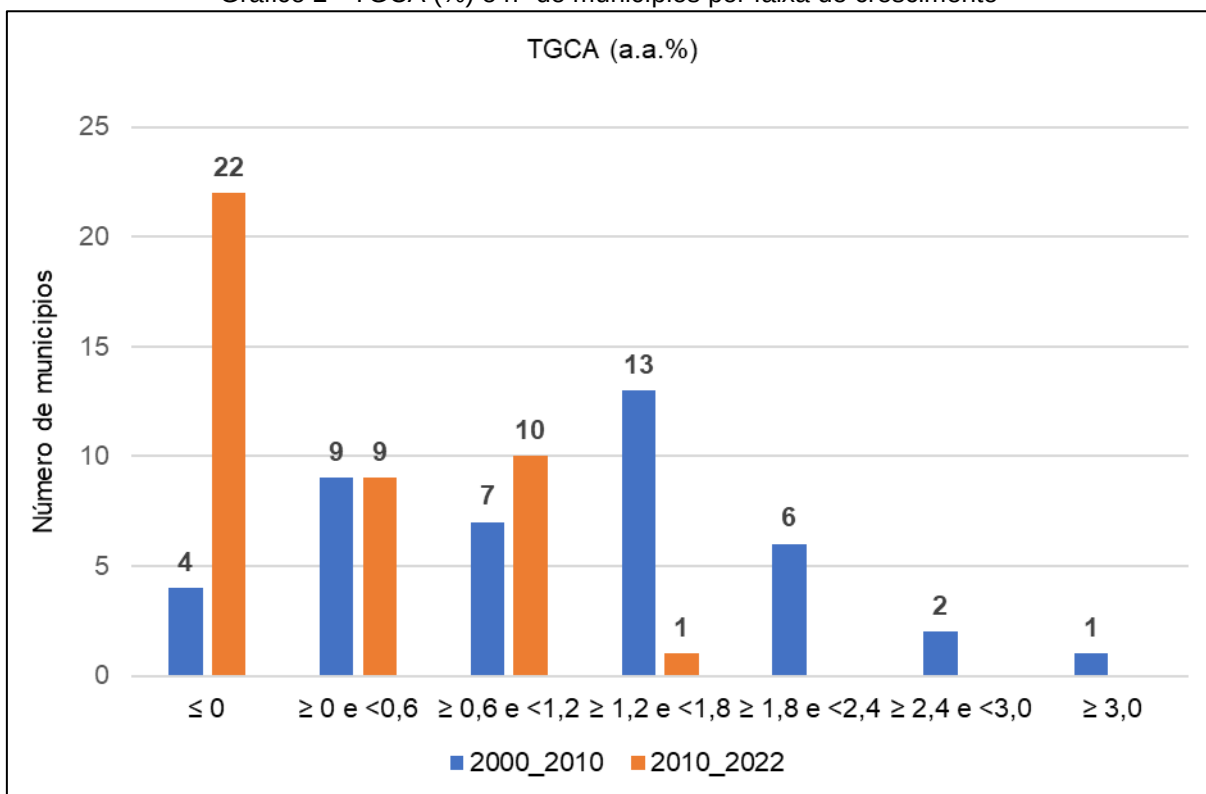
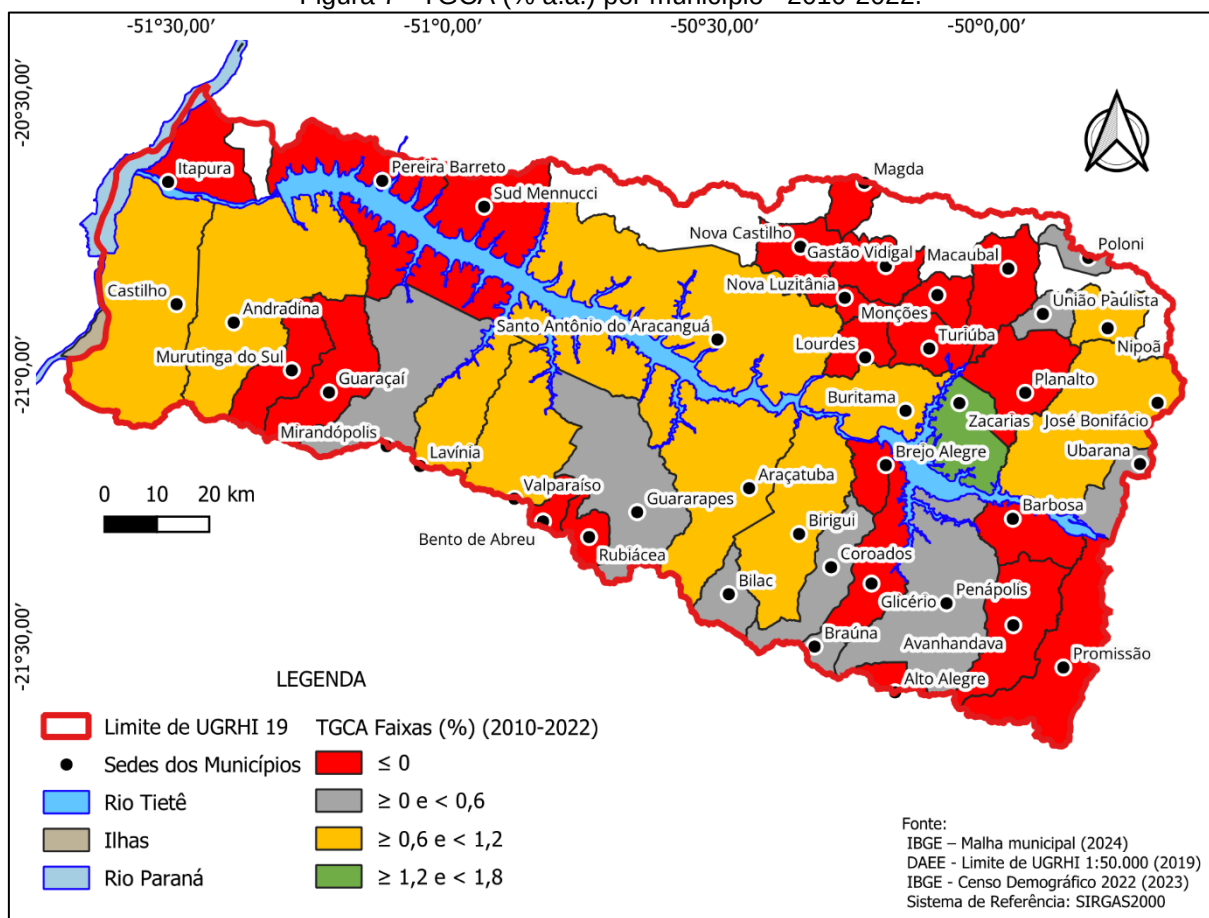


Figura 7 - TGCA (% a.a.) por município - 2010-2022.



Elaborado pela contratada

População total, urbana e rural

Para este item foi utilizado os dados do SEADE (2022) visto que o IBGE não divulgou a população urbana e rural referente ao censo demográfico de 2022.

A Tabela 8 lista os municípios da UGRHI 19 e sua respectiva população rural, urbana e total para os anos de 2000, 2010 e 2020.

Tabela 8 - População rural, urbana e total da UGRHI

Municípios	Número de habitantes								
	População Rural			População Urbana			População total		
	2000	2010	2020 *	2000	2010	2020 *	2000	2010	2020
Alto Alegre	1.245	868	605	3.021	3.235	3.412	4.266	4.103	4.017
Andradina	4.323	3.685	3.198	50.811	51.648	52.856	55.134	55.333	56.054
Araçatuba	4.800	3.500	3.673	164.287	177.973	186.796	169.087	181.473	190.469
Avanhandava	728	1.743	1.871	8.092	9.544	10.243	8.820	11.287	12.114
Barbosa	961	1.017	1.054	4.872	5.569	6.230	5.833	6.586	7.284
Bento de Abreu	446	230	130	1.948	2.442	2.815	2.394	2.672	2.945
Bilac	715	566	443	5.367	6.473	7.373	6.082	7.039	7.816

Municípios	Número de habitantes								
	População Rural			População Urbana			População total		
	2000	2010	2020 *	2000	2010	2020 *	2000	2010	2020
Birigui	3.275	3.237	3.204	90.823	105.362	118.125	94.098	108.599	121.329
Braúna	967	630	402	3.415	4.385	5.150	4.382	5.015	5.552
Brejo Alegre	527	463	390	1.779	2.108	2.378	2.306	2.571	2.768
Buritama	1.218	891	674	12.625	14.513	15.922	13.843	15.404	16.596
Castilho	2.988	4.410	5.086	11.957	13.565	15.642	14.945	17.975	20.728
Coroados	1.107	995	845	3.304	4.236	5.081	4.411	5.231	5.926
Gastão Vidigal	650	436	295	2.938	3.752	4.473	3.588	4.188	4.768
Glicério	1.332	1.203	1.090	3.094	3.361	3.659	4.426	4.564	4.749
Guaraçaí	2.210	1.782	1.502	6.678	6.657	6.910	8.888	8.439	8.412
Guararapes	2.711	2.278	1.918	26.111	28.304	30.158	28.822	30.582	32.076
Itapura	506	874	987	3.331	3.478	3.929	3.837	4.352	4.916
José Bonifácio	3.688	3.076	2.758	24.974	29.651	33.223	28.662	32.727	35.981
Lavinia	998	4.474	4.352	4.136	4.266	4.148	5.134	8.740	8.500
Lourdes	454	384	312	1.550	1.743	1.870	2.004	2.127	2.182
Macaubal	1.137	890	721	6.248	6.771	7.028	7.385	7.661	7.749
Magda	693	545	447	2.730	2.657	2.641	3.423	3.202	3.088
Mirandópolis	3.647	3.027	2.485	22.274	24.443	26.161	25.921	27.470	28.646
Monções	312	296	277	1.744	1.835	1.898	2.056	2.131	2.175
Murutinga do Sul	1.376	1.612	1.650	2.593	2.572	2.631	3.969	4.184	4.281
Nipoã	461	476	459	2.801	3.788	4.510	3.262	4.264	4.969
Nova Castilho	504	379	238	486	745	938	990	1.124	1.176
Nova Luzitânia	461	353	262	2.287	3.082	3.782	2.748	3.435	4.044
Penápolis	4.010	2.627	1.897	50.560	55.850	58.877	54.570	58.477	60.774
Pereira Barreto	1.886	1.727	1.616	23.147	23.236	23.775	25.033	24.963	25.391
Planalto	841	696	582	2.827	3.760	4.585	3.668	4.456	5.167
Poloni	510	592	623	4.261	4.798	5.044	4.771	5.390	5.667
Promissão	5.464	5.598	5.561	25.609	30.035	34.106	31.073	35.633	39.667
Rubiácea	1.070	1.164	1.235	1.270	1.561	1.871	2.340	2.725	3.106
Santo A. do Aracanguá	2.393	1.654	1.078	4.537	5.966	7.174	6.930	7.620	8.252
Sud Mennucci	1.052	1.046	1.069	6.311	6.388	6.644	7.363	7.434	7.713
Turiúba	404	350	294	1.493	1.580	1.618	1.897	1.930	1.912
Ubarana	407	443	458	3.797	4.836	5.608	4.204	5.279	6.066
União Paulista	381	375	340	973	1.222	1.399	1.354	1.597	1.739
Valparaíso	2.484	1.105	635	16.070	21.434	23.353	18.554	22.539	23.988
Zacarias	615	498	377	1.332	1.833	2.183	1.947	2.331	2.560
UGRHI 19	65.957	62.195	57.093	618.463	690.657	746.219	684.420	752.852	803.312

Fonte: SEADE, 2022 - Elaborado pela contratada

A Tabela 9 sintetiza a evolução da população urbana e rural no período em número e porcentagem mostrando o decréscimo da população rural. No Gráfico 3 e mostrado essa evolução em porcentagem para o período analisado.

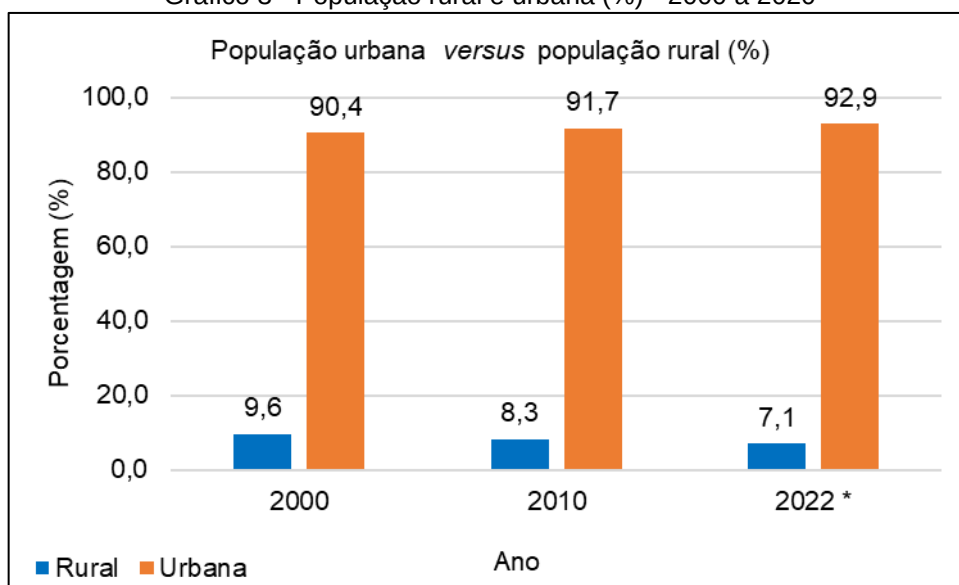
Tabela 9 - População rural, urbana e total (nº de hab. e %)

População (Nº hab.)					
Ano	Rural		Urbana		Total
	Nº hab.	%	Nº hab.	%	Nº hab.
2000	65.957	9,6	618.463	90,4	684.420
2010	62.195	8,3	690.657	91,7	752.852
2020 *	57.093	7,1	746.219	92,9	803.312

Fonte: Seade, 2022 – Elaborado pela contratada

Os dados apresentados indicam um decréscimo da população rural no período 2000 a 2020 de aproximadamente 14% e um incremento da população urbana em aproximadamente 17,5%. Esse padrão também é visto no Estado de São Paulo no mesmo período.

Gráfico 3 - População rural e urbana (%) - 2000 a 2020



Densidade demográfica - hab./km²

Importante aspecto com relação a demografia, é a evolução da densidade demográfica, pois complementa e enriquece o conhecimento do comportamento da população, pois através deste índice pode-se verificar a intensidade de ocupação de um território.

A Tabela 10 relaciona os municípios da região da UGRHI, área total (km²), população total para os anos de 2000, 2010 e 2022, assim como a densidade

demográfica por município e média do CBH-BT, assim como os dados para o Estado de São Paulo, para os períodos acima citados.

A UGRHI apresenta uma população de 796.172 (IBGE, 2023) pessoas no ano de 2022, o que equivalia a 1,80% da população do Estado e uma densidade demográfica média estimada de 42,8 hab./km², número este bem inferior à densidade demográfica média estimada do Estado que é de aproximadamente 179,0 hab./km². No BT as duas maiores cidades da região, Araçatuba e Birigui, apresentam uma densidade demográfica estimada de 171,5 e 224,5 hab./km², respectivamente, enquanto Nova Castilho e Santo Antônio do Aracanguá, apresentaram a menor densidade demográfica da UGRHI 19 em 2022 com 5,8 e 6,4 hab./km² respectivamente.

Tabela 10 - Municípios, área total, população total e densidade demográfica.

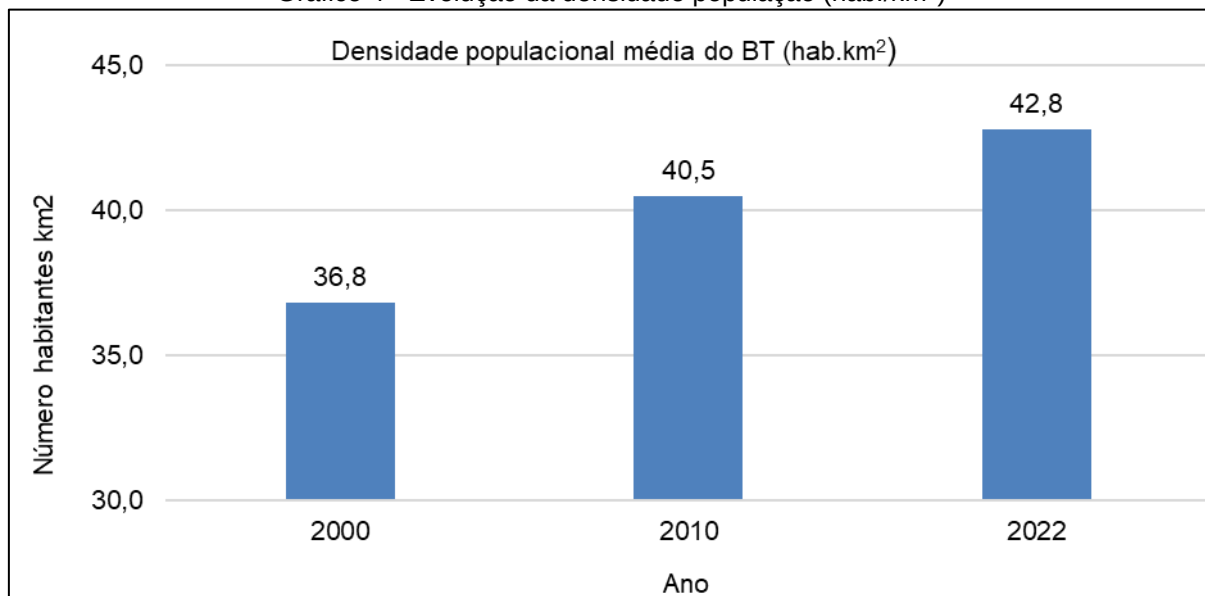
Município	Área total	População total nº habitantes			Densidade nº hab./km2		
	km ² (IBGE)	2000	2010	2022	2000	2010	2022
Alto Alegre	318,57	4.266	4.103	3.841	13,4	12,9	12,1
Andradina	964,23	55.134	55.333	59.783	57,2	57,4	62,0
Araçatuba	1.167,12	169.087	181.473	200.124	144,9	155,5	171,5
Avanhandava	338,37	8.820	11.287	11.263	26,1	33,4	33,3
Barbosa	205,21	5.833	6.586	5.640	28,4	32,1	27,5
Bento de Abreu	301,68	2.394	2.672	2.606	7,9	8,9	8,6
Bilac	158,02	6.082	7.039	7.319	38,5	44,5	46,3
Birigui	530,06	94.098	108.599	118.979	177,5	204,9	224,5
Braúna	197,41	4.382	5.015	5.356	22,2	25,4	27,1
Brejo Alegre	105,68	2.306	2.571	2.565	21,8	24,3	24,3
Buritama	326,92	13.843	15.404	17.210	42,3	47,1	52,6
Castilho	1.065,31	14.945	17.975	19.977	14,0	16,9	18,8
Coroados	246,82	4.411	5.231	5.400	17,9	21,2	21,9
Gastão Vidigal	180,56	3.588	4.188	3.252	19,9	23,2	18,0
Glicério	272,80	4.426	4.564	4.138	16,2	16,7	15,2
Guaraçaí	569,19	8.888	8.439	7.441	15,6	14,8	13,1
Guararapes	955,63	28.822	30.582	31.036	30,2	32,0	32,5
Itapura	301,65	3.837	4.352	3.979	12,7	14,4	13,2
José Bonifácio	860,20	28.662	32.727	36.633	33,3	38,0	42,6
Lavínia	537,67	5.134	8.740	9.689	9,5	16,3	18,0
Lourdes	113,94	2.004	2.127	1.950	17,6	18,7	17,1
Macaubal	248,08	7.385	7.661	7.481	29,8	30,9	30,2
Magda	312,28	3.423	3.202	3.165	11,0	10,3	10,1
Mirandópolis	917,69	25.921	27.470	27.983	28,2	29,9	30,5
Monções	104,35	2.056	2.131	1.937	19,7	20,4	18,6
Murutinga do Sul	250,87	3.969	4.184	3.737	15,8	16,7	14,9
Nipoã	137,60	3.262	4.264	4.750	23,7	31,0	34,5
Nova Castilho	183,39	990	1.124	1.062	5,4	6,1	5,8
Nova Luzitânia	73,81	2.748	3.435	2.837	37,2	46,5	38,4

Município	Área total	População total nº habitantes			Densidade nº hab./km ²		
	km ² (IBGE)	2000	2010	2022	2000	2010	2022
Penápolis	711,31	54.570	58.477	61.679	76,7	82,2	86,7
Pereira Barreto	974,24	25.033	24.963	24.095	25,7	25,6	24,7
Planalto	289,82	3.668	4.456	4.389	12,7	15,4	15,1
Poloni	135,12	4.771	5.390	5.592	35,3	39,9	41,4
Promissão	779,20	31.073	35.633	35.131	39,9	45,7	45,1
Rubiácea	236,48	2.340	2.725	2.700	9,9	11,5	11,4
Santo A. do Aracanguá	1.308,43	6.930	7.620	8.379	5,3	5,8	6,4
Sud Mennucci	594,74	7.363	7.434	7.355	12,4	12,5	12,4
Turiúba	153,23	1.897	1.930	1.818	12,4	12,6	11,9
Ubarana	209,86	4.204	5.279	5.365	20,0	25,2	25,6
União Paulista	79,05	1.354	1.597	1.603	17,1	20,2	20,3
Valparaíso	857,66	18.554	22.539	24.241	21,6	26,3	28,3
Zacarias	319,05	1.947	2.331	2.692	6,1	7,3	8,4
UGRHI 19	18.593,30	684.420	752.852	796.172	36,8	40,5	42,8
Estado de São Paulo	248.219,48	36.974.378	41.223.683	44.411.238	149,0	166,1	178,9

Fonte: IBGE, 2023 - Elaborado pela contratada

Conforme demonstrado na Tabela referenciada que é notório o crescimento populacional da UGRHI 19 no período considerado (de 2000 a 2022) pois a densidade populacional (nº hab./km²) passou de 36,8 para 42,8 hab./km² no período, apresentando uma evolução de 16,3%, conforme Gráfico 4.

Gráfico 4 - Evolução da densidade população (hab./km²)



A Tabela 11 sintetiza os dados apresentados sobre a densidade populacional da UGRHI e mostra o número de municípios distribuídos conforme enquadramento da

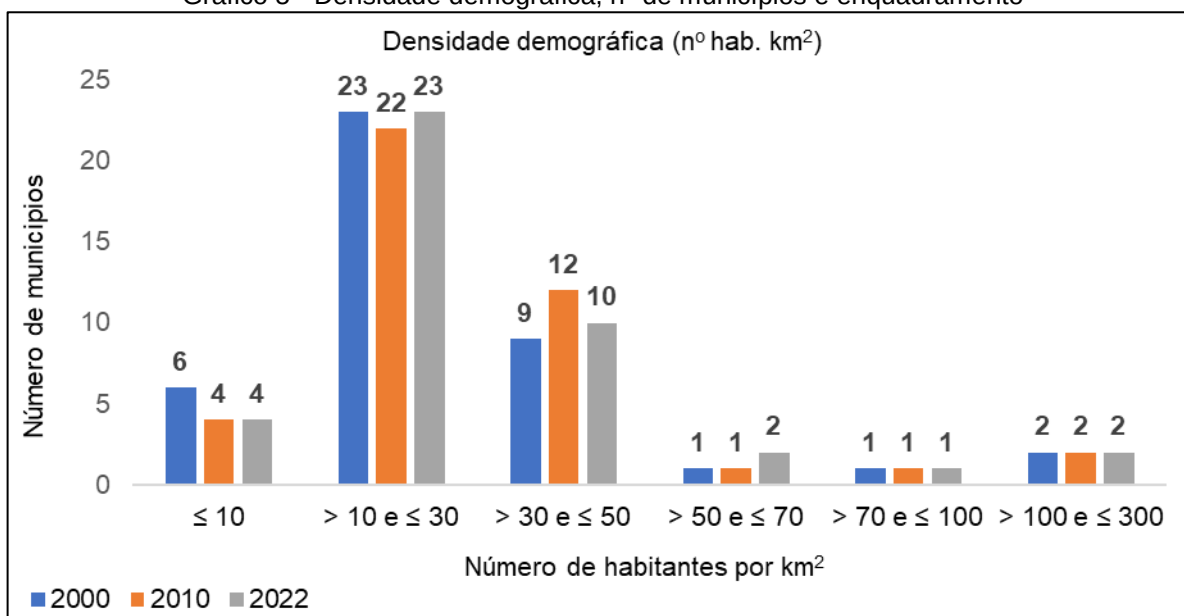
densidade demográfica por número de habitantes por km², que também pode ser visualizada no Gráfico 5.

Tabela 11 - N° de municípios, e classificação da densidade demográfica.

Enquadramento/Classe (Número de habitantes km ²)		Densidade (Número de habitantes km ²)					
		2000		2010		2022	
		Nº Mun.	%	Nº Mun.	%	Nº Mun.	%
≤ 10		6	14,3	4	9,5	4	9,5
> 10 e ≤ 30		23	54,8	22	52,4	23	54,8
> 30 e ≤ 50		9	21,4	12	28,6	10	23,8
> 50 e ≤ 70		1	2,4	1	2,4	2	4,8
> 70 e ≤ 100		1	2,4	1	2,4	1	2,4
> 100 e ≤ 300		2	4,8	2	4,8	2	4,8

Elaborado pela contratada

Gráfico 5 - Densidade demográfica, nº de municípios e enquadramento



Em análise aos dados acima apresentados é visto que para o ano de 2022:

- Quatro (4) municípios estiveram na faixa de menos de 10 hab. km²; que foram: Bento de Abreu, Nova Castilho, Santo Antônio do Aracanguá e Zacarias;

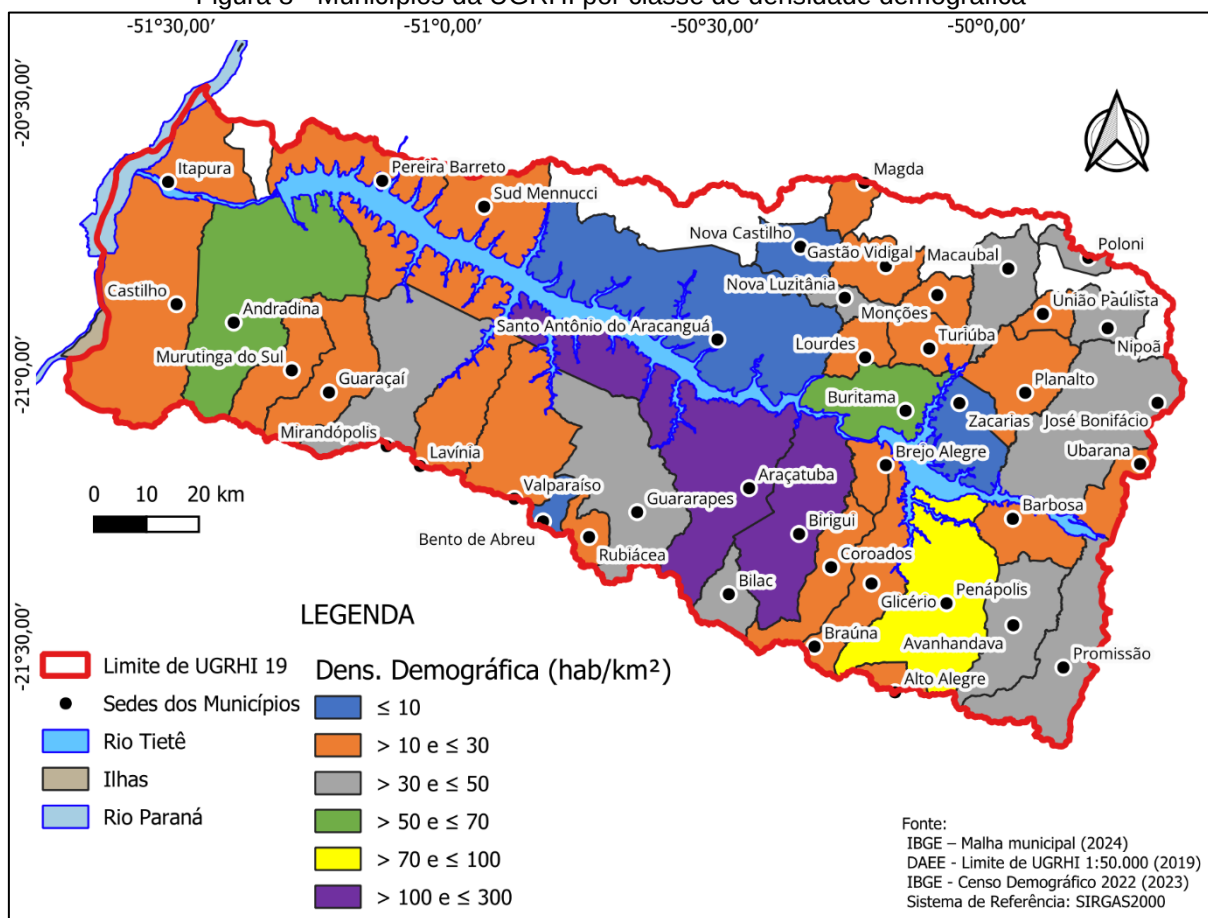
- A maioria dos municípios, vinte e três (23) se enquadraram na faixa de 10 a 30 hab. km²;
- A faixa de 30 a 50 hab. km² foi representada por dez (10) municípios;
- De 50 a 70 hab. km², dois (2) se enquadraram nesta faixa, que foram Buritama e Andradina;
- Apenas um (1) município (Penápolis) estava com mais de 70 hab. km²;
- Dois municípios, Araçatuba e Birigui, se enquadram desde o ano de 2000 na faixa de mais de 100 hab. km².

A maior porcentagem (%) de crescimento no número de habitantes km² do ano de 2000 para o ano de 2022, com 88% de incremento na densidade populacional, ocorreu em Lavínia, provavelmente devido a população carcerária, pois são 03 (três) as penitenciárias que juntas abrigam aproximadamente 3.700 internos para uma população total do município em 2022 estimada em 8.500 habitantes.

Considerando que nos anos de 2000, 2010 e 2022, a UGRHI apresentou uma taxa crescente de densidade demográfica de 36,8, 40,5 e 42,8 hab./km², respectivamente, ainda é considerado como uma região de densidade demográfica “baixa”, se comparado com a média estimada para o Estado de São Paulo, que foi de 149,0, 166,1 e 178,9 hab. km², para o mesmo período, respectivamente.

A Figura 8 espacializa os municípios e seu enquadramento/classes para a densidade demográfica estimada para o ano de 2022.

Figura 8 - Municípios da UGRHI por classe de densidade demográfica



Elaborado pela contratada

Taxa de urbanização (%)

Como a maioria absoluta das regiões do País, a região da UGRHI, também se caracteriza por um perfil predominantemente urbano, o que faz crescer a demanda pelo uso da água, principalmente para as atividades domésticas e industriais, além da coleta e disposição adequada de resíduos sólidos. A Tabela 12 mostra a taxa de urbanização por município do BT para os anos de 2000, 2010 e 2020, assim como a taxa média do BT e do Estado de São Paulo.

Conforme mostrado o grau de urbanização para o BT para os anos de 2000, 2010 e 2020 foi 90,4%, 91,7% e 92,9%, respectivamente. Essa taxa de evolução também é vista no Gráfico 6 que mostra a taxa de urbanização para o Estado de São Paulo que foi de 93,4%, 95,9% e 96,5%, nos anos em registro.

Tabela 12 - População rural, urbana, total e taxa de urbanização

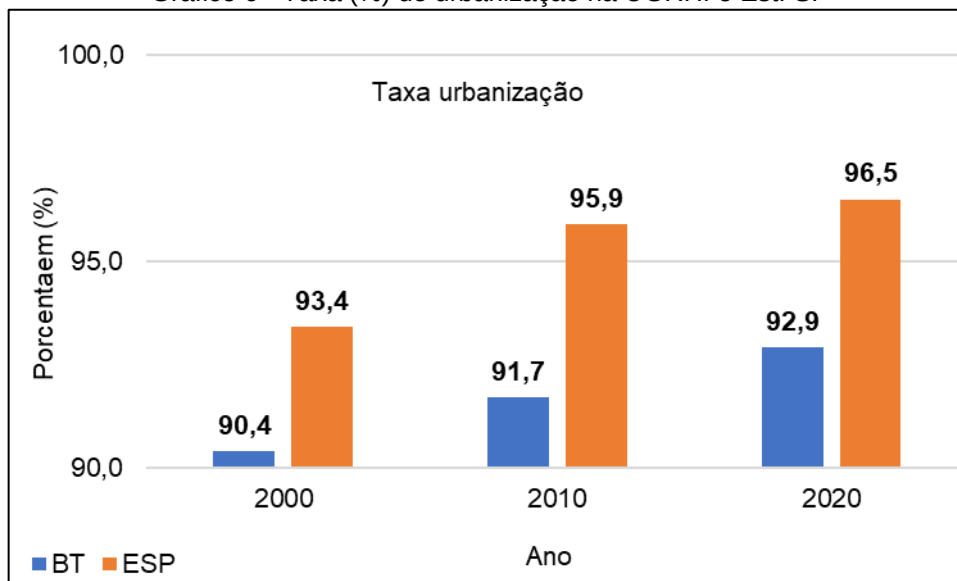
Municípios	Número de habitantes									Taxa de Urbanização (%)		
	População Rural			População Urbana			População total					
	2000	2010	2020 *	2000	2010	2020 *	2000	2010	2020 *	2000	2010	2020
Alto Alegre	1.245	868	605	3.021	3.235	3.412	4.266	4.103	4.017	70,8	78,8	84,9
Andradina	4.323	3.685	3.198	50.811	51.648	52.856	55.134	55.333	56.054	92,2	93,3	94,3
Araçatuba	4.800	3.500	3.673	164.287	177.973	186.796	169.087	181.473	190.469	97,2	98,1	98,1
Avanhandava	728	1.743	1.871	8.092	9.544	10.243	8.820	11.287	12.114	91,7	84,6	84,6
Barbosa	961	1.017	1.054	4.872	5.569	6.230	5.833	6.586	7.284	83,5	84,6	85,5
Bento de Abreu	446	230	130	1.948	2.442	2.815	2.394	2.672	2.945	81,4	91,4	95,6
Bilac	715	566	443	5.367	6.473	7.373	6.082	7.039	7.816	88,2	92,0	94,3
Birigui	3.275	3.237	3.204	90.823	105.362	118.125	94.098	108.599	121.329	96,5	97,0	97,4
Braúna	967	630	402	3.415	4.385	5.150	4.382	5.015	5.552	77,9	87,4	92,8
Brejo Alegre	527	463	390	1.779	2.108	2.378	2.306	2.571	2.768	77,1	82,0	85,9
Buritama	1.218	891	674	12.625	14.513	15.922	13.843	15.404	16.596	91,2	94,2	95,9
Castilho	2.988	4.410	5.086	11.957	13.565	15.642	14.945	17.975	20.728	80,0	75,5	75,5
Coroados	1.107	995	845	3.304	4.236	5.081	4.411	5.231	5.926	74,9	81,0	85,7
Gastão Vidigal	650	436	295	2.938	3.752	4.473	3.588	4.188	4.768	81,9	89,6	93,8
Glicério	1.332	1.203	1.090	3.094	3.361	3.659	4.426	4.564	4.749	69,9	73,6	77,0
Guaraçai	2.210	1.782	1.502	6.678	6.657	6.910	8.888	8.439	8.412	75,1	78,9	82,1
Guararapes	2.711	2.278	1.918	26.111	28.304	30.158	28.822	30.582	32.076	90,6	92,6	94,0
Itapura	506	874	987	3.331	3.478	3.929	3.837	4.352	4.916	86,8	79,9	79,9
José Bonifácio	3.688	3.076	2.758	24.974	29.651	33.223	28.662	32.727	35.981	87,1	90,6	92,3
Lavinia	998	4.474	4.352	4.136	4.266	4.148	5.134	8.740	8.500	80,6	48,8	48,8
Lourdes	454	384	312	1.550	1.743	1.870	2.004	2.127	2.182	77,3	81,9	85,7
Macaubal	1.137	890	721	6.248	6.771	7.028	7.385	7.661	7.749	84,6	88,4	90,7
Magda	693	545	447	2.730	2.657	2.641	3.423	3.202	3.088	79,8	83,0	85,5
Mirandópolis	3.647	3.027	2.485	22.274	24.443	26.161	25.921	27.470	28.646	85,9	89,0	91,3
Monções	312	296	277	1.744	1.835	1.898	2.056	2.131	2.175	84,8	86,1	87,3
Murutinga do Sul	1.376	1.612	1.650	2.593	2.572	2.631	3.969	4.184	4.281	65,3	61,5	61,5
Nipoã	461	476	459	2.801	3.788	4.510	3.262	4.264	4.969	85,9	88,8	90,8
Nova Castilho	504	379	238	486	745	938	990	1.124	1.176	49,1	66,3	79,8
Nova Luzitânia	461	353	262	2.287	3.082	3.782	2.748	3.435	4.044	83,2	89,7	93,5
Penápolis	4.010	2.627	1.897	50.560	55.850	58.877	54.570	58.477	60.774	92,7	95,5	96,9
Pereira Barreto	1.886	1.727	1.616	23.147	23.236	23.775	25.033	24.963	25.391	92,5	93,1	93,6
Planalto	841	696	582	2.827	3.760	4.585	3.668	4.456	5.167	77,1	84,4	88,7
Poloni	510	592	623	4.261	4.798	5.044	4.771	5.390	5.667	89,3	89,0	89,0
Promissão	5.464	5.598	5.561	25.609	30.035	34.106	31.073	35.633	39.667	82,4	84,3	86,0
Rubiácea	1.070	1.164	1.235	1.270	1.561	1.871	2.340	2.725	3.106	54,3	57,3	60,2
Santo A. do Aracanguá	2.393	1.654	1.078	4.537	5.966	7.174	6.930	7.620	8.252	65,5	78,3	86,9
Sud Mennucci	1.052	1.046	1.069	6.311	6.388	6.644	7.363	7.434	7.713	85,7	85,9	86,1
Turiúba	404	350	294	1.493	1.580	1.618	1.897	1.930	1.912	78,7	81,9	84,6
Ubarana	407	443	458	3.797	4.836	5.608	4.204	5.279	6.066	90,3	91,6	92,4
União Paulista	381	375	340	973	1.222	1.399	1.354	1.597	1.739	71,9	76,5	80,4
Valparaíso	2.484	1.105	635	16.070	21.434	23.353	18.554	22.539	23.988	86,6	95,1	97,4
Zacarias	615	498	377	1.332	1.833	2.183	1.947	2.331	2.560	68,4	78,6	85,3
UGRHI 19	65.957	62.195	57.093	618.463	690.657	746.219	684.420	752.852	803.312	90,4	91,7	92,9

Municípios	Número de habitantes									Taxa de Urbanização (%)		
	População Rural			População Urbana			População total					
	2000	2010	2020 *	2000	2010	2020 *	2000	2010	2020 *	2000	2010	2020
Estado SP										93,4	95,9	96,5

FONTE: SEADE, 2022 - Elaborado pela contratada

Legenda: 2020* - população estimada

Gráfico 6 - Taxa (%) de urbanização na UGRHI e Est. SP



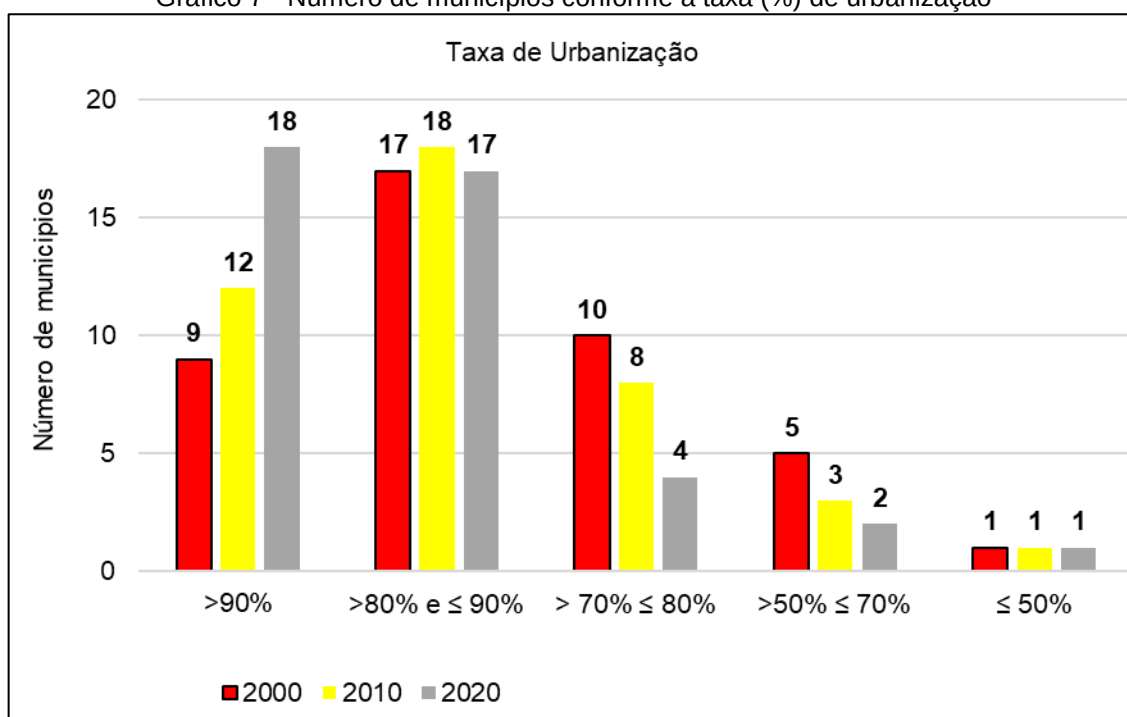
Através da Tabela 13 e Gráfico 7, verifica-se que no ano de 2000, 9 (nove) municípios tinham taxa de urbanização acima de 90% que foram Araçatuba, Birigui, Penápolis, Pereira Barreto, Andradina, Avanhandava, Buritama, Guararapes e Ubarana, em 2010 12 (doze) - Araçatuba, Birigui, Penápolis, Valparaíso, Buritama, Andradina, Pereira Barreto, Guararapes, Bilac, Ubarana, Bento de Abreu e José Bonifácio, em 2020 18 (dezoito) tinham uma taxa de urbanização acima de 90%, seguindo a evolução do BT e do Estado. Entre os municípios que estiveram abaixo de 50% no período, destacam-se em 2000 Nova Castilho e em 2010 e 2020 o município de Lavínia.

Tabela 13 - Taxa (%) de Urbanização e nº de municípios

Referência	Número de municípios		
	2000	2010	2020
>90%	9	12	18
>80% e ≤ 90%	17	18	17
> 70% ≤ 80%	10	8	4
>50% ≤ 70%	5	3	2
≤ 50%	1	1	1

Elaborado pela contratada

Gráfico 7 - Número de municípios conforme a taxa (%) de urbanização



A Tabela 14 destaca a taxa de urbanização para os três municípios com as menores taxas no período considerado, que são Lavínia, Murutinga do Sul e Rubiácea. Em Lavínia, provavelmente devido a população carcerária, as penitenciárias encontram-se instalada na área rural, enquanto em Rubiácea é devido ao distrito de Caramuru e para Murutinga do Sul, provavelmente este índice é devido ao estabelecimento de assentamentos rurais.

Tabela 14 - Taxa (%) de urbanização - Destaques

Municípios	Ano		
	2000	2010	2020
Lavínia	80,6	48,8	48,8
Murutinga do Sul	65,3	61,5	61,5
Rubiácea	54,3	60,2	54,3

Elaborado pela contratada

Em relação a taxa de urbanização a UGRHI acompanha a tendência do Estado de São Paulo e se caracteriza por um perfil predominantemente urbano, mesmo que em alguns municípios da UGRHI a população rural seja significativa.

O conhecimento da evolução da taxa de urbanização é importante, uma vez que, a urbanização aumenta as áreas impermeáveis, produção de sedimentos e resíduos sólidos (domésticos e de construção civil) que escoam para a drenagem urbana aumentando os riscos de poluição nos corpos hídricos, aumenta a demanda por água potável, entre outras demandas pelo recurso água.

A concentração da população nas áreas rurais, como distritos, penitenciárias e assentamentos rurais também reflete na produção de resíduos, porque diferente das áreas urbanizadas a coleta e destinação final é invariavelmente deficiente pela falta de estrutura de coleta, refletindo na poluição de corpos de água superficiais, assim como também nas águas subterrâneas (poços), como já mostrado no empreendimento: 2011-BT-432 “Educação Ambiental em áreas de assentamento rural no município de Promissão/SP” – CBH-BT, 2015.

Na Tabela 15 é sumarizado informações da demografia da UGRHI, tais como população total, Densidade Demográfica, TGCA, Taxa de Urbanização, por Região Hidrográfica e município.

Tabela 15 - Dinâmica demográfica por Região Hidrográfica – 2022

Região Hidrográfica	Município	Nº habitantes Pop. Total	Densidade nº hab./km²	TGCA % a.a. 2010-2022	Taxa (%) Urbanização
R 1	Castilho	19.977	18,8	0,88	75,5
	Itapura	3.979	13,2	-0,74	79,9
	Nº habitantes	23.956			
R 2	Andradina	59.783	62	0,65	94,3
	Mirandópolis	27.983	30,5	0,15	91,3
	Pereira Barreto	24.095	24,7	-0,29	93,6
	Lavínia	9.689	18,2	0,86	48,8

Região Hidrográfica	Município	Nº habitantes Pop. Total	Densidade nº hab./km²	TGCA % a.a. 2010-2022	Taxa (%) Urbanização
	Guaraçaí	7.441	13,1	-1,04	82,1
	Sud Mennucci	7.355	12,4	-0,09	86,1
	Murutinga do Sul	3.737	14,9	-0,94	61,5
	Nº habitantes	140.083			
R 3	Araçatuba	200.124	171,4	0,82	98,1
	Guararapes	31.036	32,5	0,12	94
	Valparaíso	24.241	28,3	0,61	97,4
	Sto. Antônio do Aracanguá	8.379	6,4	0,79	86,9
	Rubiácea	2.700	11,4	-0,08	60,2
	Bento de Abreu	2.606	8,7	-0,21	95,6
	Nº habitantes	269.086			
R 4	Gastão Vidigal	3.252	18	-2,09	93,8
	Magda	3.165	10,1	-0,1	85,5
	Nova Luzitânia	2.837	38,4	-1,58	93,5
	Brejo Alegre	2.565	24,3	-0,02	85,9
	Lourdes	1.950	17,1	-0,72	85,7
	Nova Castilho	1.062	5,8	-0,47	79,8
	Nº habitantes	14.831			
R 5	Birigui	118.979	224,5	0,76	97,4
	Penápolis	61.679	86,7	0,45	96,9
	José Bonifácio	36.633	42,6	0,94	92,3
	Promissão	35.131	45,1	-0,12	86
	Avanhandava	11.263	33,3	-0,02	84,6
	Bilac	7.319	46,3	0,33	94,3
	Barbosa	5.640	27,5	-1,28	85,5
	Coroados	5.400	21,9	0,27	85,7
	Ubarana	5.365	25,6	0,13	92,4
	Braúna	5.356	27,4	0,55	92,8
	Glicério	4.138	15,2	-0,81	77
	Alto Alegre	3.841	12,1	-0,55	84,9
	Nº habitantes	300.744			
R 6	Buritama	17.210	52,6	0,93	95,9
	Macaubal	7.481	30,2	-0,2	90,7
	Poloni	5.592	41,4	0,31	89
	Nipoã	4.750	34,5	0,9	90,8

Região Hidrográfica	Município	Nº habitantes Pop. Total	Densidade nº hab./km²	TGCA % a.a. 2010-2022	Taxa (%) Urbanização
	Planalto	4.389	15,1	-0,13	88,7
	Zacarias	2.692	8,4	1,21	85,3
	Monções	1.937	18,6	-0,79	87,3
	Turiúba	1.818	11,9	-0,5	84,6
	União Paulista	1.603	20,3	0,03	80,4
	Nº habitantes	47.472			
População Total		796.172			

Fonte: IBGE, 2023 – Elaborado pela contratada

Como exibido na Tabela, a população total da UGRHI é de 796.172 habitantes, sendo que a Região Hidrográfica mais populosa é a R3, com 269.086, ressaltando que somente Araçatuba tem 204.124 habitantes, o que corresponde a aproximadamente 75% da população da R3. A região hidrográfica com menor número de população total é a R4, com 14.831 habitantes, conforme mostrado na Tabela 16..

Tabela 16 – Síntese população total por Região Hidrográfica

Região Hidrográfica	Nº de Municípios	Nº de habitantes
R 1	2	23.956
R 2	7	140.083
R 3	6	269.086
R 4	6	14.831
R 5	12	300.744
R 6	9	47.472
Total	42	796.172

Elaborado pela contratada

Conforme exibido na Tabela 17, na UGRHI dezoito (18) municípios possuem até 5.000 habitantes, sendo que os seis (6) que compõem a R4, todos possuem menos de 5.000 habitantes. Com até 100.000 habitantes se localizam na R2 Andradina com 59.783 habitantes e na R5 com 61.679 é o município de Penápolis. Com mais de 100.000 habitantes estão Birigui na R5 com 118.979 habitantes e Araçatuba com 200.124 habitantes de população total na R3.

Tabela 17 - Distribuição da população total por Região Hidrográfica

Nº de habitantes	Nº municípios/Regiões Hidrográficas						
	R1	R2	R3	R4	R5	R6	Total
0 a 5.000	1	1	2	6	2	6	18
5.001 a 10.000	-	3	1	-	5	2	11
10.001 a 20.000	1	-	-	-	1	1	3
20.001 a 50.000	-	2	2	-	2	-	6
50.001 a 100.000	-	1	-	-	1	-	2
100.001 a 250.000	-	-	1	-	1	-	2

Elaborado pela contratada

Assentamentos rurais

Além das áreas rurais tradicionais da região também há de se considerar os assentamentos rurais instalados na área do BT, que abrangem 13 (treze) municípios, com uma área total de 83.628,7 hectares, distribuídos em 4.384 lotes, conforme relacionado na Tabela 18. Na área total de assentamento rural é estimada uma população de aproximadamente 14.000 pessoas, que representou aproximadamente 1,7% da população total da bacia para o ano de 2020 e de 24,5% do total da população rural para o mesmo ano.

Tabela 18 - Municípios, nº de lotes, área (ha) dos assentamentos rurais.

Municípios	Denominação	Nº de Lotes	Área Total (ha)	Domínio
Andradina	Faz. São Sebastião	74	1.588,31	Federal
	Arizona	46	635,04	
	Josué de Castro	51	790,34	
Andradina e Castilho	Faz. Primavera	311	9.595,10	
	Timboré	176	3.379,82	
Araçatuba	Hugo Silveira Heredia	60	963,41	
	Araçá	80	1.386,73	
	Chico Mendes	267	4.512,00	
Birigui e Brejo Alegre	São José Gleba I	48	1.182,48	
Brejo Alegre	Salvador	20	477,24	
	São José I Gleba II	2	48,78	
Castilho	São Joaquim	46	606,00	
	Terra Livre	33	628,32	
	N.Sra. Aparecida II	73	976,45	
	Esperança de Luz	71	996,26	
	Santa Izabel	68	1.033,46	

Municípios	Denominação	Nº de Lotes	Área Total (ha)	Domínio
	Cafeeira	125	1.959,77	
	Rio Paraná	92	2.208,68	
	Pendengo	201	4.139,61	
	Celso Furtado	179	2,427,76	
Castilho e Andradina	Anhumas	70	1.348,59	
Guaraçaí	Moinho	35	484,70	
	Nova Vila	57	866,77	
	Aroeira	40	873,38	
	São José II	39	877,70	
	Santa Luzia	70	1.077,49	
Itapura	Rosely Nunes	85	1.172,66	
	Cachoeira	68	997,08	
	Zumbi dos Palmares	80	1.116,50	
José Bonifácio	Augusto Boal	18	151,65	
Lavínia	São Raphael Santana	25	735,35	
Mirandópolis	São Lucas	68	1.541,06	
	Florestan Fernandes	210	2.868,15	
Mirandópolis e Lavínia	Primavera	105	1.866,58	
Murutinga do Sul	Santa Cristina	56	986,34	
	Orlando Molina	77	1.511,90	
	Dois Irmãos	125	1.867,36	
Pereira Barreto	Eldorado dos Carajás	51	775,17	
	Frei Pedro	67	1.871,52	
	Terra é Vida	39	543,45	
	Olga Benário	49	757,57	
Pereira Barreto e Mirandópolis	Esmeralda	85	2.104,10	
Promissão	Fazenda Reunidas	631	17.138,26	
	Dandara I e II	203	2.882,13	
	Promissãozinha	8	132,43	Estadual
Totais		4376	83.523,26	

Fonte: INCRA (2022), ITESP (2022) – Elaborada pela contratada

A Tabela 19 construída com base na Tabela 18, mostra o número de áreas de assentamento rural por município da UGRHI.

Tabela 19 - Número de áreas de assentamentos rurais, por município

Municípios	Nº de Áreas	
Birigui	1	
José Bonifácio	1	
Lavínia	2	
Araçatuba	3	
Brejo Alegre	3	
Itapura	3	
Murutinga do Sul	3	
Promissão	3	
Mirandópolis	4	
Guaraçai	5	
Pereira Barreto	5	
Andradina	6	
Castilho	12	
Total Nº de Áreas	51	

Elaborado pela contratada

Existem cinquenta e uma (51) áreas de assentamento rural na região do BT, distribuídas em treze (13) municípios, sendo que em Castilho são concentradas doze (12) áreas de assentamento, seguido por Andradina com seis (6) áreas.

A Tabela 20 sintetiza as informações acima apresentadas mostrando o número de municípios conforme número de áreas de assentamento rural.

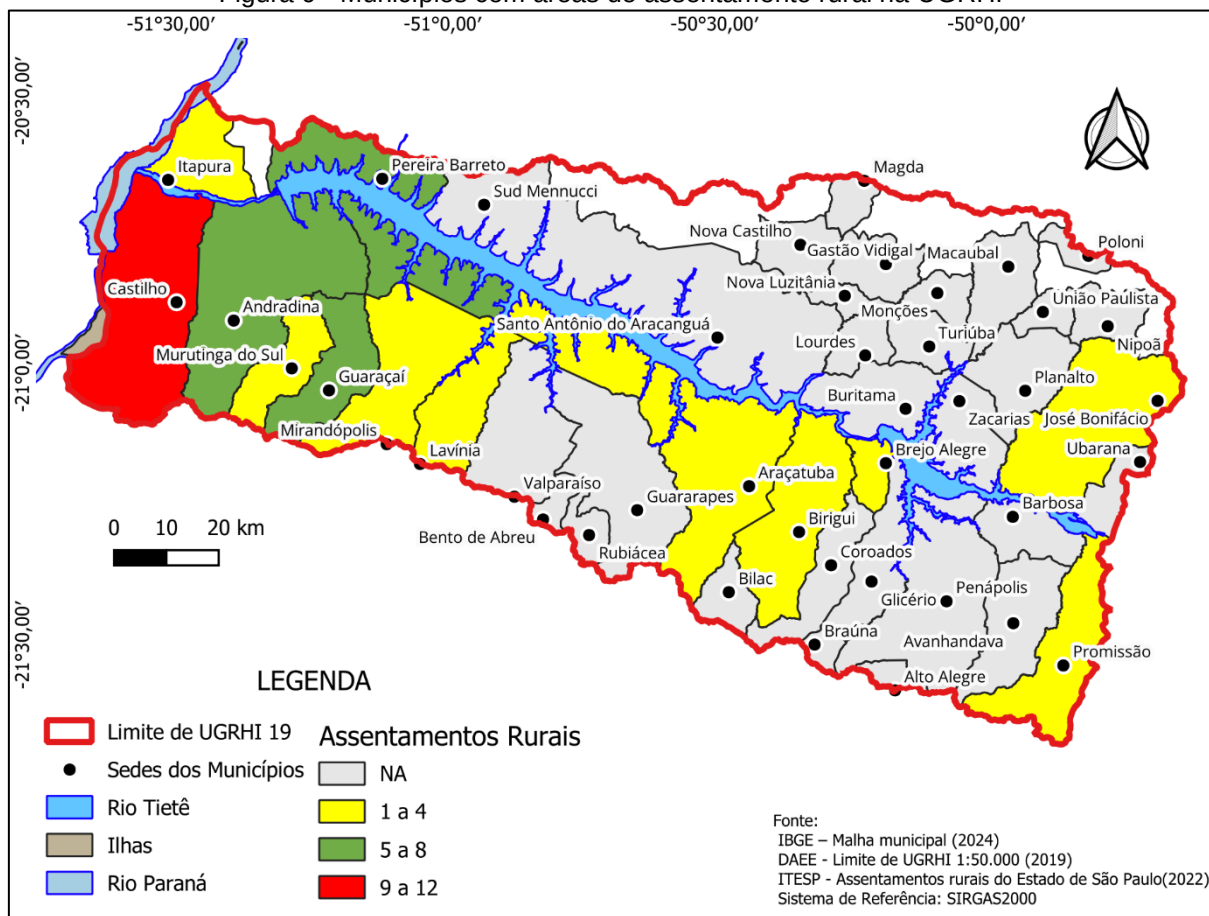
Tabela 20 - Síntese de número de áreas de assentamento rural

Nº de Áreas	Nº de Municípios
1 a 4	9
5 a 8	3
9 a 12	1
NA	29

NA: Nenhuma Área - Elaborado pela contratada

Na Figura 9, mostrando de forma espacial a localização dos municípios com áreas de assentamento rural na região do BT.

Figura 9 - Municípios com áreas de assentamento rural na UGRHI



Elaborado pela contratada

Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS

Os indicadores do IPRS sintetizam a situação de cada município no que diz respeito a riqueza, escolaridade e longevidade, e quando combinados geram uma tipologia que classifica os municípios do Estado de São Paulo em cinco grupos, conforme as características descritas abaixo denominadas de grupo e na sequência a Figura 10, ilustrativa resumida.

Dinâmicos: municípios com índice elevado de riqueza e bons níveis nos indicadores sociais (longevidade e escolaridade médio/alto);

Desiguais: municípios com nível de riqueza elevado, mas indicadores sociais insatisfatórios (longevidade e/ ou escolaridade baixo);

Equitativos: municípios com baixo nível de riqueza, mas bons indicadores sociais (longevidade e/ou escolaridade médio/alto);

Em transição: municípios com baixo nível de riqueza e indicadores intermediários de longevidade e/ ou escolaridade (níveis baixos);

Vulneráveis: municípios mais desfavorecidos do estado, tanto em riqueza como nos indicadores sociais (longevidade e escolaridade baixos).

Figura 10 - Características dos grupos de IPRS



Fonte: SEADE, 2022.

A Tabela 21 a seguir mostra o IPRS apurado para os municípios do BT nos anos de 2016 e 2018.

Tabela 21 - IPRS para os municípios da UGRHI - 2016 e 2018

Municípios	Grupo	2016			Grupo	2018		
		R	L	E		R	L	E
Alto Alegre	Desiguais	40	76	46	Dinâmicos	45	74	55
Andradina	Desiguais	39	68	58	Desiguais	40	66	65
Araçatuba	Dinâmicos	42	70	56	Dinâmicos	42	69	63
Avanhandava	Equitativos	32	69	51	Equitativos	32	73	58
Barbosa	Em Transição	27	75	37	Em Transição	27	73	51
Bento de Abreu	Equitativos	38	82	53	Equitativos	38	79	64
Bilac	Equitativos	33	71	63	Equitativos	34	74	66
Birigui	Equitativos	38	72	68	Equitativos	38	72	74
Braúna	Equitativos	27	87	59	Equitativos	28	91	60
Brejo Alegre	Desiguais	48	58	54	Desiguais	46	63	63
Buritama	Equitativos	33	71	62	Equitativos	34	72	62
Castilho	Equitativos	31	77	56	Em Transição	32	67	60

Municípios	2016				2018			
	Grupo	R	L	E	Grupo	R	L	E
Coroados	Em Transição	32	63	54	Em Transição	32	67	71
Gastão Vidigal	Equitativos	25	81	55	Equitativos	25	80	67
Glicério	Equitativos	31	75	53	Equitativos	31	75	57
Guaraçaí	Em Transição	30	64	58	Em Transição	31	67	60
Guararapes	Desiguais	40	68	58	Dinâmicos	40	75	62
Itapura	Vulneráveis	32	67	47	Vulneráveis	32	64	52
José Bonifácio	Equitativos	38	81	53	Equitativos	38	79	55
Lavínia	Equitativos	25	78	53	Equitativos	26	74	61
Lourdes	Equitativos	26	75	67	Em Transição	27	68	75
Macaubal	Equitativos	30	79	52	Em Transição	31	81	48
Magda	Equitativos	30	70	67	Equitativos	32	74	71
Mirandópolis	Equitativos	30	75	50	Equitativos	31	76	54
Monções	Equitativos	38	83	59	Equitativos	37	83	77
Murutinga do Sul	Em Transição	25	64	59	Em Transição	25	64	60
Nipoã	Em Transição	28	75	48	Em Transição	30	77	52
Nova Castilho	Equitativos	31	85	68	Equitativos	33	89	70
Nova Luzitânia	Em Transição	23	63	63	Equitativos	23	71	56
Penápolis	Equitativos	37	75	55	Equitativos	37	70	64
Pereira Barreto	Em Transição	37	68	69	Equitativos	37	73	69
Planalto	Em Transição	36	72	42	Desiguais	42	64	48
Poloni	Equitativos	32	78	52	Equitativos	32	80	56
Promissão	Desiguais	40	71	45	Desiguais	40	70	50
Rubiácea	Equitativos	28	84	68	Equitativos	28	79	62
Santo A. do Aracanguá	Equitativos	36	71	59	Equitativos	36	70	69
Sud Mennucci	Equitativos	34	78	59	Equitativos	35	74	66
Turiúba	Equitativos	25	71	66	Em Transição	26	55	73
Ubarana	Desiguais	41	66	43	Desiguais	42	71	50
União Paulista	Em Transição	30	64	51	Vulneráveis	29	65	49
Valparaíso	Equitativos	38	73	59	Dinâmicos	39	74	58
Zacarias	Em Transição	30	66	58	Em Transição	33	67	60

Fonte: SEADE, 2022 - Elaborado pela contratada
Legenda: R- Riqueza, L- Longevidade e E - Escolaridade

A Tabela 22 resume as informações prestadas na Tabela 21 e exibe o número de municípios e a porcentagem (%) nos diversos grupos de IPRS para os anos de 2016 e 2018.

Tabela 22 - Nº, porcentagem de municípios e classificação nos grupos de IPRS

Grupos		2016		2018	
		Nº de Municípios	%	Nº de Municípios	%
Dinâmicos		1	2,8	4	10,8
Desiguais		6	16,7	5	13,5
Equitativos		24	66,7	21	56,8
Em Transição		10	27,8	10	27,0
Vulneráveis		1	2,8	2	5,4

Elaborado pela contratada

Os resultados apresentados e compilados na Tabela 22 e representados no Gráfico 8 mostram o número de municípios e sua participação em porcentagem (%) nos grupos de IPRS para os anos de 2016 e 2018.

O grupo dos “Dinâmicos”, houve um crescimento acentuado de 2016 para 2018, passando de 1 (um) município (Araçatuba) para 4 (quatro) participantes desse grupo em 2018, que foram Alto Alegre, Araçatuba, Guararapes e Valparaíso.

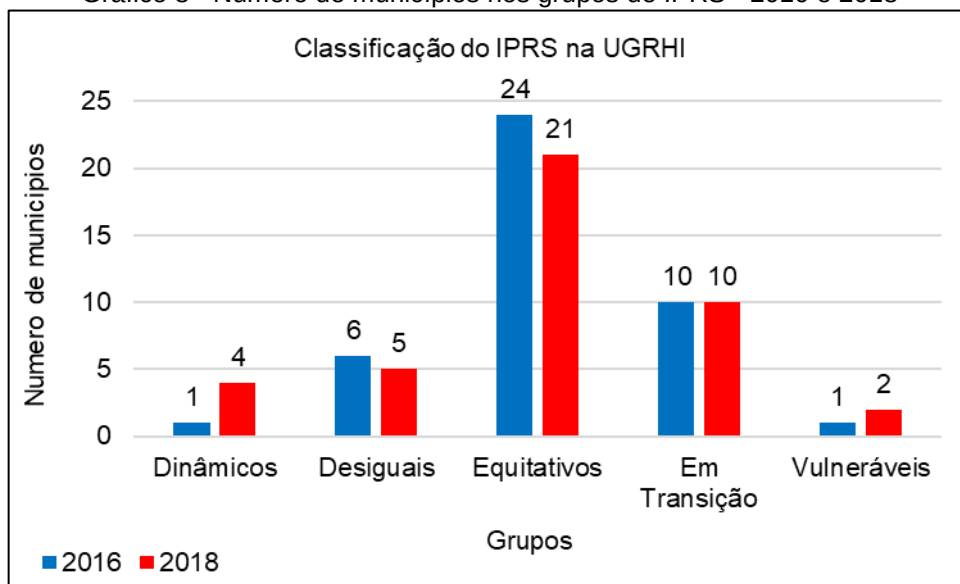
Para o grupo dos “Desiguais” a participação em 2016 foi de 6 (seis) municípios e em 2018, 5 (cinco), esses números representam 14,3% e 11,9% respectivamente

É observado que o Grupo de “Equitativos”, foi predominante nos dois anos com mais de 50% (24 e 21) dos municípios participando deste grupo.

Em “Em Transição” tiveram a mesma participação no período (2016 e 2018) que foi de aproximadamente 24%, ou 10 (dez) municípios.

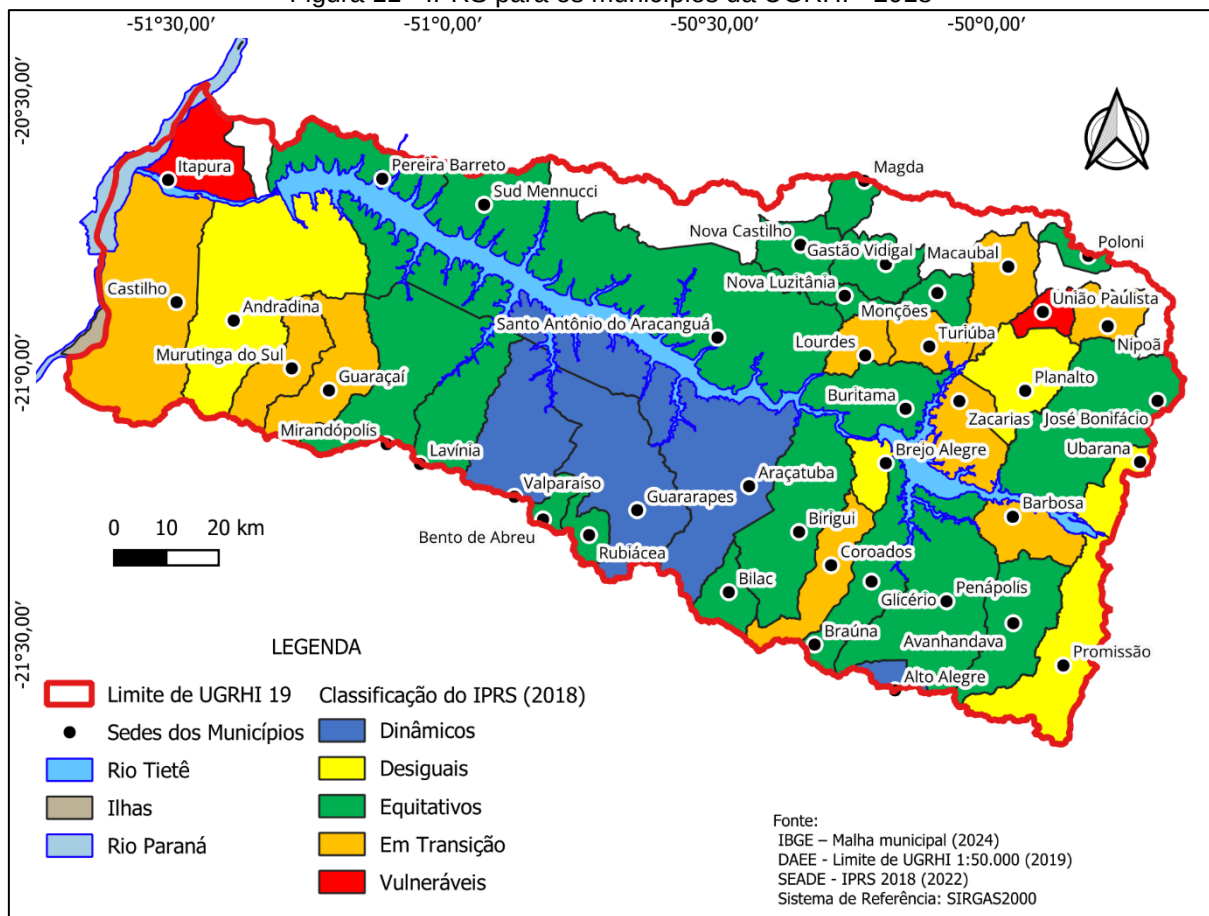
O grupo dos “Vulneráveis” que no ano de 2016 era somente o município de Barbosa, no ano de 2018 continuou e foi acrescido do município de União Paulista.

Gráfico 8 - Número de municípios nos grupos de IPRS - 2016 e 2018



A Figura 11 ilustrativa mostra a distribuição das classificações de IPRS para os municípios do BT para o ano de 2018.

Figura 11 - IPRS para os municípios da UGRHI - 2018



Elaborado pela contratada

Sumarizando, em relação ao IPRS a maioria dos municípios do BT se enquadraram nos anos de 2016 e 2018 no Grupo 4 “Equitativos” baixo nível de riqueza, mas bons indicadores sociais (longevidade e/ou escolaridade médio/alto), em contrapartida quando se observa os Grupos “Equitativos” e “Vulneráveis” verifica-se que no ano de 2018 mais de 50% (23) dos municípios se encontram nesses grupos, ou seja, municípios expostos à uma maior vulnerabilidade a falta de acesso de infraestrutura básica o que pode acarretar problemas aos recursos hídricos.

Índice de Desenvolvimento Humano IDH-M

Conforme o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, PNUD, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é uma medida composta de indicadores de três dimensões do desenvolvimento humano: longevidade, educação e renda. O índice varia de 0 a 1. Quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano. Os três componentes acima são agrupados por meio da média geométrica, resultando no IDHM.

O IDHM varia de 0 até 1, e nesta lista é dividido em cinco categorias: IDH muito alto (0,800 – 1,000); alto (0,700 – 0,799); médio (0,600 a 0,699); baixo (0,500 – 0,599) e IDH muito baixo (0,000 – 0,499), conforme Quadro 3 a seguir.

Quadro 3 - Parâmetro de referência para o IDHM

IDHM	
Referencias	Categorias
0,00 a 0,499	Muito Baixo
0,500 a 0,599	Baixo
0,600 a 0,699	Médio
0,700 a 0,799	Alto
0,800 a 1,0	Muito Alto

Fonte: SEADE, 2022

A melhora no índice de desenvolvimento social se dá através do avanço dos índices referentes à educação (aumento do nível de escolaridade), longevidade (expectativa de vida ao nascer) e renda per capita dos residentes do município.

A Tabela 23 apresenta os resultados para o IDHM para os municípios do BT nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 23 - IDHM dos municípios - 1991, 2000 e 2010

Municípios	1991	2000	2010	Municípios	1991	2000	2010
Alto Alegre	0,480	0,616	0,700	Macaubal	0,484	0,666	0,743
Andradina	0,560	0,717	0,779	Magda	0,522	0,673	0,753
Araçatuba	0,590	0,744	0,778	Mirandópolis	0,545	0,679	0,752
Avanhandava	0,463	0,608	0,705	Monções	0,428	0,647	0,772
Barbosa	0,430	0,588	0,699	Murutinga do Sul	0,566	0,668	0,726
Bento de Abreu	0,540	0,635	0,744	Nipoã	0,439	0,607	0,713
Bilac	0,574	0,709	0,768	Nova Castilho	0,435	0,633	0,756
Birigui	0,569	0,703	0,780	Nova Luzitânia	0,493	0,663	0,743
Braúna	0,524	0,669	0,737	Penápolis	0,539	0,686	0,759
Brejo Alegre	0,437	0,597	0,710	Pereira Barreto	0,545	0,664	0,766
Buritama	0,531	0,660	0,763	Planalto	0,479	0,605	0,719
Castilho	0,502	0,634	0,731	Poloni	0,571	0,700	0,766
Coroados	0,479	0,630	0,719	Promissão	0,521	0,653	0,743
Gastão Vidigal	0,463	0,638	0,723	Rubiácea	0,527	0,637	0,721
Glicério	0,473	0,629	0,735	Santo A. do Aracanguá	0,447	0,659	0,757
Guaraçaí	0,521	0,663	0,719	Sud Mennucci	0,495	0,649	0,747
Guararapes	0,564	0,687	0,763	Turiúba	0,519	0,670	0,751
Itapura	0,465	0,606	0,720	Ubarana	0,368	0,596	0,700
José Bonifácio	0,539	0,681	0,777	União Paulista	0,472	0,597	0,749
Lavínia	0,502	0,646	0,721	Valparaíso	0,494	0,669	0,725
Lourdes	0,481	0,618	0,742	Zacarias	0,488	0,640	0,729
UGRHI 19					0,501	0,651	0,759
Estado de São Paulo					0,578	0,702	0,783

FONTE: SEADE, 2022 - Elaborado pela contratada

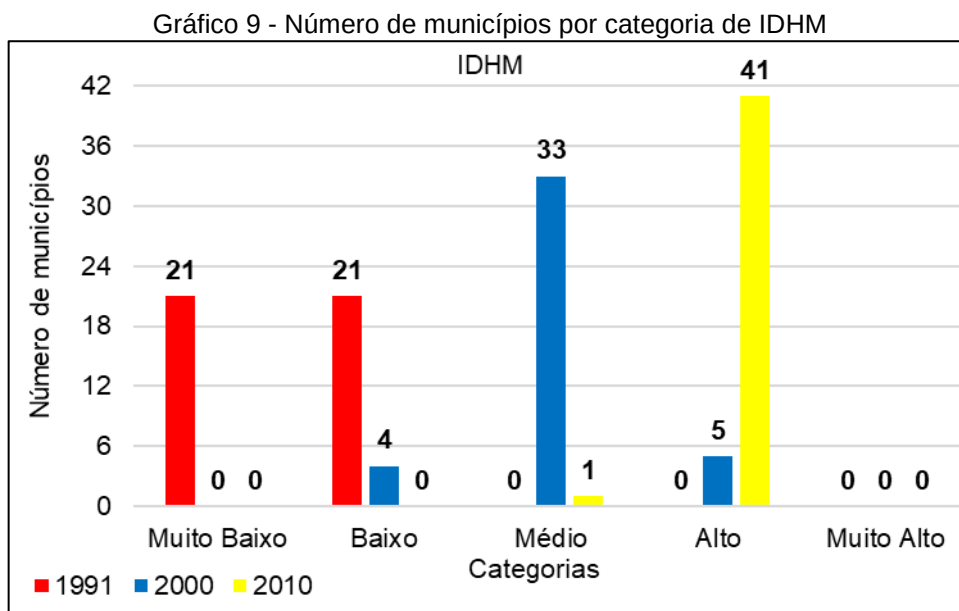
A Tabela 24 resume as informações sobre o IDHM para o período em análise.

Tabela 24 - Número de municípios e categoria no IDHM - 1991, 2000 e 2010.

Referência	Categoria	Nº de municípios		
		Período		
		1991	2000	2010
0,00 a 0,499	muito baixo	21	-	-
0,500 a 0,599	baixo	21	4	-
0,600 a 0,699	médio	-	33	1
0,700 a 0,799	alto	-	5	41
0,800 a 1,0	muito alto	-	-	-
Nº Total de municípios		42	42	42

Elaborado pela contratada

Diante dos resultados mostrados foi construído o Gráfico 9, com a distribuição dos municípios do BT e seu enquadramento nas categorias do IDHM para os anos de 1991, 2000 e 2010.



Conforme dados analisados é visto que o IDHM para o ano de 1991 mostrou que os municípios do BT estavam enquadrados nas categorias “Muito Baixo” e “Baixo”.

A situação melhorou para as referências do ano de 2000 quando apenas 4 (quatro) estavam classificados na categoria – IDHM “Baixo”, 33 (trinta e três) como “Médio” e 5 (cinco) enquadrados com IDHM – “Alto”.

Para o ano de 2010 a situação se mostrou mais confortável, quando apenas 1 (um) estava na categoria “Médio” (Barbosa) e 41 (quarenta e um) na categoria – “Alto” – IDHM médio de 0,759, o que mostra o avanço social na região do BT, acompanhando a média do Estado de São Paulo que para o ano de 2010 foi de 0,783, ou seja, categoria “Alto”.

4.1.1.2 Dinâmica econômica

A base da economia regional é a agropecuária. A região já foi considerada o principal centro estadual de comercialização de bovinos e atualmente, vem configurando como fronteira de expansão do cultivo de cana de açúcar no Estado (Álcool hidratado para fins carburantes). A agroindústria é o setor mais representativo

da atividade econômica, destacando-se as indústrias sucroalcooleiras, frigoríficas, calçadista, de massas, de polpas de frutas, de processamento de leite em pó, de curtimento de couro, de desidratação de ovos, entre outras.

Foi avaliada a trajetória da economia dos municípios entre 2013 e 2023, utilizando um conjunto de indicadores que demonstram a evolução da estrutura produtiva dos grandes setores produtivos: agropecuária, serviços, comércio, indústria e construção. A classificação dos setores produtivos foi realizada com base nos dados da Receita Federal, através da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). Também foi analisada a evolução dos rebanhos bovino, suíno e de galináceos com os dados colhidos no censo agropecuário do IBGE para o mesmo período de 2013 e 2023.

A evolução destes indicadores econômicos na UGRHI por setor e município para os anos de 2013 e 2023 são exibidos na sequência.

A Tabela 25 sintetiza a evolução da estrutura produtiva (estabelecimentos) na UGRHI no período considerado.

Tabela 25 - Evolução da estrutura produtiva entre 2013 e 2023

Setores	2013	2023	Variação (%)
Agropecuária (*)	31.422	54.424	73,2%
Comércio	11.125	30.832	177,0%
Serviços	8.932	43.646	388,7%
Indústria	2.844	9.744	242,6%
Construção	1.360	8.009	489,0%
Total	55.683	146.655	263,5%

Fonte: IBGE, 2024 e Receita Federal – Elaborado pela contratada

(*) Agropecuária: estabelecimentos agropecuários (independentemente de seu tamanho, de sua forma jurídica ou de estar na área rural ou urbana, todo estabelecimento agropecuário tem como objetivo a produção, seja para venda (comercialização do produto) ou para subsistência do produtor ou de sua família).

Em análise da Tabela acima citada os dados deixam evidente que todos os setores pesquisados tiveram incremento no período com destaque para o setor de construção com 489,0%, seguido do setor de serviços com 388,7%.

O setor industrial teve um incremento de 242,6%, enquanto o comércio cresceu 177,0 % e o setor da agropecuária apresentou um incremento de 73,2%.

Setor da Agropecuária

A Tabela 26 mostra a evolução dos estabelecimentos de agropecuária por município no período de 2013 a 2023.

Tabela 26 - Evolução dos estabelecimentos de agropecuária

Município	nº de estabelecimentos		Variação	
	2013	2023	Nominal	%
Alto Alegre	1.010	1.745	735	72,7%
Andradina	1.591	2.534	943	59,3%
Araçatuba	2.191	3.646	1.455	66,4%
Avanhandava	490	950	460	94,0%
Barbosa	337	660	323	95,9%
Bento de Abreu	189	322	133	70,4%
Bilac	727	1.221	494	68,0%
Birigui	1.389	2.326	937	67,5%
Braúna	458	840	382	83,4%
Brejo Alegre	235	360	125	53,2%
Buritama	932	1.750	818	87,8%
Castilho	1.654	2.497	843	51,0%
Coroados	644	1.064	420	65,2%
Gastão Vidigal	372	736	364	97,8%
Glicério	550	937	387	70,4%
Guaraçai	789	1.451	662	84,0%
Guararapes	1.327	2.325	998	75,2%
Itapura	366	550	184	50,3%
José Bonifácio	1.874	3.261	1.387	74,0%
Lavínia	634	1.094	460	72,6%
Lourdes	217	416	199	92,0%
Macaubal	30	62	32	107,0%
Magda	390	676	286	73,3%
Mirandópolis	1.700	2.847	1.147	67,5%
Monções	242	404	162	67,0%
Murutinga do Sul	661	1.010	349	53,0%
Nipoã	397	653	256	64,5%
Nova Castilho	286	517	231	81,0%
Nova Luzitânia	192	313	121	63,0%
Penápolis	1.848	3.416	1.568	85,0%
Pereira Barreto	951	1.632	681	71,6%
Planalto	385	831	446	115,8%

Município	nº de estabelecimentos		Variação	
	2013	2023	Nominal	%
Poloni	607	1.281	674	111,0%
Promissão	2.038	3.122	1.084	53,2%
Rubiácea	402	610	208	51,7%
Santo A. do Aracanguá	926	1.893	967	104,5%
Sud Mennucci	570	1.048	478	84,0%
Turiúba	452	829	377	83,4%
Ubarana	181	299	118	65,2%
União Paulista	213	406	193	90,6%
Valparaíso	545	1.050	505	92,7%
Zacarias	430	840	410	95,3%
Total	31.422	54.424	23.002	73,2%

Fonte: IBGE, 2024 - Elaborado pela contratada

Como visto na Tabela, o incremento médio do setor da agropecuária na UGRHI no período foi de 73,2%. Quando analisada a variação em porcentagem (%) os municípios de Planalto, Poloni, Macaúbal, Santo Antônio do Aracanguá e Gastão Vidigal, se destacaram na UGRHI, mas quando analisado o crescimento em número de estabelecimentos esse destaque coube a Penápolis, Araçatuba, José Bonifácio, Mirandópolis e Promissão.

Ressaltando que este setor é um importante fornecedor dos três principais ramos industriais econômicos da UGRHI, sendo elas de produtos alimentícios, biocombustíveis, e couros e seus artefatos

Para alguns dos produtos da agropecuária são destacados os rebanhos de bovinos (corte e leite), Avicultura (abate e postura) e a Suinocultura.

Na Tabela 27, a seguir são apresentados os dados colhidos através do censo agropecuário do IBGE, mostrando a evolução destes rebanhos no ano de 2013 a 2023 por município da UGRHI.

Tabela 27 - Evolução de indicadores da agropecuária

Município	Pecuária				Avicultura				Suinocultura			
	nº de cabeças		Variação		nº de cabeças		Variação		nº de cabeças		Variação	
	2013	2023	Nominal	%	2013	2023	Nominal	%	2013	2023	Nominal	%
Alto Alegre	18.044	25.308	7.264	40,2%	500	364	-850	-27,2%	5.500	4.650	-136	-15,4%
Andradina	59.106	56.863	-2.243	-3,8%	10670	16034	1.963	50,2%	2.890	4.853	5364	67,9%
Araçatuba	58.086	66.732	8.646	14,8%	2480	2550	-35.157	2,8%	92.884	57.727	70	-37,8%
Avanhandava	9.254	9.599	345	3,7%	630	495	-325	-21,4%	2.500	2.175	-135	-13,0%
Barbosa	7.484	8.757	1.273	17,0%	530	417	67	-21,3%	2.500	2.567	-113	2,7%
Bento de Abreu	13.208	12.756	-452	-3,4%	211	280	738	32,7%	2.212	2.950	69	33,3%
Bilac	12.773	14.695	1.922	15,0%	209	194	0	-7,1%	0	0	-15	0,0%
Birigui	39.297	43.607	4.310	10,9%	110	813	-140.649	639,0%	202.462	61.813	703	-69,4%
Braúna	8.759	11.166	2.407	27,4%	750	572	-271	-23,7%	2.500	2.229	-178	-1084,0%
Brejo Alegre	4.918	4.073	-845	-17,1%	3	100	0	3233,3%	0	0	97	0,0%
Buritama	26.976	34.338	7.362	27,2%	4	0	-49.000	-100,0%	49.000	0	-4	-100,0%
Castilho	69.345	101.267	31.922	46,0%	380	603	2.490	58,6%	3.850	6.340	223	64,6%
Coroados	13.692	12.400	-1.292	-9,4%	24	0	-18.500	-100,0%	18.500	0	-24	-100,0%
Gastão Vidigal	12.875	13.856	981	7,6%	1134	1177	9.100	3,7%	90.630	99.730	43	10,0%
Glicério	11.806	11.733	-73	-0,6%	450	330	-170	-26,6%	1.300	1.130	-120	-13,0%
Guaraçai	44.650	48.934	4.284	9,5%	268	377	36.442	40,6%	79.196	115.638	109	46,0%
Guararapes	50.123	53.657	3.534	7,0%	3650	2739	1.589.415	-24,9%	1.687.165	3.276.580	-911	94,2%
Itapura	12.378	10.007	-2.371	-19,1%	239	425	2.650	77,8%	1.550	4.200	186	170,9%
José Bonifácio	47.453	62.079	14.626	30,8%	5670	4450	-103.195	-21,5%	1.380.000	1.276.805	-1220	-7,4%
Lavínia	45.272	50.382	5.110	11,2%	190	477	-17.767	151,0%	53.000	35.233	287	-33,5%
Lourdes	8.059	9.939	1.880	23,3%	30	0	15.830	-100,0%	94.640	110.470	-30	16,7%
Macaubal	19.716	26.580	6.864	34,8%	3000	3860	969.050	28,7%	150.950	1.120.000	860	642,0%
Magda	18.670	14.306	-4.364	-23,3%	400	415	1.240	3,8%	1.480	2.720	15	83,7%
Mirandópolis	70.554	77.964	7.410	10,5%	150	986	244.166	557,3%	336.100	580.266	836	72,6%
Monções	6.322	3.194	-3.128	-49,4%	40	0	0	-100,0%	0	0	-40	0,0%
Murutinga do Sul	30.967	33.876	2.909	9,3%	92	929	4.214	909,7%	508	4.722	837	829,5%
Nipoã	6.145	7.520	1.375	22,3%	320	455	205.300	42,1%	19.700	225.000	135	1042,1%
Nova Castilho	15.069	14.925	-144	-1,0%	500	485	92.280	-3,0%	1.950	94.230	-15	4732,3%
Nova Luzitânia	8.285	9.485	1.200	14,4%	460	603	72	31,0%	760	832	143	9,4%
Penápolis	19.199	23.265	4.066	21,1%	2200	1608	-58	-26,9%	4.000	3.942	-592	-1,5%
Pereira Barreto	52.736	48.478	-4.258	-8,0%	425	1200	-5.440	182,3%	360.440	355.000	775	-1,5%
Planalto	9.871	8.780	-1.091	-11,0%	16	210	30.000	1212,5%	128.000	158.000	194	23,4%
Poloni	8.932	14.620	5.688	63,6%	18000	4850	5.000	-73,0%	600.000	605.000	-13150	0,8%
Promissão	51.638	53.786	2.148	4,1%	1800	2261	39.540	25,6%	65.000	104.540	461	60,8%
Rubiácea	18.292	19.450	1.158	6,3%	826	876	119	6,0%	4.757	4.876	50	2,5%
Santo A. do Aracanguá	72.534	86.438	13.904	19,1%	1737	2050	172.350	18,0%	7.850	180.200	313	2195,5%
Sud Mennucci	33.882	44.005	10.123	29,8%	420	685	2.350	63,0%	1.800	4.150	265	130,5%
Turiúba	12.381	15.940	3.559	28,7%	32	300	-55.000	837,5%	55.000	0	268	-100,0%
Ubarana	4.463	3.850	-613	-13,7%	620	165	-294.600	-73,3%	514.600	220.000	-455	-57,2%
União Paulista	3.887	3.320	-567	-14,5%	980	580	-73.440	-40,8%	308.440	235.000	-400	-23,8%
Valparaíso	24.173	25.604	1.431	5,9%	700	730	567	4,2%	2.095	2.662	30	27,0%
Zacarias	14.282	12.435	-1.847	-12,9%	167	300	0	79,6%	0	0	133	0,0%
Total	1.075.556	1.209.969	134.413	12,5%	61.017	55.945	2.630.521	-10,2%	6.335.709	8.966.230	-5.072	41,5%

Fonte: IBGE, 2024 – Elaborado pela contratada

A Tabela 28 resume as informações gerais apresentadas mostrando que a maior variação no período considerado foi para os Galináceos com um incremento de 41,5%, enquanto o rebanho de Suínos teve uma queda de 10,2% no período.

Tabela 28 - Síntese dos Indicadores da agropecuária

Rebanho	nº de cabeças		Variação	
	2013	2023	Nominal	(%)
Bovino	1.075.556	1.209.969	134.413	12,50%
Suíno	61.017	55.945	-5.072	-10,20%
Galináceos	6.335.709	8.966.230	2.630.521	41,5%

Elaborado pela contratada

De acordo com a Tabela o rebanho dos Bovinos (corte e leite) teve um incremento percentual médio de 12,5% no período, destacando-se o aumento na produção em Poloni, Castilho, Alto Alegre, Macaubal e José Bonifácio. Em número de animais os maiores crescimentos foram registrados em Castilho, José Bonifácio, Santo Antônio do Aracanguá, Sud Mennucci e Araçatuba, pois somente estes cinco (5) municípios representaram aproximadamente 50% do crescimento do número de animais no período.

Para a Suinocultura a queda na produção foi registrada em dezessete (17) municípios, sendo os maiores registros em Poloni, Ubarana, Buritama, Coroados, Lourdes e Monções, o que gerou um decréscimo na produção geral da UGRHI em - 10,2%.

O crescimento registrado de 41,5% para o rebanho de Galináceos destaca-se os municípios de Nova Castilho, Santo Antônio do Aracanguá, Nipoã, Murutinga do Sul e Macaubal, que concentram os maiores incrementos. Em número de animais os maiores incrementos ocorreram em Guararapes, Macaubal, Mirandópolis, Nipoã e Santo Antônio do Aracanguá. Destacando que somente Guararapes apresentou um crescimento de 60% (1.580.415 cabeças) em relação ao total (2.630.521 cabeças) do número de animais incrementados no período.

O crescimento apresentando na atividade agropecuária, principalmente do gado bovino e da avicultura, gera pressão sobre os recursos hídricos, além da geração de resíduos sólidos, que pode “poluir” os recursos hídricos superficiais e subterrâneos, deixando claro que para os municípios produtores deverá haver uma gestão presente em relação a disponibilidade da água e também na destinação adequada dos resíduos gerados.

Setor de estabelecimentos industriais e de construção

É destacado na Tabela 29 e Tabela 30 a evolução da estrutura produtiva para os setores da Indústria, Construção, o setor de Comércio e de Serviços, por município da UGRHI.

Tabela 29 - Evolução dos estabelecimentos industriais e de construção

Município	Indústria				Construção			
	nº de empresas		variação		nº de empresas		variação	
	2013	2023	Nominal	%	2013	2023	Nominal	%
Alto Alegre	6	25	19	316,7%	2	23	21	1050,0%
Andradina	114	472	358	314,0%	76	493	417	548,7%
Araçatuba	602	2.265	1.663	276,4%	453	2.595	2142	472,8%
Avanhandava	24	81	57	237,5%	17	66	49	288,2%
Barbosa	41	78	37	90,2%	8	48	40	500,0%
Bento de Abreu	4	22	18	450,0%	2	8	6	300,0%
Bilac	28	119	91	325,0%	19	111	92	484,2%
Birigui	790	2.707	1.917	243,0%	194	1.179	985	507,7%
Braúna	15	54	39	260,0%	12	77	65	541,6%
Brejo Alegre	3	20	17	556,7%	2	22	20	1000,0%
Buritama	61	212	151	247,6%	36	267	231	641,6%
Castilho	18	102	84	466,7%	14	106	92	657,1%
Coroados	31	110	79	254,8%	9	81	72	800,0%
Gastão Vidigal	7	29	22	314,3%	3	24	21	700,0%
Glicério	34	64	30	88,2%	6	24	18	300,0%
Guaraçaí	16	50	34	212,5%	3	31	28	933,3%
Guararapes	87	323	236	271,3%	45	252	207	460,0%
Itapura	9	30	21	233,3%	7	28	21	300,0%
José Bonifácio	226	722	496	219,5%	102	514	412	403,9%
Lavínia	5	21	16	320,0%	2	22	20	1000,0%
Lourdes	6	28	22	366,7%	6	15	9	150,0%
Macaubal	123	240	117	95,0%	18	112	94	522,2%
Magda	9	40	31	244,4%	4	31	27	675,0%
Mirandópolis	39	165	126	323,1%	35	167	132	377,1%
Monções	12	31	19	158,3%	5	20	15	300,0%
Murutinga do Sul	7	21	14	200,0%	3	29	26	866,6%
Nipoã	6	34	28	466,7%	8	37	29	362,5%
Nova Castilho	2	13	11	550,0%	0	13	13	-
Nova Luzitânia	6	27	21	350,0%	0	41	41	-
Penápolis	231	650	419	181,4%	95	528	433	455,7%
Pereira Barreto	71	206	135	190,1%	33	220	187	566,6%
Planalto	22	52	30	136,4%	5	49	44	880,0%
Poloni	18	72	54	300,0%	3	59	56	1866,6%
Promissão	74	278	204	275,7%	39	327	288	738,4%

Município	Indústria				Construção			
	nº de empresas		variação		nº de empresas		variação	
	2013	2023	Nominal	%	2013	2023	Nominal	%
Rubiácea	3	25	22	733,3%	6	22	16	266,6%
Santo A. do Aracanguá	16	59	43	268,7%	23	67	44	191,3%
Sud Mennucci	9	68	59	655,6%	10	52	42	420,0%
Turiúba	6	19	13	216,7%	2	18	16	800,0%
Ubarana	12	35	23	191,7%	11	48	37	336,3%
União Paulista	5	11	6	120,0%	6	15	9	150,0%
Valparaíso	40	136	96	240,0%	35	151	116	331,4%
Zacarias	6	28	22	366,7%	1	17	16	1600,0%
Total	2.844	9.744	6.900	242,6%	1.360	8.009	6.649	489,0%

Fonte: Receita Federal, 2024 e IBGE, 2024 – Elaborado pela contratada

Em conformidade com os resultados apresentados os estabelecimentos de Indústrias tiveram um incremento médio de 177,0% no período, os maiores crescimentos por município foram registrados em Rubiácea com mais de 700,0% de crescimento, seguido por Sud Mennucci, Brejo Alegre, Nova Castilho e Castilho. Quando analisados em números (quantidade) de estabelecimentos a Tabela 29 mostra que Birigui, Araçatuba, José Bonifácio, Penápolis e Andradina foram os destaques no período.

Para o setor de construção destacam-se Poloni, que apresentou um incremento de aproximadamente 1.900,0% no período pois de três (3) estabelecimentos no ano de 2013 foram registrados cinquenta e seis (56) em 2023. Também tiveram incremento considerável em porcentagem neste setor, Zacarias, Alto Alegre, Brejo Alegre e Lavínia. Os municípios de Araçatuba, Birigui, Penápolis, Andradina e José Bonifácio, foram os destaques neste setor em crescimento numérico de estabelecimentos.

Tabela 30 - Evolução dos estabelecimentos de comércio e de serviços

Município	Comércio				Serviços			
	nº de empresas		Variação		nº de empresas		Variação	
	2013	2023	Nominal	%	2013	2023	Nominal	%
Alto Alegre	43	82	39	90,7%	38	111	73	192,1%
Andradina	862	2.368	1.506	174,7%	688	3.242	2.554	371,2%
Araçatuba	2.925	8.419	5.494	187,8%	2.805	15.151	12.346	440,1%
Avanhandava	86	252	166	193,0%	60	296	236	393,3%
Barbosa	42	140	98	233,3%	28	169	141	503,6%
Bento de Abreu	25	68	43	172,0%	15	87	72	480,0%
Bilac	114	321	207	181,6%	78	413	335	429,5%

Município	Comercio				Serviços			
	nº de empresas		Variação		nº de empresas		Variação	
	2013	2023	Nominal	%	2013	2023	Nominal	%
Birigui	1.650	5.448	3.798	230,2%	1.142	6.311	5.169	452,5%
Braúna	48	135	87	181,2%	44	260	216	490,9%
Brejo Alegre	25	94	69	276,0%	7	71	64	914,3%
Buritama	240	771	531	221,3%	232	1.073	841	362,5%
Castilho	153	498	345	225,5%	104	670	566	544,2%
Coroados	41	185	144	351,2%	33	219	186	563,6%
Gastão Vidigal	51	111	60	117,6%	30	113	83	276,7%
Glicério	41	94	53	129,3%	26	151	125	480,7%
Guaraçaí	86	208	122	141,7%	54	216	162	300,0%
Guararapes	378	1.051	673	178,0%	302	1.385	1.083	358,6%
Itapura	28	83	55	196,4%	27	132	105	389,0%
José Bonifácio	634	1.664	1.030	162,5%	489	2.127	1.638	335,0%
Lavínia	39	123	84	215,4%	38	159	121	319,0%
Lourdes	16	65	49	306,2%	10	95	85	850,0%
Macaubal	574	878	304	53,0%	382	941	559	146,0%
Magda	31	77	46	148,4%	35	120	85	242,7%
Mirandópolis	294	657	363	123,5%	234	1.047	813	347,4%
Monções	38	88	50	131,6%	38	112	74	194,7%
Murutinga do Sul	39	108	69	177,0%	23	142	119	517,4%
Nipoã	41	152	111	270,7%	29	157	128	441,4%
Nova Castilho	6	35	29	483,3%	3	49	46	1533,3%
Nova Luzitânia	33	92	59	178,8%	31	149	118	380,7%
Penápolis	976	2.513	1.537	157,5%	705	3.066	2.361	334,9%
Pereira Barreto	419	936	517	123,4%	308	1.231	923	299,7%
Planalto	60	155	95	158,3%	44	187	143	325,0%
Poloni	63	223	160	254,0%	48	269	221	460,4%
Promissão	490	1.195	705	143,8%	369	1.662	1.293	350,4%
Rubiácea	20	63	43	215,0%	10	68	58	580,0%
Santo A. do Aracanguá	105	256	151	143,8%	69	280	211	305,8%
Sud Mennucci	73	221	148	202,7%	60	405	345	575,0%
Turiúba	15	44	29	193,3%	11	63	52	472,7%
Ubarana	39	152	113	289,7%	33	199	166	503,0%
União Paulista	17	49	32	188,2%	14	64	50	357,1%
Valparaíso	238	667	429	180,2%	217	890	673	310,1%
Zacarias	27	91	64	237,0%	19	94	75	394,7%
Total	11.125	30.832	19.707	177,0%	8.932	43.646	34.714	388,7%

Fonte: Receita Federal, 2024 e IBGE, 2024 – Elaborado pela contratada

Para os empreendimentos do setor de comércio Tabela 30 os maiores crescimentos em porcentual (%) foram apresentados por Nova Castilho, com aproximadamente 490,0% de incremento, seguido de Coroados, Lourdes, Ubarana e Brejo Alegre, enquanto quando considerado o crescimento nominal (número) o destaque são para os municípios de Araçatuba, Birigui, Penápolis, Andradina e José Bonifácio.

Para o setor de serviços o município de Nova Castilho, apresentou um registro de incremento de mais de 1.500,0%, seguido de Brejo Alegre, Lourdes, Rubiácea e Sud Mennucci. Nominalmente os maiores crescimentos foram registrados em Araçatuba, Birigui, Andradina, Penápolis e José Bonifácio.

Com os resultados acima apresentados e ainda segundo o Relatório Produto 4 – Volume 2 - Seminários Temáticos (Anexo ao Plano) que discorre sobre a dinâmica econômica (PIB, empregos, empresas ativas, produtos gerados etc...) dos municípios

da UGRHI e detalhes dos alguns indicadores econômicos e gestão da água na região foi mostrado que:

- Araçatuba, Birigui, Penápolis e Andradina, são os principais empregadores, pois, juntos são responsáveis por aproximadamente 62% dos empregos, e concentram 47% da população total da UGRHI;
- Três principais municípios exportadores da bacia que são: Promissão, Andradina e Valparaíso, representando 82% (oitenta e dois por cento) da receita do total exportado no ano de 2023, que são concentrados em três produtos, carne bovina, açúcar e álcool;
- No setor Industrial os produtos alimentícios (frigoríficos, laticínios), o setor de artefatos de couros e calçados e o setor de biocombustível, são segmentos mais representativos da região.
- Na Agropecuária destaca-se o setor sucroalcooleiro (cana de açúcar), liderado por Valparaíso, Guararapes e José Bonifácio seguida pelos produtos como soja e sorgo e tendo Birigui como maior produtor de milho e em crescimento o setor de látex, no município de Buritama. Importante também na economia regional é a produção do gado bovino em Castilho, José Bonifácio, Santo Antônio do Aracanguá, Sud Mennucci e Araçatuba, e da avicultura (galináceos) nos municípios de Guararapes, Macauba, Mirandópolis, Nipoã e Santo Antônio do Aracanguá. Destacando que somente Guararapes apresentou um crescimento de 60% no número de cabeças no período considerado (2013 a 2023).
- A região da UGRHI representa apenas 1,1% do PIB do Estado, e no indicador PIB *per capita* a região se encontra em 13º lugar entre as 15 regiões administrativas do Estado.

Diante do exposto neste item fica claro que há uma concentração da dinâmica econômica (crescimento dos setores produtivos, geração de empregos, PIB, entre outros indicadores) e da dinâmica populacional que geram pressão sobre a oferta de serviços de saneamento ambiental para esses municípios concentradores, pois é provável uma migração para estes em busca de oportunidades (empregos por exemplo), mas há a procura por saúde, educação etc. dessa população flutuante, entre outras implicações que afetam direta ou indiretamente os recursos hídricos

superficiais e subterrâneos, principalmente irrigação e dessedentação de animais, além de que a concentração da economia em poucas ofertas (produtos) gera uma sensação de fragilidade na economia local. Ainda os resultados acima expostos mostram que a UGRHI economicamente tem um perfil essencialmente agropecuário, baseada principalmente na cana-de-açúcar, pecuária de corte e leite entre outras atividades associadas.

4.1.1.3 Saúde pública e ecossistemas – Doenças de veiculação hídrica

Segundo Ribeiro, 2004 as preocupações com a problemática ambiental estão inseridas na Saúde Pública desde seus primórdios, apesar de só na segunda metade do século XX ter se estruturado uma área específica para tratar dessas questões. Essa área que trata da inter-relação entre saúde e meio ambiente foi denominada de Saúde Ambiental. Segundo definição estabelecida pela OMS:

"Saúde Ambiental é o campo de atuação da saúde pública que se ocupa das formas de vida, das substâncias e das condições em torno do ser humano, que podem exercer alguma influência sobre a sua saúde e o seu bem-estar" (Brasil-MS, 1999).

Um dos indicadores relacionados para caracterização geral da UGRHI diz respeito às doenças de veiculação hídrica, cujo parâmetro representativo é a incidência de esquistossomose autóctone, por meio de número de casos notificados/1.000 hab./ano.

Segundo o PERH 2020-2023, a esquistossomose é uma parasitose humana cuja ocorrência está relacionada à ausência ou à precariedade de saneamento básico.

Na UGRHI 19, as notificações da presença da esquistossomose estão sendo apresentada desde o ano de 2015 a 2022, com dados extraídos do SINANET Divisão de Zoonoses – CVE/SES-SP, que resultaram na Tabela 31.

Esta tabela mostra que no período do ano de 2015 ao ano de 2022, houve o registro de 18 (dezoito) casos de esquistossomose na região da UGRHI 19, sendo que no ano de 2017, foi registrado o maior número de incidências (6). Araçatuba teve um registro no ano de 2015, Bilac em 2016 e 2017, Buritama em 2017, Guararapes em 2018, 2019 e 2022, Planalto em 2015, em Promissão três casos registrados, 2017, 2018 e 2019 e em União Paulista apenas um caso no ano de 2022 e em Valparaíso foram registrados seis (6) casos no período.

Em conformidade com os dados apresentados na UGRHI 19 no período de 2015 a 2022 para o coeficiente de Incidência de esquistossomose autóctone foi 2,26 por 100 mil habitantes, ressaltando que no ano de 2021, não houve nenhum registro na região da UGRHI, enquanto para o ano de 2022 o coeficiente de Incidência de esquistossomose autóctone foi 0,25 por 100 mil habitantes.

Tabela 31 - Registro de casos de esquistossomose na UGRHI

Municípios	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Araçatuba	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Bilac	0	1	1	0	0	0	0	0	2
Buritama	0	0	1	0	0	0	0	0	1
Guararapes	0	0	0	1	1	0	0	1	3
Planalto	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Promissão	0	0	1	1	1	0	0	0	3
União Paulista	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Valparaíso	0	0	3	1	0	2	0	0	6
Total UGRHI	2	1	6	3	2	2	0	2	18

Fonte: SINANET Divisão de Zoonoses – CVE/SES-SP.
Elaborada pela contratada

4.1.2 Caracterização física da UGRHI

Para a elaboração de diretrizes gerais e específicas para a gestão dos recursos hídricos é necessário o diagnóstico do meio físico, objetivando fornecer dados para a avaliação dos limites, fragilidades, estresse e potencialidades dos recursos naturais regionais, principalmente os recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento socioeconômico da região. Para tanto neste item será abordado a questão dos recursos hídricos superficiais, subterrâneos, destacando-se os mananciais de abastecimento público, entre outras características físicas.

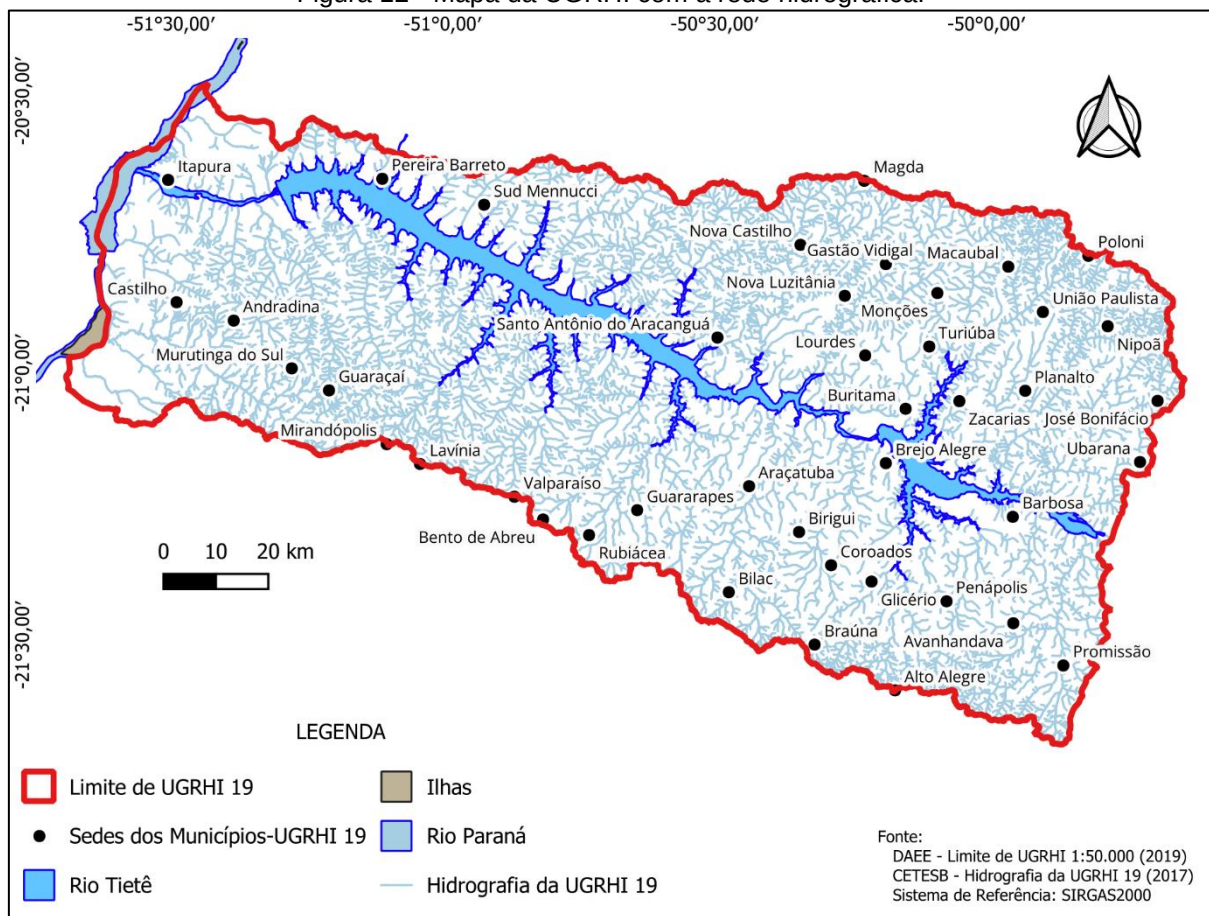
4.1.2.1 Recursos Hídricos

Recursos hídricos superficiais

Sobre as características físicas gerais na UGRHI 19, em relação aos recursos hídricos superficiais, vale lembrar que estes são responsáveis por aproximadamente 40% do abastecimento público da UGRHI.

A Figura 12 representa a rede hidrográfica da UGRHI.

Figura 12 - Mapa da UGRHI com a rede hidrográfica.

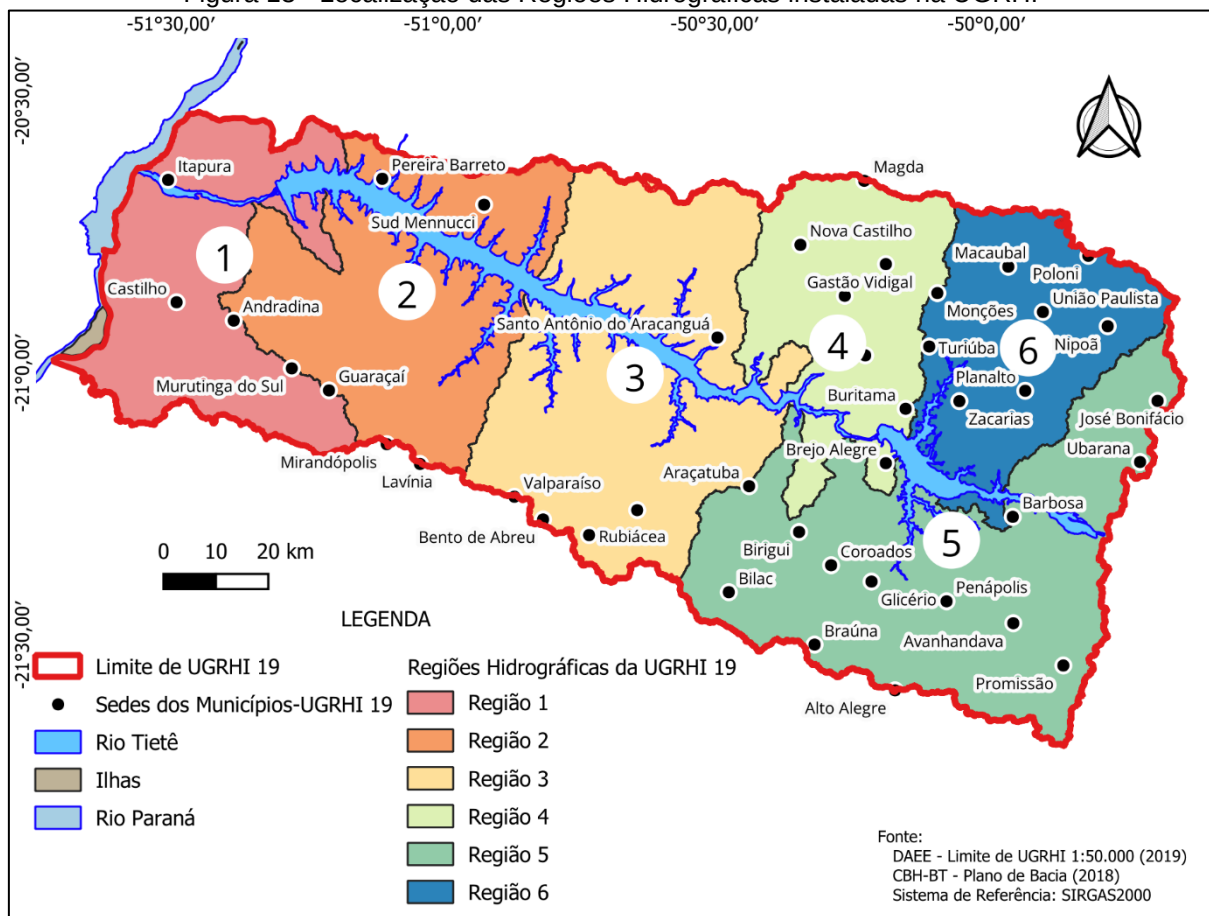


Elaborado pela contratada

Para uma melhor visualização, identificação das problemáticas ambientais, planejamento, gestão dos recursos hídricos e de distribuição de investimentos, a UGRHI 19 foi dividida em seis (6) regiões hidrográficas (PBH-BT, 2008), limitadas por sub-bacias que compõem a Bacia do Baixo Tietê e que configuram perfis e necessidades semelhantes.

Na Figura 13 é visualizada as seis (6) Regiões Hidrográficas (camadas de sub-bacias) da UGRHI.

Figura 13 - Localização das Regiões Hidrográficas instaladas na UGRHI



Elaborado pela contratada

Essa rede hidrográfica é composta por 33 (trinta e três) sub-bacias, conforme relacionadas no Quadro 4. Por não possuírem áreas muito extensas, as sub-bacias (regiões hidrográficas) auxiliam no processo de gestão, contribuindo para a localização precisa dos dados quando tratados sob os limites da UGRHI. Desta maneira as informações do PBH serão, sempre que possível (dados disponíveis), analisadas por região hidrográfica.

O Quadro 4 identifica as Regiões Hidrográficas (R1 a R6), as sub-bacias, áreas de drenagem (km²) e os municípios integrantes. As sub-bacias identificadas com letras maiúsculas (A, B, C e D) referem-se aos contribuintes do Rio Paraná (PBH-BT, 2008).

Quadro 4 - Regiões Hidrográficas e Sub-bacias da UGRHI 19

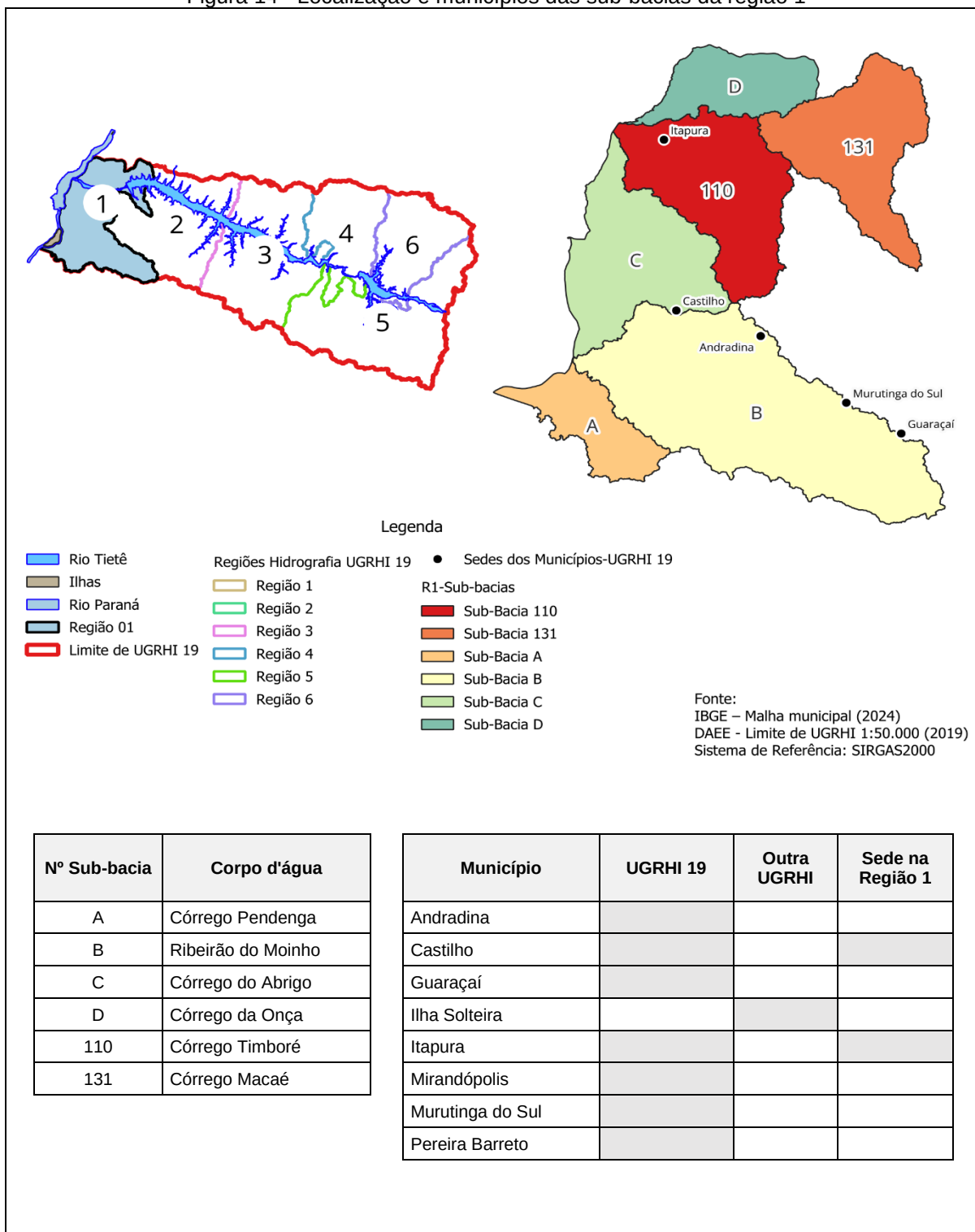
Região Hidrográfica	Sub-Bacia		Área de Drenagem (km²)	Municípios de abrangência
	Código	Corpo d'água		
R-1	A	Cor. Pendenga	214,89	Castilho
	B	Rib. Do Moinho	749,3	Murutinga do Sul / Guaraçaí / Mirandópolis / Castilho / Andradina
	C	Cor. do Abrigo	391,04	Castilho
	D	Cor. da Onça	215,41	Itapura
	110	Cor. Timboré	364,75	Andradina / Itapura
	131	Cor. Macaé	320,14	Andradina / Pereira Barreto
R-2	120	Rib. Três Irmãos	529,67	Guaraçaí / Andradina
	132	Rib. Trav. Grande	324,16	Mirandópolis / Pereira Barreto / Andradina
	133	Cor. Santista	373,15	Pereira Barreto
	134	Rib. Do Cotovelo	209,37	Mirandópolis / Pereira Barreto
	135	Cor. do Osório	591,87	Sud Mennucci / Pereira Barreto
	140	Rib. Água Fria	585,7	Mirandópolis / Lavínia / Pereira Barreto
R-3	150	Rib. Do Barreiro	327,8	Sto. Antônio do Aracanguá / Araçatuba
	160	Rib. Água Parada	548,99	Valparaíso / Araçatuba / Guararapes
	170	Rib. Das Cruzes	478,72	Sto. Antônio do Aracanguá / Araçatuba
	180	Rib. Lambari	420,42	Sto. Antônio do Aracanguá
	190	Cor. Aracanguá	315,44	Sto. Antônio do Aracanguá / Araçatuba / Guararapes
	200	Rib. Azul ou Aracanguá	925,19	Bento de Abreu / Rubiácea / Guararapes / Araçatuba
	300	Cor. das Éguas	139,62	Araçatuba

Região Hidrográfica	Sub-Bacia		Área de Drenagem (km²)	Municípios de abrangência
	Código	Corpo d'água		
	510	Cor. Machado de Melo	147,53	Araçatuba / Sto. Antônio do Aracanguá
R-4	400	Rib. Macaúbas	779,25	General Salgado* / Nova Castilho / Magda / Sto. Antônio do Aracanguá / Nova Luzitânia
	520	Rib. Mato Grosso	569,42	Gastão Vidigal / Magda / Lourdes / Nova Luzitânia / Monções / Turiúba / Nhandeara*
	550	Rib. Palmeiras	363,12	Turiúba / Buritama / Birigui
	570	Cor. Seco	112,42	Brejo Alegre / Buritama
R-5	540	Rib. Baguaçu	585,06	Braúna / Birigui / Bilac / Araçatuba / Coroados
	560	Cor. Baixote	426,33	Coroados / Birigui / Brejo Alegre / Buritama
	800	Rib. Lajeado	1044,2	Penápolis / Braúna / Glicério / Barbosa / Alto Alegre
	930	Rib. Corredeira	905,75	José Bonifácio / Ubarana / Barbosa / Avanhandava
	940	Rib. Dos Patos	653,52	Promissão / Avanhandava / Barbosa
R-6	600	Rib. Sta. Bárbara	793,44	Nhandeara* / Monções / Turiúba / Poloni / Macaubal / Zacarias / Buritama / União Paulista
	700	Cor. Arribada	132,57	Zacarias / Glicério
	910	Rib. São Jerônimo	316,98	Planalto / Zacarias / União Paulista
	920	Rib. Das Oficinas	616,59	Nipoã / União Paulista / Planalto / José Bonifácio / Poloni
Área Total (km²)			15.471,81	

Fonte: PBH-BT, 2008 – Legenda: (*) Município com sede em outra UGRHI

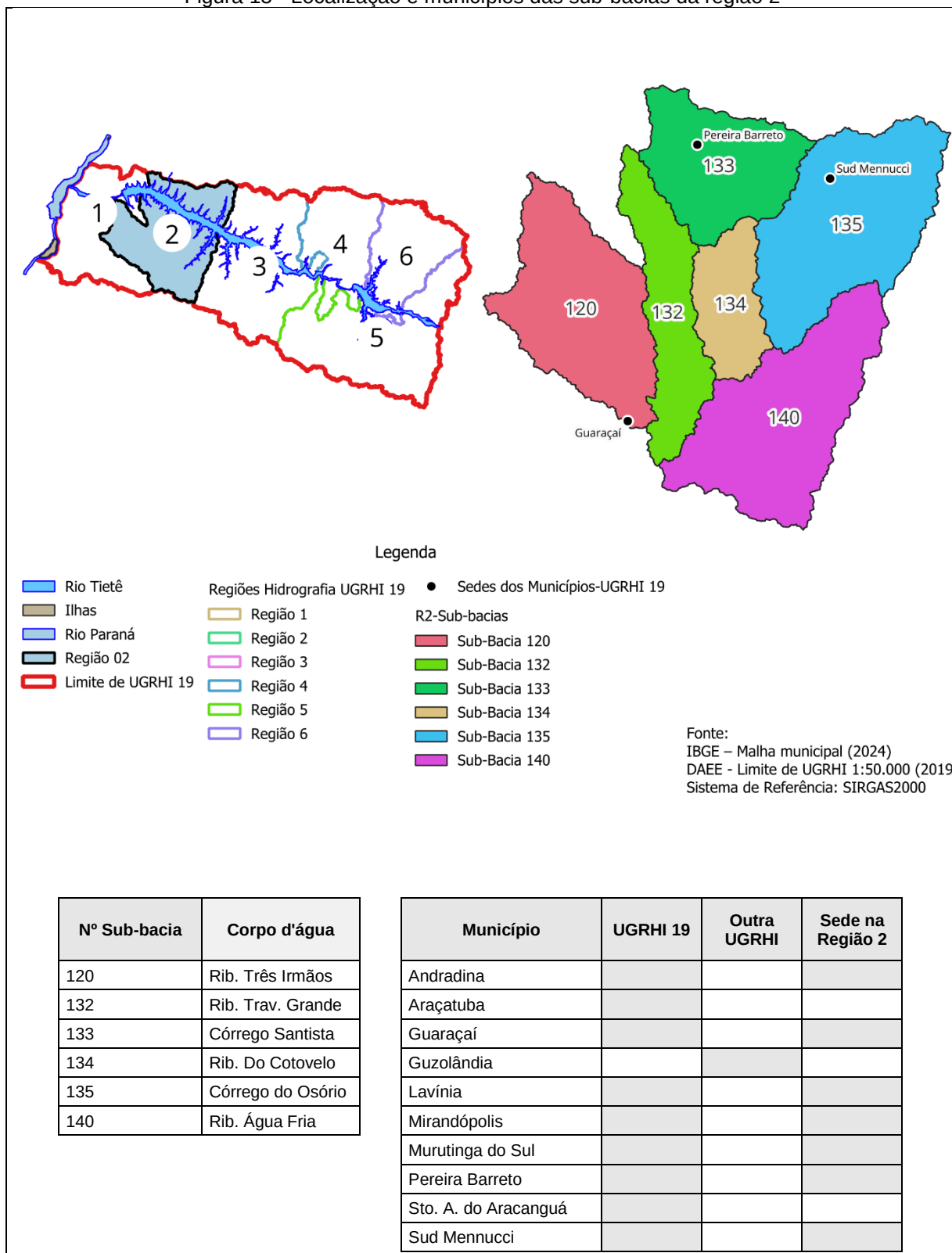
Da Figura 14 a Figura 19 a seguir demonstram individualmente as 6 (seis) regiões hidrográficas da UGRHI, com suas respectivas sub-bacias e códigos correspondentes (Nº sub-bacia), e municípios de abrangência.

Figura 14 - Localização e municípios das sub-bacias da região 1



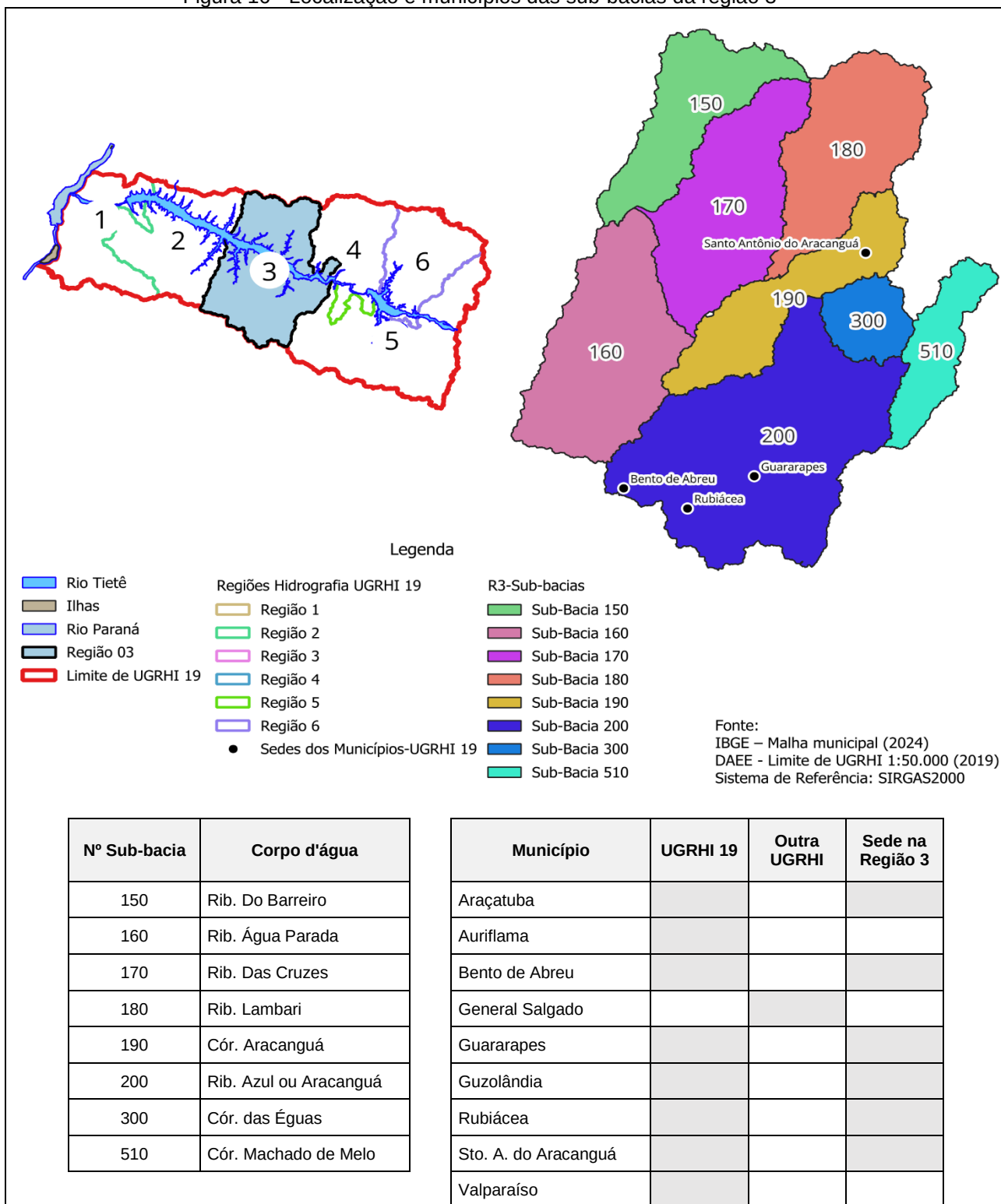
Fonte: PBH-BT, 2008 – Elaborado pela contratada

Figura 15 - Localização e municípios das sub-bacias da região 2



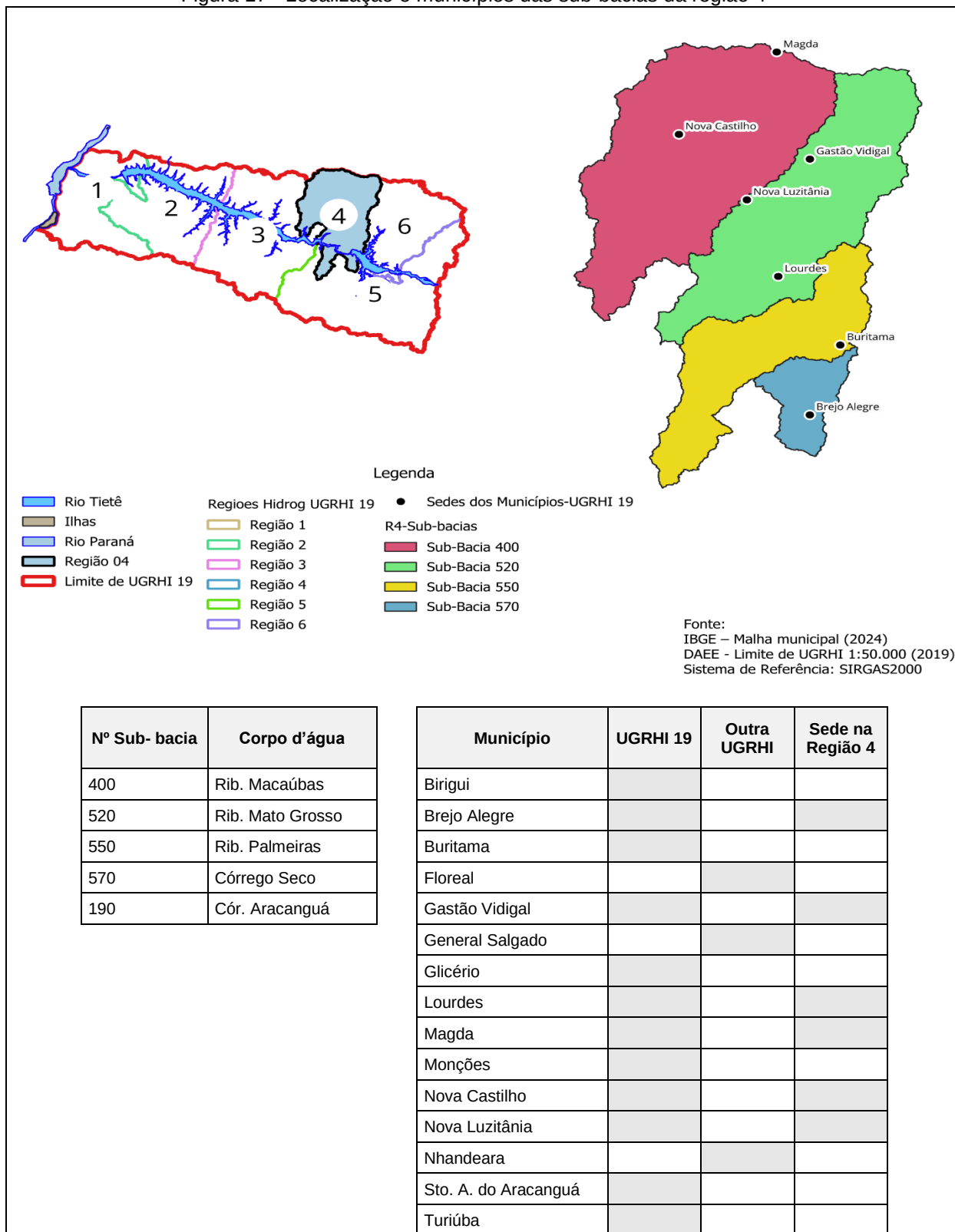
Fonte: PBH-BT, 2008 – Elaborado pela contratada

Figura 16 - Localização e municípios das sub-bacias da região 3



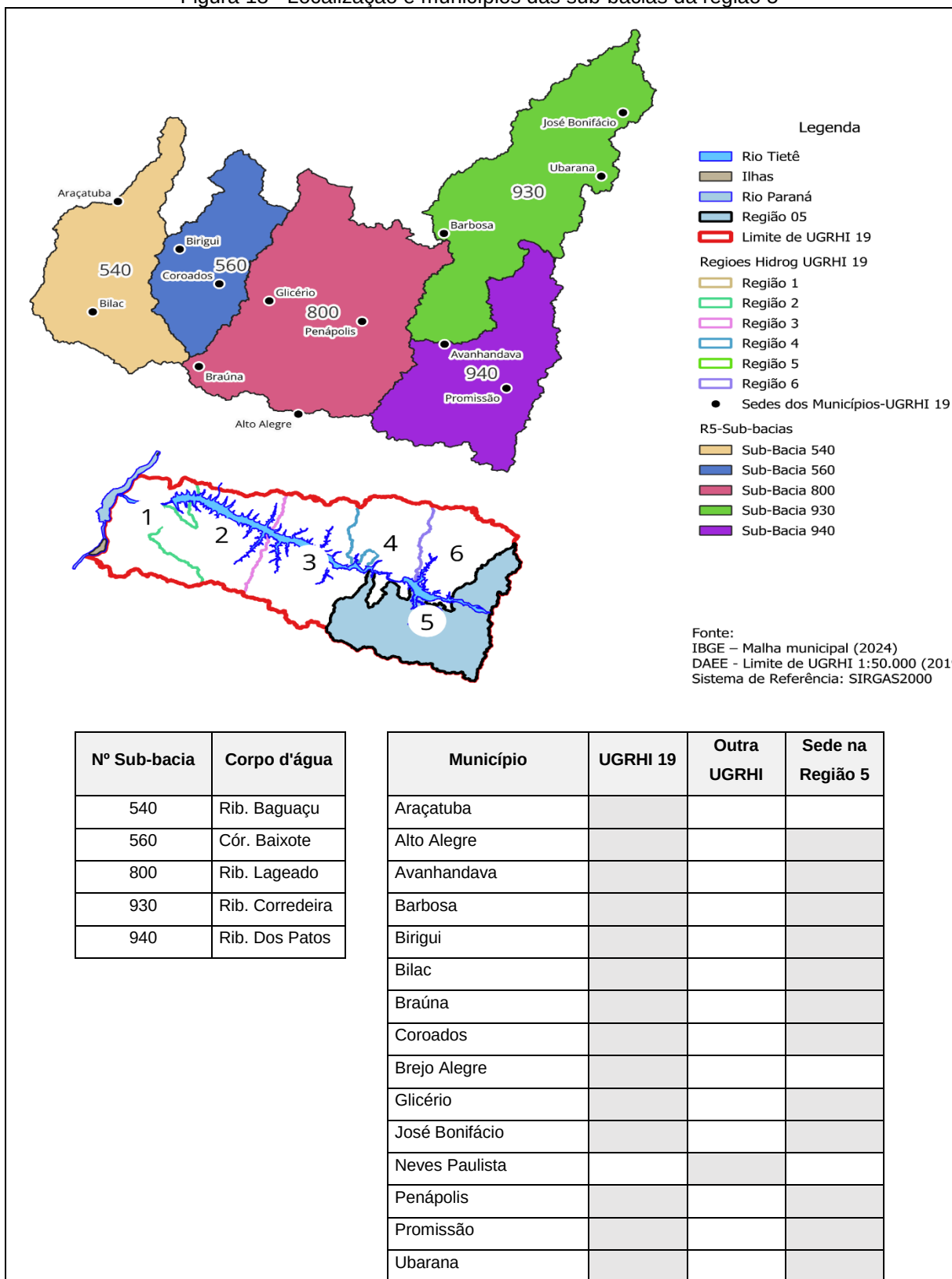
Fonte: PBH-BT, 2008 – Elaborado pela contratada

Figura 17 - Localização e municípios das sub-bacias da região 4



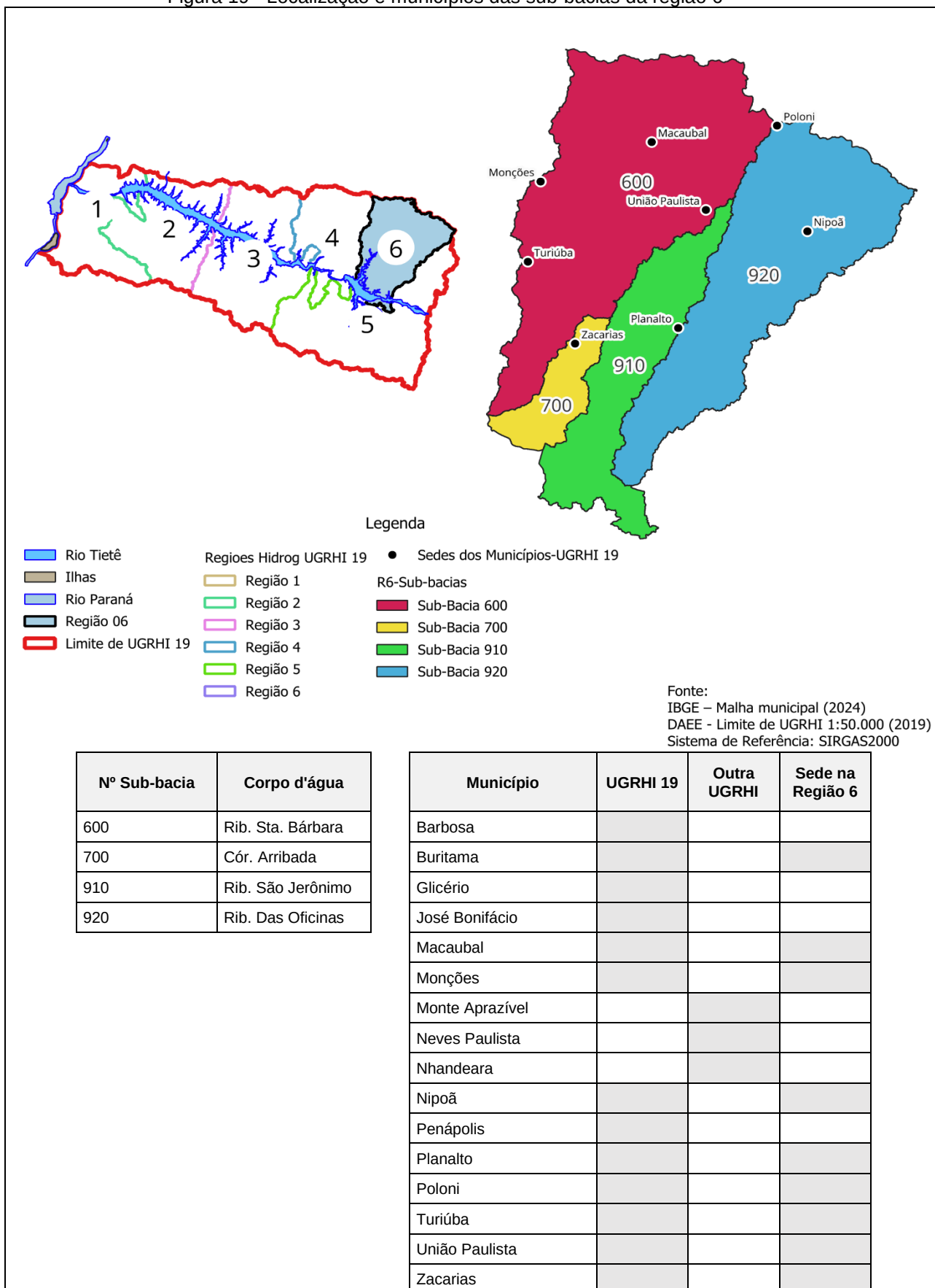
Fonte: PBH-BT, 2008 – Elaborado pela contratada

Figura 18 - Localização e municípios das sub-bacias da região 5



Fonte: PBH-BT, 2008 – Elaborado pela contratada

Figura 19 - Localização e municípios das sub-bacias da região 6



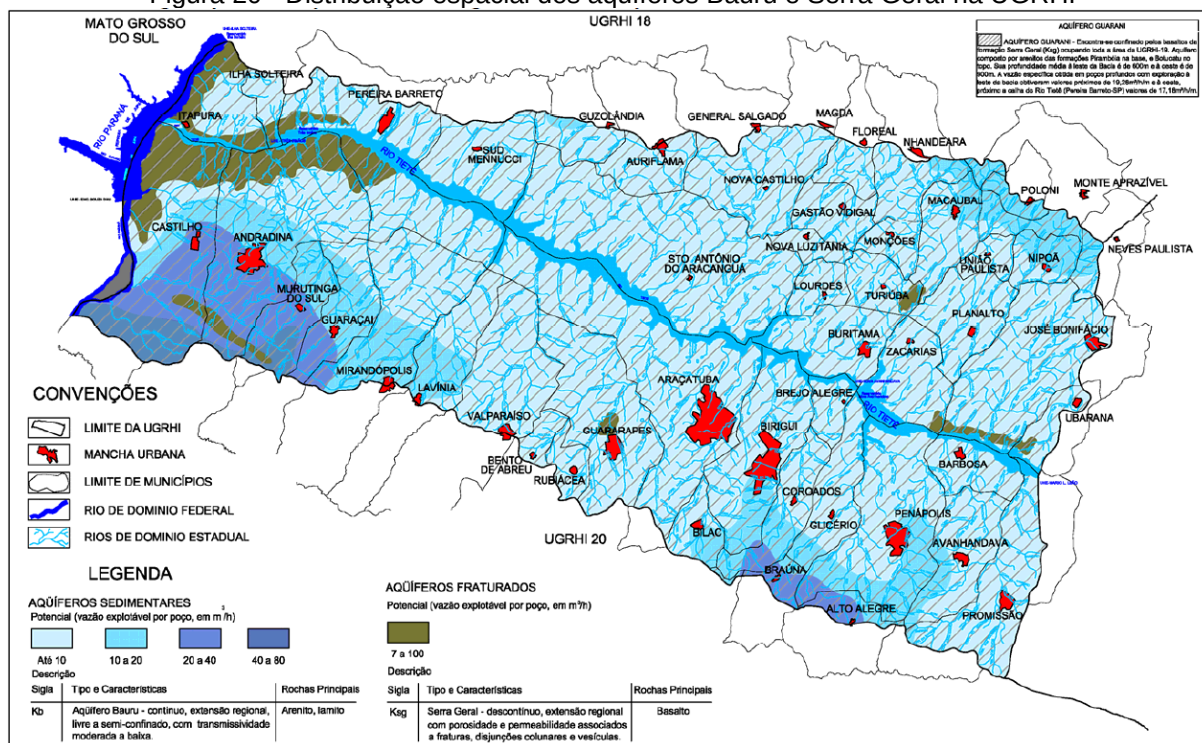
Fonte: PBH-BT, 2008 – Elaborado pela contratada

Recursos hídricos subterrâneos

Os recursos hídricos subterrâneos correspondem à parcela de água que ocorre abaixo da superfície da Terra, preenchendo os poros ou vazios intergranulares das rochas sedimentares, ou as fraturas, falhas ou fissuras das rochas compactas, e desempenham um importante papel na manutenção da umidade do solo, do fluxo dos rios, lagos e brejos (BORGHETTI et al., 2004).

A UGRHI é servida pelas águas subterrâneas dos sistemas aquíferos Bauru e Serra Geral (Figura 20). Esses dois sistemas de aquíferos são responsáveis por aproximadamente 60% do abastecimento público na UGRHI (PBH-BT, 2018).

Figura 20 - Distribuição espacial dos aquíferos Bauru e Serra Geral na UGRHI



Fonte: CETESB, 2022

4.1.3 Disponibilidade de Recursos Hídricos

Neste item é analisada a disponibilidade hídrica dos mananciais superficiais e dos aquíferos subterrâneos, considerando-se aquelas pertencentes à UGRHI 19. O conhecimento da disponibilidade hídrica subsidia a determinação do balanço hídrico da região, a identificação de potenciais impactos das demandas, escassez, concentrações do recurso e auxilia no estabelecimento de diretrizes gerais para a concessão de outorgas e licenças, e para a cobrança pelo uso da água, e ainda para evitar possíveis situações críticas e de conflito.

O Quadro 5 apresenta os indicadores e parâmetros de disponibilidade de recursos hídricos na região do BT.

Quadro 5 - Indicadores de disponibilidade de recursos hídricos na UGRHI

Indicadores de disponibilidade de recursos hídricos		
Variável	Indicador	Parâmetro
Disponibilidade das águas (CBH-BT, RS 2023)	E.04 - Disponibilidade de águas superficiais	E.04-A - Disponibilidade per capita - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total - ano 2022
		4.475,9 m ³ /hab. ano
	E.05 - Disponibilidade de águas subterrâneas	E.05-A - Disponibilidade per capita de água subterrânea: ano 2022
		356,5 m ³ /hab. ano
Eventos críticos (SP Águas, 2024)	E.08 - Enchentes e estiagem	E.08-B - Proporção de postos pluviométricos de monitoramento com o total do semestre seco (abr./set) abaixo da média ano 2023
		9%

Fonte: Relatório de Situação do BT 2023 e SP Águas (2024)

Como visto a disponibilidade de água superficial na região do BT no ano de 2022 é de 4.475,9 m³/hab. ano, enquanto as águas subterrâneas, apresentam uma disponibilidade de 356,5 m³/hab. ano e a proporção de postos pluviométricos de monitoramento com o total de semestre seco (abr./set) foi de 9% para o ano de 2023.

4.1.3.1 Disponibilidade hídrica *Per Capita*

Águas superficiais

O Quadro 6 expõe as estimativas de disponibilidade *per capita* de água superficial no BT em m³/hab. ano (metro cúbico por habitante ano) para o período compreendido entre os anos de 2015 e 2022 (considerando uma vazão média ($Q_{\text{médio}}$) de 113 m³/s - Quadro 1) e ainda as faixas de referências com os enquadramentos (classificação), utilizados para a interpretação dos resultados da disponibilidade hídrica *per capita*. A população total utilizada para os anos de 2015 a 2021 foram de estimativas do SEADE e a população total do ano de 2022 é referente ao Censo do IBGE de 2022.

Quadro 6 - Disponibilidade hídrica *per capita* de água superficial – 2015 a 2022

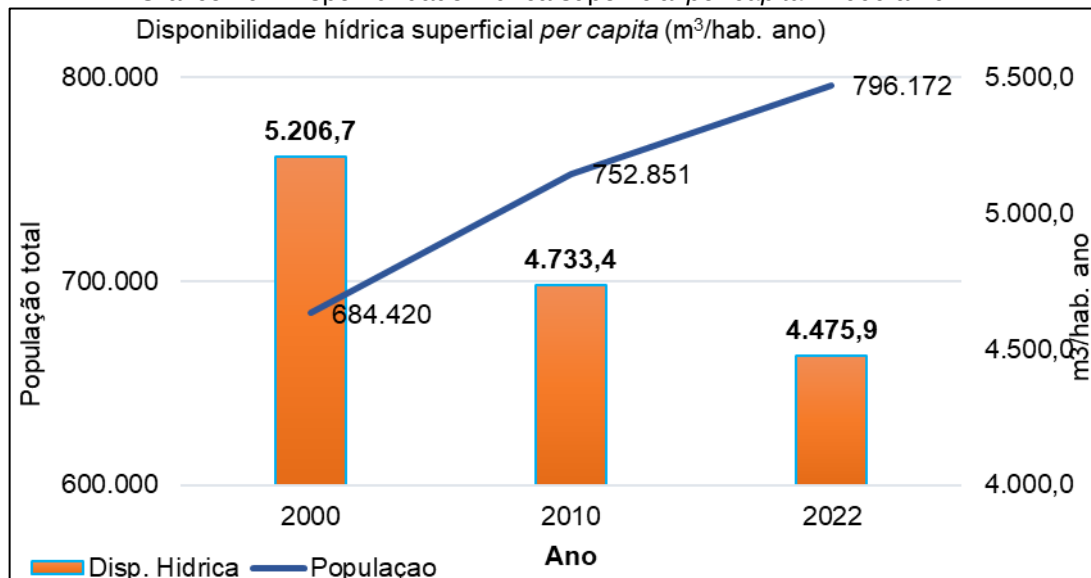
Parâmetros	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Disponibilidade per capita de água - Vazão média em relação à população total (m³/hab. Ano)	4.566,8 3	4.540,5 1	4.514,2 5	4.488,1 0	4.462,0 7	4.436,0 9	4.418,2 0	4.475,9 0
População total (No habitantes)	780.31 6	784.83 9	789.40 4	794.00 3	798.63 6	803.31 2	806.56 5	796.17 2
Classificação								
Faixas de referência	Enquadramentos							
>2500 m³/hab. Ano	Boa							
Entre 1500 e 2500 m³/hab. Ano	Atenção							
<1500 m³/hab. Ano	Crítica							

Fonte: Relatórios de situação do BT, ano de 2015 a 2023,

Conforme estimativas de disponibilidade apresentadas o BT apresenta enquadramento de condição “BOA”, sendo superior a 2.500 m³/hab. ano.

Ainda com base no Quadro 6 foi construído o Gráfico 10, mostrando a disponibilidade hídrica superficial para os anos de 2.000, 2010 e 2022, com base na população total da UGRHI estimada pelo IBGE e mostra que no período de 2000 a 2022 houve uma redução de 14% ou seja, 731,0 m³/hab. Ano na oferta de água na região do BT, indicando um decréscimo contínuo na oferta do recurso no período considerado, com relação direta com o aumento da população total.

Gráfico 10 - Disponibilidade hídrica superficial *per capita* - 2000 a 2022



4.1.3.1.1.1 Disponibilidade *per capita* (Qmédio) por município

A Tabela 32 exibe a disponibilidade superficial *per capita* para os municípios da UGRHI no período de 2015 a 2022 em relação a população municipal considerando a vazão média (Qmédio) de 113 m³/s.

Visto na Tabela que quarenta (40) dos quarenta e dois (42) municípios apresentaram situação confortável em relação a disponibilidade hídrica superficial, enquanto que Araçatuba e Birigui em todo o período estiveram no estágio considerado como “Crítico”, pois apresentaram oferta de água abaixo de 1.500 m³/hab. Ano.

Ainda em análise é observado que Santo Antônio do Aracanguá, Zacarias, Rubiácea, Bento de Abreu, Planalto, Itapura e Castilho, registraram perdas de mais de 1.000 m³/hab. Ano no período, enquanto Macaubal, Guaraçaí, Turiúba, Lavínia, Alto Alegre e Magda tiveram aumento na oferta deste recurso em relação à média ofertada pela UGRHI.

Tabela 32 - Disponibilidade água superficial por município - 2015 a 2022

Municípios	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Varição 2015-2022
Alto Alegre	17.834,5	17.878,4	17.922,6	17.967,0	18.011,6	18.056,5	18.106,0	18.151,4	316,9
Andradina	3.963,6	3.959,6	3.955,7	3.951,7	3.947,8	3.943,8	3.941,5	3.939,2	-24,4
Araçatuba	1.442,1	1.436,1	1.430,1	1.424,2	1.418,2	1.412,3	1.409,0	1.405,6	-36,5
Avanhandava	6.599,7	6.555,0	6.510,8	6.466,1	6.422,5	6.378,0	6.339,3	6.300,0	-299,7
Barbosa	6.913,0	6.845,9	6.778,1	6.711,7	6.646,5	6.580,8	6.526,2	6.471,5	-441,5
Bento de Abreu	24.094,7	23.874,1	23.657,5	23.444,8	23.228,0	23.022,9	22.859,9	22.699,2	-1.395,5
Bilac	4.855,6	4.811,8	4.768,1	4.724,6	4.682,6	4.640,0	4.617,0	4.594,2	-261,4
Birigui	1.048,5	1.038,2	1.028,1	1.018,0	1.008,0	998,1	991,3	984,5	-64,0
Braúna	8.799,6	8.719,1	8.640,0	8.560,8	8.484,5	8.406,6	8.344,9	8.284,2	-515,4
Brejo Alegre	8.953,1	8.893,3	8.834,3	8.772,8	8.718,6	8.658,7	8.621,4	8.581,2	-371,8
Buritama	4.655,8	4.625,0	4.594,3	4.563,7	4.533,6	4.503,5	4.482,7	4.462,6	-193,2
Castilho	12.574,1	12.410,4	12.247,9	12.089,0	11.931,2	11.775,8	11.658,2	11.541,9	-1.032,2
Coroados	10.268,8	10.160,4	10.054,2	9.946,7	9.841,6	9.738,6	9.665,2	9.594,5	-674,3
Gastão Vidigal	9.223,9	9.122,8	9.022,0	8.925,3	8.826,9	8.730,6	8.652,6	8.574,2	-649,8
Glicério	13.455,5	13.406,7	13.358,2	13.312,8	13.262,2	13.214,7	13.178,6	13.145,5	-310,0
Guaraçaí	15.469,1	15.480,1	15.491,1	15.498,5	15.509,5	15.520,6	15.542,7	15.563,1	94,0
Guararapes	7.050,3	7.022,4	6.994,5	6.966,8	6.939,1	6.911,6	6.893,6	6.875,9	-174,5
Itapura	15.088,3	14.914,8	14.745,1	14.573,3	14.405,3	14.241,2	14.100,7	13.960,1	-1.128,2
José Bonifácio	5.799,8	5.748,5	5.697,7	5.647,4	5.597,5	5.548,0	5.510,0	5.472,3	-327,5
Lavínia	14.091,6	14.127,7	14.167,3	14.205,4	14.243,7	14.284,0	14.324,4	14.368,5	276,8
Lourdes	11.955,4	11.938,8	11.911,3	11.894,9	11.867,6	11.851,3	11.845,9	11.840,4	-115,0
Macaubal	7.340,6	7.337,7	7.334,0	7.332,1	7.328,3	7.325,4	7.335,8	7.346,3	5,7
Magda	23.371,1	23.453,2	23.535,8	23.626,6	23.710,5	23.795,0	23.887,8	23.965,7	594,6
Mirandópolis	7.511,8	7.484,1	7.456,9	7.429,9	7.402,6	7.375,9	7.358,2	7.341,1	-170,7
Monções	11.242,0	11.226,4	11.210,9	11.195,4	11.179,9	11.164,5	11.174,7	11.185,0	-57,0

Municípios	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Variação 2015-2022
Murutinga do Sul	13.837,5	13.811,4	13.782,2	13.756,3	13.727,3	13.701,7	13.695,3	13.682,5	-154,9
Nipoã	6.902,7	6.815,0	6.728,0	6.641,9	6.557,9	6.473,5	6.415,4	6.357,1	-545,7
Nova Castilho	37.133,3	37.005,1	36.846,2	36.751,5	36.594,7	36.470,2	36.346,6	36.223,8	-909,5
Nova Luzitânia	4.757,9	4.693,3	4.630,5	4.567,0	4.506,3	4.445,0	4.402,5	4.359,8	-398,1
Penápolis	2.765,7	2.756,3	2.747,0	2.737,6	2.728,3	2.719,1	2.713,4	2.707,7	-58,1
Pereira Barreto	9.060,7	9.047,1	9.033,1	9.019,5	9.006,0	8.992,2	8.985,1	8.978,0	-82,7
Planalto	13.770,9	13.588,1	13.404,7	13.226,2	13.052,4	12.878,1	12.744,9	12.612,0	-1.158,9
Poloni	5.695,5	5.669,9	5.642,5	5.616,4	5.590,5	5.564,8	5.551,1	5.537,5	-158,0
Promissão	4.875,4	4.826,3	4.777,8	4.729,6	4.682,1	4.635,0	4.596,3	4.557,9	-317,5
Rubiácea	18.727,9	18.506,8	18.297,0	18.085,9	17.873,8	17.666,7	17.486,5	17.320,9	-1.407,0
Sto. Antônio do Aracanguá	37.825,8	37.556,9	37.287,2	37.021,4	36.759,3	36.496,5	36.298,5	36.098,4	-1.727,4
Sud Mennucci	17.990,9	17.931,8	17.875,5	17.817,2	17.761,6	17.704,0	17.669,6	17.630,8	-360,1
Turiúba	18.338,7	18.367,3	18.386,4	18.424,8	18.444,0	18.473,0	18.540,9	18.599,4	260,7
Ubarana	8.700,0	8.589,8	8.480,9	8.371,9	8.267,1	8.162,1	8.082,2	8.002,5	-697,5
União Paulista	11.128,1	11.035,7	10.957,7	10.868,1	10.786,2	10.699,4	10.626,1	10.553,7	-574,4
Valparaíso	8.417,9	8.369,1	8.320,8	8.272,7	8.224,8	8.177,2	8.139,5	8.102,5	-315,4
Zacarias	29.765,5	29.525,2	29.288,8	29.056,2	28.815,9	28.579,5	28.424,1	28.259,4	-1.506,1
Média (m³/hab. Ano)	11.983,3	11.918,2	11.853,2	11.790,8	11.726,8	11.664,7	11.621,1	11.577,0	-406,3

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 – Elaborado pela contratada

Águas subterrâneas

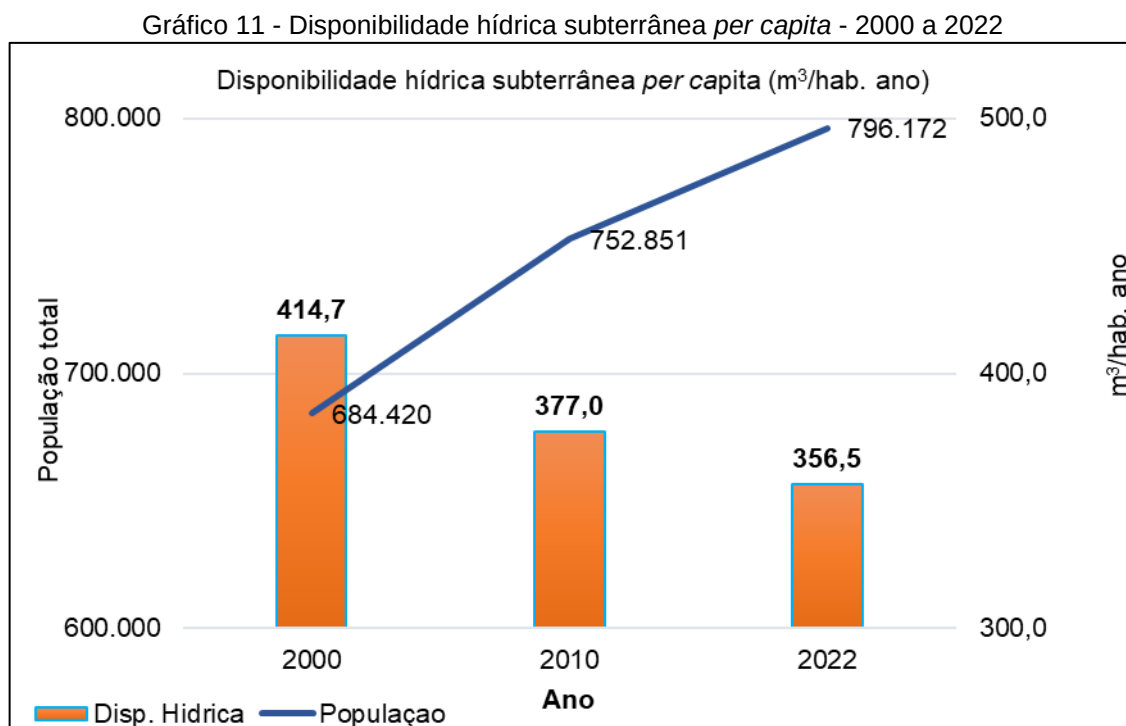
O Quadro 7 expõe as estimativas de disponibilidade *per capita* de água subterrânea no BT em m³/hab. Ano para o período compreendido entre os anos de 2015 e 2022 considerando 9 m³/s de reserva explotável, ou seja, quantidade que pode ser extraída de forma sustentável por longos períodos. A população total utilizada para os anos de 2015 a 2021 foram de estimativas do SEADE e a população total do ano de 2022 é referente ao Censo do IBGE do ano de 2022. Cabe ressaltar que não há valor de referência para esse parâmetro.

Quadro 7 - Disponibilidade hídrica *per capita* de água subterrânea - 2015 a 2022.

Indicador	Ano							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022 *
População total (Nº habitantes)	780.31	784.83	789.40	794.00	798.63	803.31	806.56	796.17
	6	9	4	3	6	2	5	2
Disp. per capita m³/hab. Ano	363,7	361,6	359,5	357,5	355,4	353,3	351,9	356,5

Fonte: Relatórios de situação do BT, ano de 2015 a 2023 - Elaborado pela contratada.

Conforme estimativas de disponibilidade apresentadas (período de 2015 a 2022). e no Gráfico 11, para os anos de 2000, 2020 e 2022 é visto que em 2000 a disponibilidade era de 414,7 m³/hab. e de 356,5 m³/hab. no ano de 2022, o que representa uma redução de 14% na oferta deste recurso na região do BT, indicando um decréscimo contínuo no período considerado, A diminuição da oferta da água no período coincide com o aumento populacional.



4.1.3.1.2 Disponibilidade hídrica subterrânea por município

A Tabela 33 exibe a disponibilidade de água subterrânea para os municípios da UGRHI no período compreendido entre os anos de 2015 a 2022 e a média total por ano, assim como a variação (m³/hab. Ano) no período.

Tabela 33 - Disponibilidade de água subterrânea por município - 2015 a 2022

Disponibilidade (m³/hab. Ano) per capita de água subterrânea por município									
Município	Ano								Variação 2015_2022
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
Alto Alegre	2.093,6	2.098,8	2.104,0	2.109,2	2.114,4	2.119,7	2.125,5	2.130,8	37,2
Andradina	311,0	310,7	310,4	310,0	309,7	309,4	309,2	309,1	-1,9
Araçatuba	115,0	114,5	114,0	113,5	113,1	112,6	112,3	112,1	-2,9
Avanhandava	511,8	508,3	504,9	501,5	498,1	494,6	491,6	488,6	-23,2
Barbosa	545,8	540,5	535,1	529,9	524,7	519,5	515,2	510,9	-34,9

Bento de Abreu	2.801,7	2.776,1	2.750,9	2.726,1	2.700,9	2.677,1	2.658,1	2.639,4	-162,3
Bilac	422,2	418,4	414,6	410,8	407,2	403,5	401,5	399,5	-22,7
Birigui	81,9	81,1	80,3	79,5	78,7	78,0	77,4	76,9	-5,0
Braúna	1.010,8	1.001,5	992,4	983,3	974,6	965,6	958,5	951,6	-59,2
Brejo Alegre	706,8	702,1	697,4	692,6	688,3	683,6	680,6	677,5	-29,4
Buritama	373,3	370,8	368,3	365,9	363,5	361,0	359,4	357,8	-15,5
Castilho	1.104,7	1.090,3	1.076,0	1.062,1	1.048,2	1.034,6	1.024,2	1.014,0	-90,7
Coroados	841,7	832,8	824,1	815,3	806,7	798,2	792,2	786,4	-55,3
Gastão Vidigal	768,7	760,2	751,8	743,8	735,6	727,6	721,0	714,5	-54,1
Glicério	1.081,9	1.077,9	1.074,0	1.070,4	1.066,3	1.062,5	1.059,6	1.056,9	-24,9
Guaraçaí	1.569,3	1.570,4	1.571,6	1.572,3	1.573,4	1.574,6	1.576,8	1.578,9	9,5
Guararapes	682,0	679,3	676,6	673,9	671,2	668,6	666,8	665,1	-16,9
Itapura	1.291,3	1.276,5	1.262,0	1.247,3	1.232,9	1.218,8	1.206,8	1.194,8	-96,6
José Bonifácio	467,3	463,2	459,1	455,0	451,0	447,0	443,9	440,9	-26,4
Lavínia	1.390,9	1.394,4	1.398,3	1.402,1	1.405,9	1.409,8	1.413,8	1.418,2	27,3
Lourdes	1.020,6	1.019,2	1.016,8	1.015,4	1.013,1	1.011,7	1.011,2	1.010,8	-9,8
Macaubal	570,9	570,7	570,4	570,3	570,0	569,8	570,6	571,4	0,4
Magda	1.905,8	1.912,5	1.919,2	1.926,6	1.933,5	1.940,4	1.947,9	1.954,3	48,5
Mirandópolis	740,0	737,2	734,6	731,9	729,2	726,6	724,8	723,2	-16,8
Monções	876,0	874,8	873,6	872,4	871,2	870,0	870,8	871,6	-4,4
Murutinga do Sul	1.115,9	1.113,8	1.111,5	1.109,4	1.107,0	1.105,0	1.104,5	1.103,4	-12,5
Nipoã	541,4	534,5	527,7	520,9	514,3	507,7	503,2	498,6	-42,8
Nova Castilho	3.003,4	2.993,1	2.980,2	2.972,5	2.959,9	2.949,8	2.939,8	2.929,9	-73,6
Nova Luzitânia	417,4	411,7	406,2	400,6	395,3	389,9	386,2	382,4	-34,9
Penápolis	216,4	215,7	214,9	214,2	213,5	212,8	212,3	211,9	-4,5
Pereira Barreto	713,3	712,3	711,2	710,1	709,0	707,9	707,4	706,8	-6,5
Planalto	1.109,5	1.094,8	1.080,0	1.065,6	1.051,6	1.037,6	1.026,8	1.016,1	-93,4
Poloni	512,6	510,3	507,8	505,5	503,1	500,8	499,6	498,4	-14,2
Promissão	451,6	447,0	442,5	438,1	433,7	429,3	425,7	422,2	-29,4
Rubiácea	2.045,0	2.020,9	1.997,9	1.974,9	1.951,7	1.929,1	1.909,4	1.891,4	-153,6
Sto. Antônio do Aracanguá	2.970,6	2.949,5	2.928,3	2.907,4	2.886,9	2.866,2	2.850,7	2.835,0	-135,7
Sud Mennucci	1.412,7	1.408,0	1.403,6	1.399,0	1.394,7	1.390,2	1.387,5	1.384,4	-28,3
Turiúba	1.309,9	1.312,0	1.313,3	1.316,1	1.317,4	1.319,5	1.324,3	1.328,5	18,6
Ubarana	720,4	711,3	702,2	693,2	684,5	675,8	669,2	662,6	-57,8
União Paulista	943,1	935,2	928,6	921,0	914,1	906,7	900,5	894,4	-48,7
Valparaíso	866,2	861,1	856,2	851,2	846,3	841,4	837,5	833,7	-32,5
Zacarias	2.309,4	2.290,8	2.272,4	2.254,4	2.235,7	2.217,4	2.205,3	2.192,5	-116,9
Media	1.046,30	1040,6	1.034,90	1.029,40	1.023,80	1.018,40	1.014,50	1.010,60	-35,7

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023. Elaborado pela contratada

Em análise a tabela observa-se que houve decréscimo de oferta do recurso em trinta e seis (36) dos quarenta e dois (42) municípios no período, indicando piora na situação. A variação média geral no período foi um decréscimo de aproximadamente 36,0 m³/hab. Ano. Bento de Abreu, Rubiácea, Santo Antônio do Aracanguá e Zacarias, tiveram um decréscimo na oferta de água subterrânea de mais de 100 m³/hab. Ano, no período considerado.

A Tabela 34 exibe os dados sobre a disponibilidade *per capita* de água subterrânea para o ano de 2022, população total, vazão outorgada em m³/s e em porcentagem (%) e a disponibilidade por município.

Tabela 34 - Disponibilidade de água subterrânea e vazão outorgada - 2022

Município	Pop. Total (SEADE)	Vazão outorgada		Reserva Explotável (m ³ /s)	Disponibilidade (m ³ /hab. ano)
		(m ³ /s)	%		
Alto Alegre	3.996	0,002	0,68	0,27	2.130,8
Andradina	56.120	0,716	130,20	0,55	309,1
Araçatuba	191.376	0,570	83,89	0,68	112,1
Avanhandava	12.264	0,015	8,06	0,19	488,6
Barbosa	7.407	0,076	63,59	0,12	510,9
Bento de Abreu	2.987	0,009	3,71	0,25	2.639,4
Bilac	7.894	0,011	11,18	0,10	399,5
Birigui	123.001	0,665	221,55	0,30	76,9
Braúna	5.634	0,005	2,90	0,17	951,6
Brejo Alegre	2.793	0,023	38,48	0,06	677,5
Buritama	16.748	0,146	76,62	0,19	357,8
Castilho	21.148	0,200	29,35	0,68	1.014,0
Coroados	6.015	0,037	24,34	0,15	786,4
Gastão Vidigal	4.855	0,013	11,67	0,11	714,5
Glicério	4.774	0,029	18,26	0,16	1.056,9
Guaraçaí	8.389	0,015	3,64	0,42	1.578,9
Guararapes	32.243	0,094	13,82	0,68	665,1
Itapura	5.015	0,003	1,72	0,19	1.194,8
José Bonifácio	36.479	0,230	45,06	0,51	440,9
Lavínia	8.450	0,000	0,01	0,38	1.418,2
Lourdes	2.184	0,010	14,28	0,07	1.010,8
Macaubal	7.727	0,015	10,62	0,14	571,4
Magda	3.066	0,003	1,55	0,19	1.954,3
Mirandópolis	28.782	0,013	2,04	0,66	723,2
Monções	2.171	0,027	44,44	0,06	871,6
Murutinga do Sul	4.287	0,001	0,47	0,15	1.103,4
Nipoã	5.060	0,017	20,85	0,08	498,6
Nova Castilho	1.184	0,004	3,84	0,11	2.929,9
Nova Luzitânia	4.123	0,018	35,72	0,05	382,4
Penápolis	61.030	0,372	90,85	0,41	211,9
Pereira Barreto	25.431	0,193	33,81	0,57	706,8
Planalto	5.276	0,049	28,65	0,17	1.016,1
Poloni	5.695	0,027	30,32	0,09	498,4
Promissão	40.338	0,147	27,25	0,54	422,2
Rubiácea	3.168	0,013	6,87	0,19	1.891,4
Sto. Antônio do Aracanguá	8.343	0,144	19,22	0,75	2.835,0
Sud Mennucci	7.745	0,027	8,08	0,34	1.384,4
Turiúba	1.899	0,006	7,36	0,08	1.328,5
Ubarana	6.187	0,022	17,00	0,13	662,6

Município	Pop. Total (SEADE)	Vazão outorgada		Reserva Explotável (m³/s)	Disponibilidade (m³/hab. ano)
		(m³/s)	%		
União Paulista	1.763	0,015	30,58	0,05	894,4
Valparaíso	24.209	0,038	5,92	0,64	833,7
Zacarias	2.589	0,066	36,91	0,18	2.192,5

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 – Elaborado pela contratada

Legendas:

Pop. Total * - SEADE

Vazão * - vazão outorgada de água subterrânea expressa em m³/s

Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis, expressa em porcentagem (%)

Em relação a tabela observa-se que:

- Nenhum município tem 1,0 m³/s ou mais de reserva explotável
- Dez (10) apresentam reserva acima de 0,5 m³/s com destaque para Santo Antônio do Aracanguá com 0,75 m³/s;
- Trinta e dois (32) municípios se apresentaram com menos de 0,5 m³/s, destacando Poloni, Nipoã, Turiúba, Lourdes, Brejo Alegre, Monções Nova Luzitânia e União Paulista que apresentam menos de 0,1 m³/s de reserva explotável.
- Andradina, Birigui, Araçatuba, Penápolis e José Bonifácio tem o maior valor de vazão outorgada de água subterrânea, enquanto que Birigui, Andradina, Penápolis, Araçatuba e Buritama, são os municípios com maiores índices de porcentagem (%) de vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis.

Conforme dados disponibilizados foi elaborada a Tabela 35 para o ano de 2022, mostrando que dezessete (17) municípios estão acima da média municipal apresentada (1.010,6 m³/hab. Ano), enquanto que vinte e cinco (25) estão abaixo da média. Ressalte-se que ainda quatro (4) a saber: Andradina, Penápolis, Araçatuba e Birigui, apresentaram média municipal abaixo da média geral da UGRHI que foi de 356,50 m³/hab. Ano.

Tabela 35 - Disponibilidade *per capita* de água subterrânea – 2022

Tabela 35 - Disponibilidade per capita de água sustentável - 2022					
Município	m³/hab. Ano	Media	Município	m³/hab. Ano	Media
Nova Castilho	2.929,9	acima da média	Coroados	786,4	abaixo da média
Sto. Antônio do Aracanguá	2.835,0		Mirandópolis	723,2	
Bento de Abreu	2.639,4		Gastão Vidigal	714,5	
Zacarias	2.192,5		Pereira Barreto	706,8	
Alto Alegre	2.130,8		Brejo Alegre	677,5	
Magda	1.954,3		Guararapes	665,1	
Rubiácea	1.891,4		Ubarana	662,6	
Guaraçaí	1.578,9		Macaubal	571,4	
Lavínia	1.418,2		Barbosa	510,9	
Sud Mennucci	1.384,4		Nipoã	498,6	
Turiúba	1.328,5		Poloni	498,4	
Itapura	1.194,8		Avanhandava	488,6	
Murutinga do Sul	1.103,4		José Bonifácio	440,9	
Glicério	1.056,9		Promissão	422,2	
Planalto	1.016,1		Bilac	399,5	
Castilho	1.014,0		Nova Luzitânia	382,4	
Lourdes	1.010,8		Buritama	357,8	
Braúna	951,6	abaixo da média	Andradina	309,1	
União Paulista	894,4		Penápolis	211,9	
Monções	871,6		Araçatuba	112,1	
Valparaíso	833,7		Birigui	76,9	
Media dos municípios = 1.010,6 m³/hab. ano					

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 – Elaborado pela contratada

Em relação a disponibilidade *per capita* das águas superficiais e subterrâneas na UGRHI fica evidente que há um decréscimo na oferta deste recurso no período considerado, sugerindo que está ocorrendo aumento na demanda deste recurso, em decorrência do crescimento da população e também das atividades econômicas.

4.1.3.2 Postos pluviométricos

A rede hidrometeorológica da SP Águas (antes - Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo (DAEE), por intermédio do Centro Tecnológico de Hidráulica - CTH opera e mantém a rede hidrológica do Estado de São Paulo. Esta se compõe por centenas de postos pluviométricos espalhados por todo o território paulista. Estes poços medem os principais índices climatológicos como a chuva, temperatura, vento, umidade do ar, evaporação e insolação. A partir da leitura desses postos, infere-se a condição da bacia quanto à escassez de chuvas durante o período seco (abril a setembro) onde estão relacionados os problemas de estiagem.

O monitoramento pluviométrico permite identificar períodos de seca, estimar a precipitação máxima provável em uma bacia hidrográfica, além de evidenciar a dinâmica fluvial e indicar operações em reservatórios. Permite também comprovar estiagem para seguros agrícolas e paralisação de obras, determinar época de plantios, controlar pragas, dimensionar canais e galerias pluviais, além de fornecer informações para turismo. As situações de estiagem trazem inúmeros impactos negativos para a bacia hidrográfica, como prejuízos econômicos e sociais, prejudicando a produção agropecuária e o abastecimento público. A identificação de períodos de semestre seco abaixo da média é uma referência para se estabelecer situações críticas de disponibilidade em uma bacia (CRHi, 2013 apud PBH UGRHI-17).

O Quadro 8 traz as referências e respectivas cores para a classificação dos postos pluviométricos que são monitorados pelo SP Águas na área do CBH-BT.

Quadro 8 - Referências para a classificação dos postos pluviométricos.

Referência de Semestres chuvosos	
Muito seco	
Seco	
Normal	
Chuvoso	
Muito chuvoso	
Não medido (*)	

Fonte: SP Águas, 2024

Não medido (*) = falhas na medição/não considerado

A Tabela 36 mostra os resultados médios (Milímetros/ano) dos monitoramentos dos postos instalados na área do BT, que são utilizados para o levantamento de dados pluviométricos, num total de vinte e quatro (24) postos, a proporção (%) de postos que apresentaram medições abaixo da média histórica nos semestres secos (abril a setembro) no período de 2019 a 2023.

Tabela 36 - Postos pluviométricos, municípios, resultados médios - 2019 a 2023.

Posto	Município	Média Histórica	Média (Abril a Setembro) Mm/ano					
			2019	2020	2021	2022	2023	
1	B6-034	Nipoã	235	274	82	138	231	197
2	B7-039	Sto. A. do Aracanguá	291	352	87	119	193	248
3	B7-048	Guararapes	286	251	115	109	240	300
4	B7-050	Turiúba	293	236	112	134	251	375
5	B8-001	Pereira Barreto	261	217	71	53	290	297
6	B8-002	Castilho	301	167	98	63	319	345

Posto	Município	Média Histórica	Média (Abril a Setembro) Mm/ano				
			2019	2020	2021	2022	2023
7 B8-004	Andradina	268	211	126	119	338	320
8 B8-011	Mirandópolis	274	272	53	119	228	178
9 C6-003	Barbosa	256	238	112	79	223	289
10 C6-059	Promissão	256	299	171	134	279	276
11 C6-088	José Bonifácio	283	162	85	70	277	328
12 C7-003	Araçatuba	276	134	145	186	315	354
13 C7-009	Araçatuba	258	292	111	152	296	309
14 C7-010	Penápolis	284	204	114	123	259	328
15 C7-028	Birigui	281	272	134	100	225	271
16 C7-033	Guararapes	271	349	141	80	287	335
17 C7-035	Birigui	269	258	119	122	238	293
18 C7-037	Guararapes	294	483	175	64	303	279
19 C7-048	Birigui	224	251	126	124	229	275
20 C7-056	Birigui	265	310	138	126	294	255
21 C7-073	Araçatuba	267	372	139	124	287	284
22 C7-085	Bilac	312	274	175	113	335	304
23 C7-086	Brejo Alegre	281	240	116	155	238	302
24 C8-022	Guaraçai	283	345	119	90	329	275
Número de poços abaixo da média (Mm/ano)			10	24	24	8	2
Proporção (%) de poços abaixo da média			42%	100%	100%	33%	9%

Fonte: SP Águas, 2024 - Elaborado pela contratada.

Em análise ao período considerado (2019 a 2023) onde houve a medição em vinte e quatro (24) postos, e verifica-se que no ano de 2019, 42%, ou seja, dez (10) postos se apresentaram abaixo da média histórica, enquanto para os anos de 2020 e 2021, 100% dos postos monitorados estiveram abaixo da média, mostrando que não houve ocorrência de eventos críticos neste período, para o ano de 2022, 33% (8 postos) e em 2023, 9% (3 postos) estiveram abaixo da média histórica.

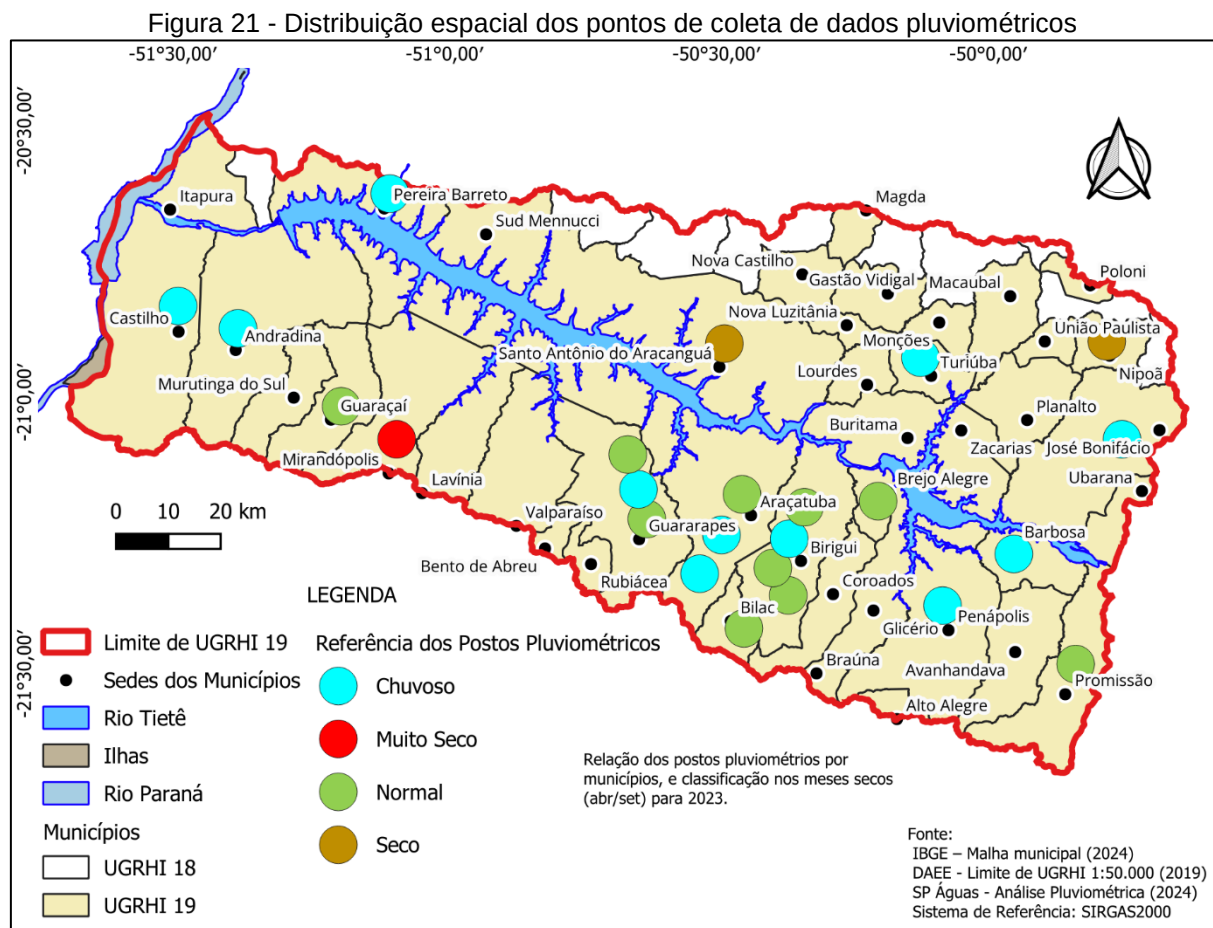
As excepcionalidades foram observadas no ano de 2019, que foi considerado “muito chuvoso” no período para os postos C7-037 em Guararapes e o posto C7-073 (Água Limpa) em Araçatuba.

Os postos B8-011 em Mirandópolis e C7-05 em Bilac no ano de 2023 (destaques em amarelo na Tabela 36) não fizeram parte da média anual, pois houve problemas na medição e não foi possível avaliar o seu comportamento.

Dessa forma, estes resultados podem contribuir na prevenção a desastres naturais, eventos recorrentes nas áreas urbanas da região em períodos chuvosos e/ou de extremos de chuva, especialmente as mais vulneráveis, assim como seus efeitos

para a economia da região, especialmente na agricultura, com quedas no rendimento e perda de qualidade da produção.

Na Figura 21 é especializada os pontos de coleta de dados pluviométricos na região da UGRHI.



4.1.4 Demandas por Recursos Hídricos

O conhecimento sobre as demandas dos recursos hídricos superficiais ou subterrâneos, subsidia a determinação/estimativa do balanço hídrico auxiliando nos processos de concessão de outorgas e licenças, assim como a cobrança pelo uso da água. Desta maneira, a estimativa da demanda por recursos hídricos em seus diferentes usos e finalidades é imprescindível para se conhecer o consumo deste recurso numa determinada região. Ainda, essa estimativa auxilia na identificação de estratégias de intervenção para a redução de efeitos negativos da disponibilidade da água e desta forma trazendo segurança hídrica à região e aos gestores deste recurso, evitando conflitos pela sua utilização.

O Quadro 9 apresenta os indicadores de captação de água na UGRHI, para o ano de 2022, e na Tabela 37 é mostrado a evolução dos indicadores para o período dos anos de 2015 a 2022. Para a obtenção do indicador de captação de água (superficial e subterrânea) foi considerada área total da bacia correspondente a 15.514,27 km². Os dados de captação de água são indicados pelas outorgas emitidas pelo SP Águas.

Quadro 9 - Indicadores de captação de água na UGRHI - 2022

Indicadores de captação de água na UGRHI 19		
Variável	Indicador	Parâmetro
Demanda de água	P.03 - Captações de água 2022	P.03-A - Captações superficiais em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km2
		44,1
		P.03-B - Captações subterrâneas em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km2
		111,0
		P.03-C - Proporção de captações superficiais em relação ao total: %
		28,40%
		P.03-D - Proporção de captações subterrâneas em relação ao total: %
		71,60%
Controle da exploração e uso da água	R.05 - Outorga de uso da água 2022	R.05-B - Vazão total outorgada para captações superficiais: m3/s
		26,82
		R.05-C - Vazão total outorgada para captações subterrâneas: m3/s
		4,18

Fonte: Relatório de Situação do BT, 2023

A Tabela 37 mostra os indicadores de captação de água da UGRHI no período de 2015 a 2022

Tabela 37 - Indicadores de captação de água - 2015 a 2022

Parâmetros	Ano								Varição
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2015_2022
Captações superficiais em relação à área total da bacia: nº de outorgas/1000 km ²	14,1	15,6	16,6	22,8	26,7	29,7	36,1	44,1	212,7
Captações subterrâneas em relação à área total da bacia: nº de outorgas/1000 km ²	55,6	59,2	62,0	70,2	81,1	89,7	100,4	111,0	99,7
Proporção de captações superficiais em relação ao total: em %	20,2	20,9	21,1	24,4	24,8	24,9	26,4	28,4	40,6
Proporção de captações subterrâneas em relação ao total: em %	79,8	79,1	78,9	75,6	75,2	75,1	73,6	71,6	-10,3
Vazão total outorgada para captações superficiais: m ³ /s	7,6	8,1	6,7	10,2	8,6	10,2	16,2	26,8	252,6
Vazão total outorgada para captações subterrâneas: m ³ /s	1,7	1,8	1,9	2,5	2,7	3,1	3,9	4,2	147,0

Fonte: Relatórios de Situação do BT, de 2015 a 2023, Banco de Indicadores da CRHi, 2023
Elaborado pela contratada

Os dados exibidos na tabela indicam que houve um incremento no número de outorgas para utilização de águas superficiais e subterrâneas e consequentemente aumento da vazão outorgada, exceção ao indicador de *Proporção de captações subterrâneas em relação ao total* que no período considerado teve um decréscimo de -10,3%, indicando uma maior procura por água superficial.

4.1.4.1 Captação de água superficial e de água subterrânea

As informações relativas à captação de água permitem avaliar a origem do recurso se superficial ou subterrâneo, indicando ou não áreas em desequilíbrio para o fornecimento do produto.

A Tabela 38 exibe o número de outorgas superficial e subterrânea em relação a área total da UGRHI (15.514,27 km²) e também a proporção das outorgas por 1.000 km² entre outras informações para o período de 2015 a 2022.

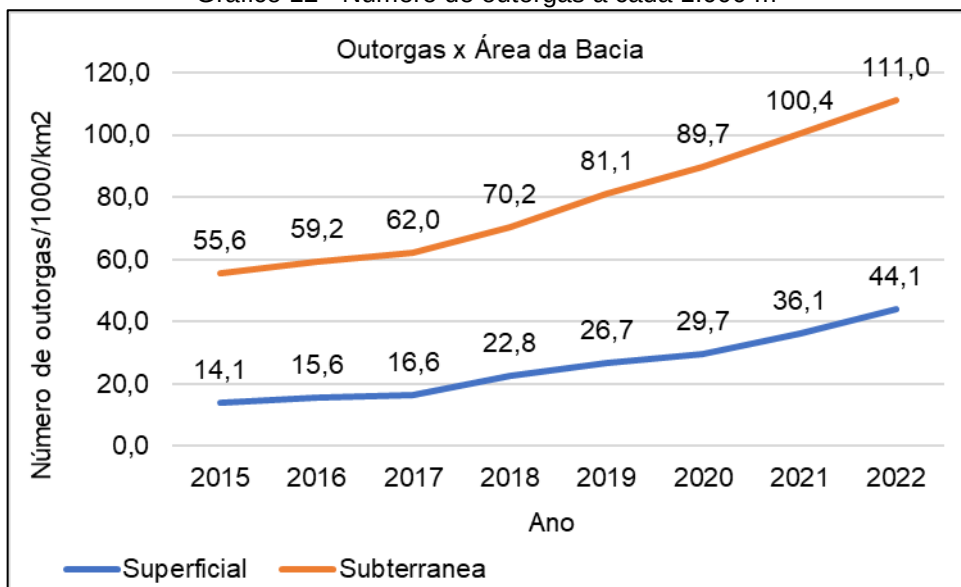
Tabela 38 - Captações superficiais e subterrâneas em relação a área da bacia.

Ano	Superficial			Subterrânea			Superficial + Subterrânea	
	nº de outorgas/1000 km ²	Quantidade (nº)	Vazão (m ³ /s)	nº de outorgas/1000 km ²	Quantidade (nº)	Vazão (m ³ /s)	Quantidade (nº)	Vazão (m ³ /s)
2015	14,1	218	7,6	55,6	862	1,7	1.080	9,3
2016	15,6	242	8,1	59,2	778	1,8	1.020	9,9
2017	16,6	257	6,7	62,0	961	1,9	1.218	8,6
2018	22,7	352	10,2	70,2	1.089	2,5	1.441	12,7
2019	26,7	414	8,6	81,1	1.258	2,7	1.672	11,3
2020	29,7	460	10,2	89,7	1.391	3,1	1.851	13,3
2021	36,1	560	16,2	100,4	1.557	3,9	2.117	20,1
2022	44,1	684	26,8	111,0	1.722	4,2	2.406	31,0

Fonte: Relatórios de Situação do BT (2015 a 2023) – Elaborado pela contratada

O Gráfico 12 mostra o número de outorgas superficiais e subterrâneas por 1.000 km² na bacia.

Gráfico 12 - Número de outorgas a cada 1.000 m²



Como observado para o ano de 2022 o número de outorgas por 1.000 km² para captação superficial era 44,1, que corresponde a 684 outorgas, enquanto que para a captação subterrânea o número de outorgas foi de 1.722, correspondendo a 111,0 outorgas por 1.000 km², e no período de 2015 a 2022, houve um incremento

acentuado de 212,7% para as outorgas de uso das águas superficiais e de aproximadamente 100% para as outorgas de uso da água subterrâneas.

O Gráfico 13 mostra a evolução do número (quantidade) de outorgas para captação superficial, enquanto que o Gráfico 14 exibe o número (quantidade) de outorgas para a captação subterrânea no período de 2015 a 2022.

Gráfico 13 - Evolução no número de outorgas para águas superficiais

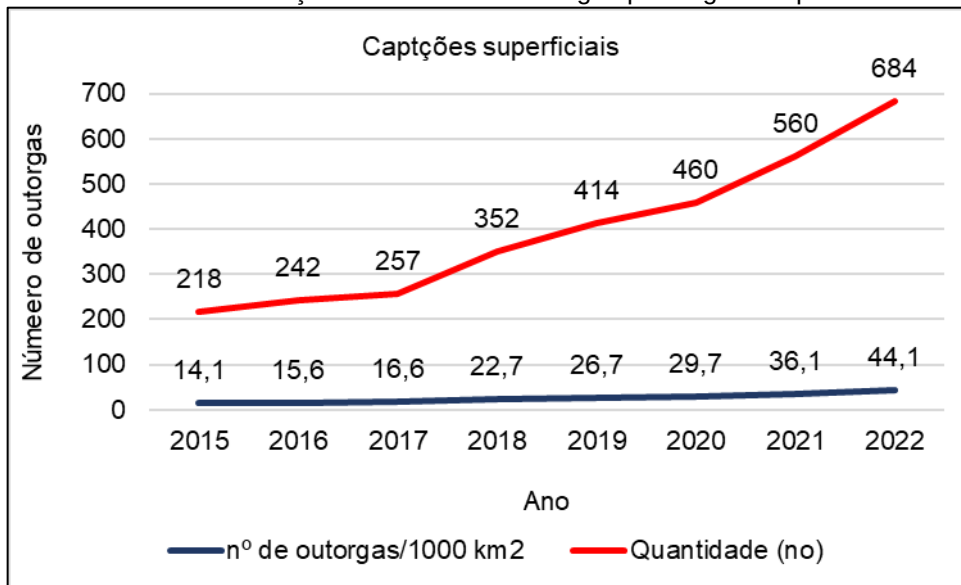
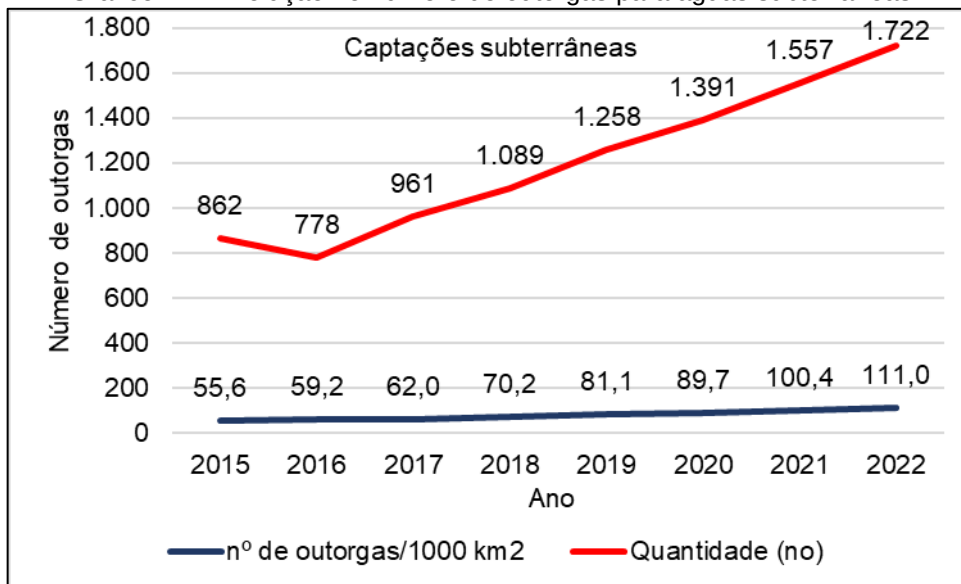


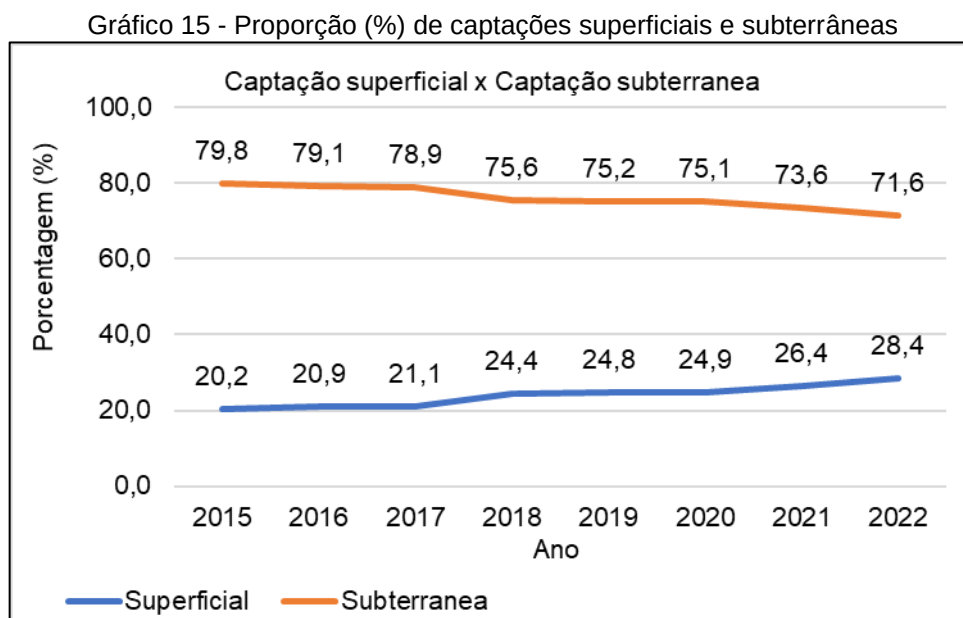
Gráfico 14 - Evolução no número de outorgas para águas subterrâneas



Proporção (%) de captações superficiais e subterrâneas em relação ao total

Através do Gráfico 15 pode ser visualizado a evolução da proporção de outorgas para o período de 2015 a 2022 em porcentagem (%) mostrando que a

“procura” por água superficial teve um crescimento a partir de 2016 em relação a água subterrânea, provavelmente para utilização na agroindústria e também devido a melhoria nos mecanismos de fiscalização e controle, enquanto que para as outorgas subterrâneas houve um decréscimo em relação ao total no período.



Número de captações superficiais e subterrâneas, vazão e porcentagem em relação ao total para os municípios.

A Tabela 39 mostra a proporção de captações subterrâneas e superficiais em relação ao total outorgado por município para o ano de 2022.

Tabela 39 - Proporção (%) de captações sup. e sub. por município.

Município	Superficial		Subterrânea		Total		Proporção (%)	
	m³/s	nº outorga	m³/s	nº outorga	nº outorga	m³/s	Sub.	Sup.
Alto Alegre	0,00	1	0,00	2	3	0,00	66,7	33,3
Andradina	3,75	41	0,72	185	226	4,46	81,9	18,1
Araçatuba	3,69	88	0,57	275	363	4,26	75,8	24,2
Avanhandava	0,18	15	0,02	25	40	0,20	62,5	37,5
Barbosa	0,05	7	0,08	47	54	0,13	87,0	13,0
Bento de Abreu	0,05	2	0,01	8	10	0,06	80,0	20,0
Bilac	0,01	6	0,01	36	42	0,02	85,7	14,3
Birigui	0,28	51	0,66	162	213	0,94	76,1	23,9
Braúna	0,01	2	0,00	8	10	0,01	80,0	20,0

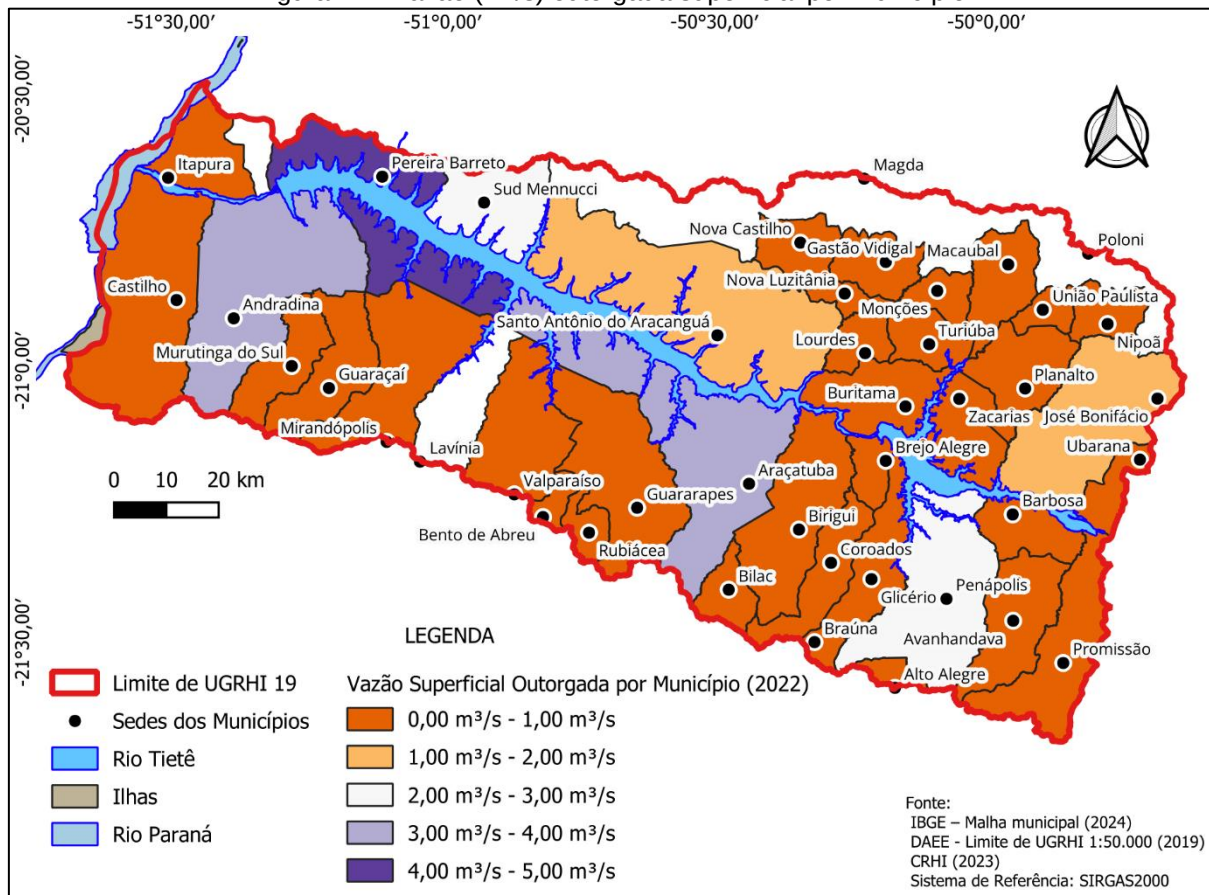
Município	Superficial		Subterrânea		Total		Proporção (%)	
	m³/s	nº outorga	m³/s	nº outorga	nº outorga	m³/s	Sub.	Sup.
Brejo Alegre	0,05	7	0,02	14	21	0,08	66,7	33,3
Buritama	0,55	30	0,15	88	118	0,70	74,6	25,4
Castilho	0,66	19	0,20	107	126	0,86	84,9	15,1
Coroados	0,07	20	0,04	34	54	0,11	63,0	37,0
Gastão Vidigal	0,05	3	0,01	15	18	0,06	83,3	16,7
Glicério	0,71	41	0,03	41	82	0,73	50,0	50,0
Guaraçai	0,03	9	0,02	22	31	0,04	71,0	29,0
Guararapes	0,55	31	0,09	37	68	0,64	54,4	45,6
Itapura	0,13	14	0,00	14	28	0,13	50,0	50,0
José Bonifácio	1,56	35	0,23	115	150	1,79	76,7	23,3
Lavínia	0,00	1	0,00	1	2	0,00	50,0	50,0
Lourdes	0,01	6	0,01	17	23	0,02	73,9	26,1
Macaubal	0,06	7	0,01	61	68	0,08	89,7	10,3
Magda	-	-	0,00	7	7	0,00	100,0	0,0
Mirandópolis	0,13	13	0,01	44	57	0,15	77,2	22,8
Monções	0,14	7	0,03	16	23	0,17	69,6	30,4
Murutinga do Sul	0,01	4	0,00	4	8	0,01	50,0	50,0
Nipoã	0,01	5	0,02	30	35	0,03	85,7	14,3
Nova Castilho	0,00	2	0,00	12	14	0,01	85,7	14,3
Nova Luzitânia	0,02	2	0,02	18	20	0,04	90,0	10,0
Penápolis	2,95	56	0,37	123	179	3,32	68,7	31,3
Pereira Barreto	4,54	59	0,19	54	113	4,73	47,8	52,2
Planalto	0,36	9	0,05	45	54	0,41	83,3	16,7
Poloni	-	-	0,03	31	31	0,03	100,0	0,0
Promissão	0,55	23	0,15	91	114	0,70	79,8	20,2
Rubiácea	0,05	4	0,01	15	19	0,06	78,9	21,1
Sto. Antônio do Aracanguá	1,68	54	0,14	40	94	1,82	42,6	57,4
Sud Mennucci	2,08	32	0,03	43	75	2,11	57,3	42,7
Turiúba	0,24	14	0,01	17	31	0,24	54,8	45,2
Ubarana	0,13	8	0,02	17	25	0,15	68,0	32,0
União Paulista	0,46	6	0,02	10	16	0,47	62,5	37,5
Valparaíso	0,62	31	0,04	22	53	0,66	41,5	58,5
Zacarias	0,27	24	0,07	44	68	0,33	64,7	35,3
Totais	27,70	789	4,09	1.997	2.786	31,79	71,7	28,3

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 – Elaborado pela contratada

Vazões e número de outorgas para águas superficiais por município - 2022

Como listado na Tabela 39 e exibido na Figura 22, Pereira Barreto possui a maior vazão outorgada para captações superficiais com 4,54 m³/s, seguido de Andradina, Araçatuba, Penápolis e Sud Mennucci, que quando somados representam aproximadamente 64% da vazão total outorgada na UGRHI.

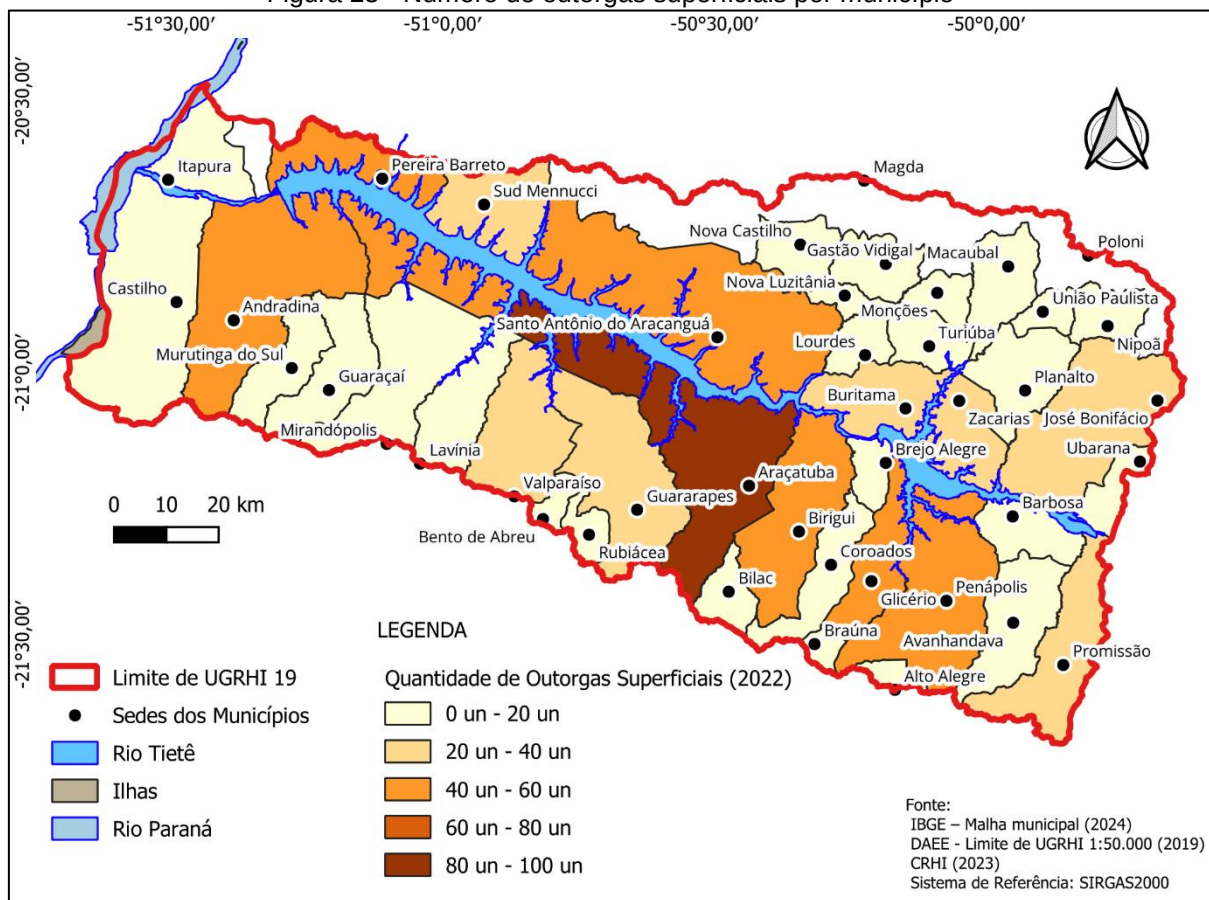
Figura 22 - Vazão (m³/s) outorgada superficial por município



De acordo com a Tabela 39 e visualizado na Figura 23, com oitenta e oito (88) outorgas Araçatuba é seguida por Pereira Barreto, Penápolis, Sto. Antonio do Aracanguá e Birigui, que juntos representam 39% do total do número de outorgas na UGRHI.

Os municípios de Magda e Poloni, não possuíam captações superficiais outorgadas na área da UGRHI no período.

Figura 23 - Número de outorgas superficiais por município

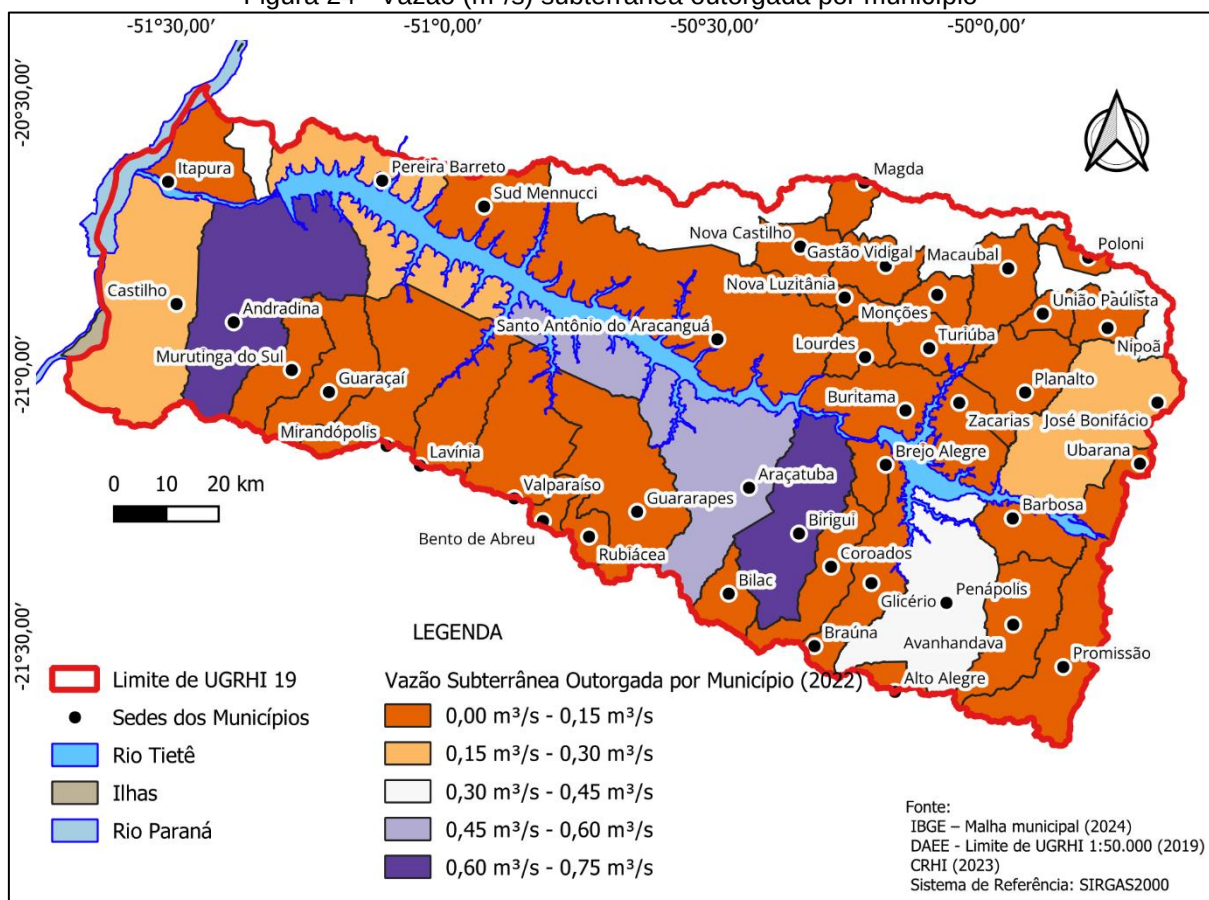


Vazões e número de outorgas para águas subterrâneas por município - 2022

O município de Andradina tem o maior volume de vazão outorgada para o ano de 2022, com 0,72 m³/s (Tabela 39), que em conjunto com Birigui, Araçatuba, Penápolis e José Bonifácio, detem 62,4% do total de vazão outorgada na UGRHI.

A Figura 24 mostra a distribuição dos municípios conforme (cores) o volume (m³/s) outorgado m³/s.

Figura 24 - Vazão (m^3/s) subterrânea outorgada por município

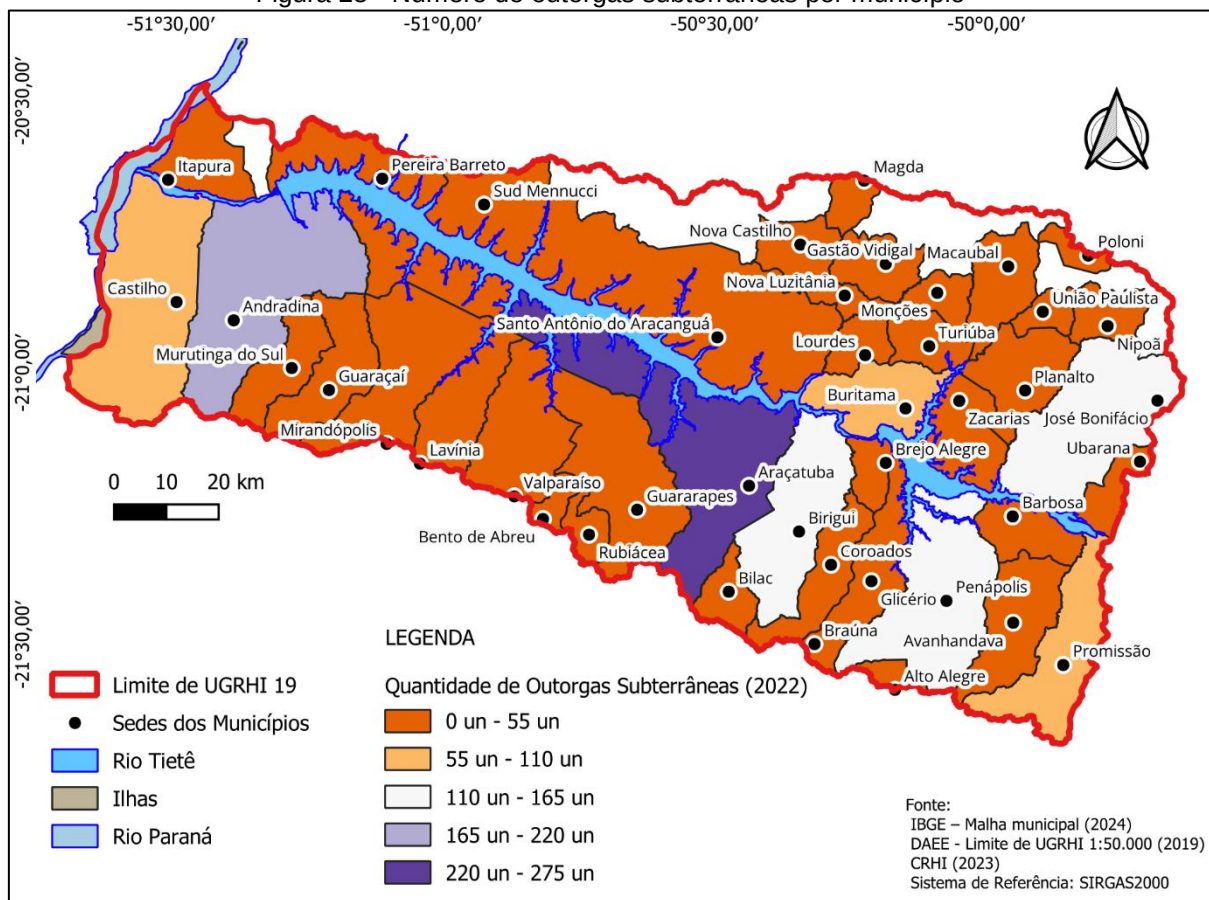


Em reação ao número (quantidade) de outorgas (Tabela 39) quem lidera é Araçatuba com 275 outorgas, acompanhada de Andradina, Birigui, Penápolis e José Bonifácio que respondem por 43% do número total de outorgas subterrâneas na UGRHI.

Lavinia tem apenas 1 (uma) outorga para água subterrânea na área de abrangência da UGRHI.

A Figura 25 mostra a distribuição dos municípios conforme o número (quantidade) de outorgas de águas subterrâneas.

Figura 25 - Número de outorgas subterrâneas por município



Proporção de captações subterrâneas e superficiais em relação ao total outorgado por município - 2022.

Em relação a proporção de captações superficiais a Tabela 39 mostrou que:
Valparaíso, Santo Antonio do Aracanguá e Pereira Barreto utilizam mais de 50% de suas captações em águas superficiais;

Magda e Poloni, não tem registro de captação superficial na área da UGRHI;
Trinta e sete (37) municípios utilizam de 10% a 50% de suas captações em águas superficiais

E, em relação aos dados da proporção de captações subterraneas observa-se que:

- Dois (2) municipios, Magda e Poloni utilizam exclusivamente águas subterraneas;
- Um (1) município, Nova Luzitânia utiliza 90% de suas captações desse recurso;

- Nove (9) tem mais de 80% de suas captações baseado em águas subterrâneas.
- Vinte e sete (27) possuem proporcionalmente de 50% a 80% captações subterrâneas;
- Três (3) utilizam menos de 50% deste recurso que são Pereira Barreto, Santo Antonio do Aracanguá e Valparaíso.

4.1.4.2 Demanda total da água

A demanda total de água é o volume de água dos mananciais superficiais e dos aquíferos subterrâneos, que são requeridos para todos os mais diversos tipos de usos: Urbano, Industrial, Rural e Outros usos.

A Tabela 40 mostra a vazão total outorgada e o incremento ocorrido no período de 2015 a 2022

Tabela 40 - Vazão total outorgada (m³/s) - 2015 a 2022

Vazão Outorgada (m ³ /s) /ano									
Demanda	Ano								Incremento (%)
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2015-2022
Superficial	7,61	8,05	6,68	10,21	8,61	10,18	16,16	26,82	252,43
Subterrânea	1,7	1,78	1,93	2,45	2,65	3,1	3,92	4,18	145,88
Total BT	9,31	9,83	8,61	12,66	11,26	13,28	20,08	31	232,97
UNIÃO (*)	0,71	0,7	0,68	0,7	0,7	0,67	2,03	3,42	380,28

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 e Relatório de Situação do BT, 2023 – Elaborado pela contratada

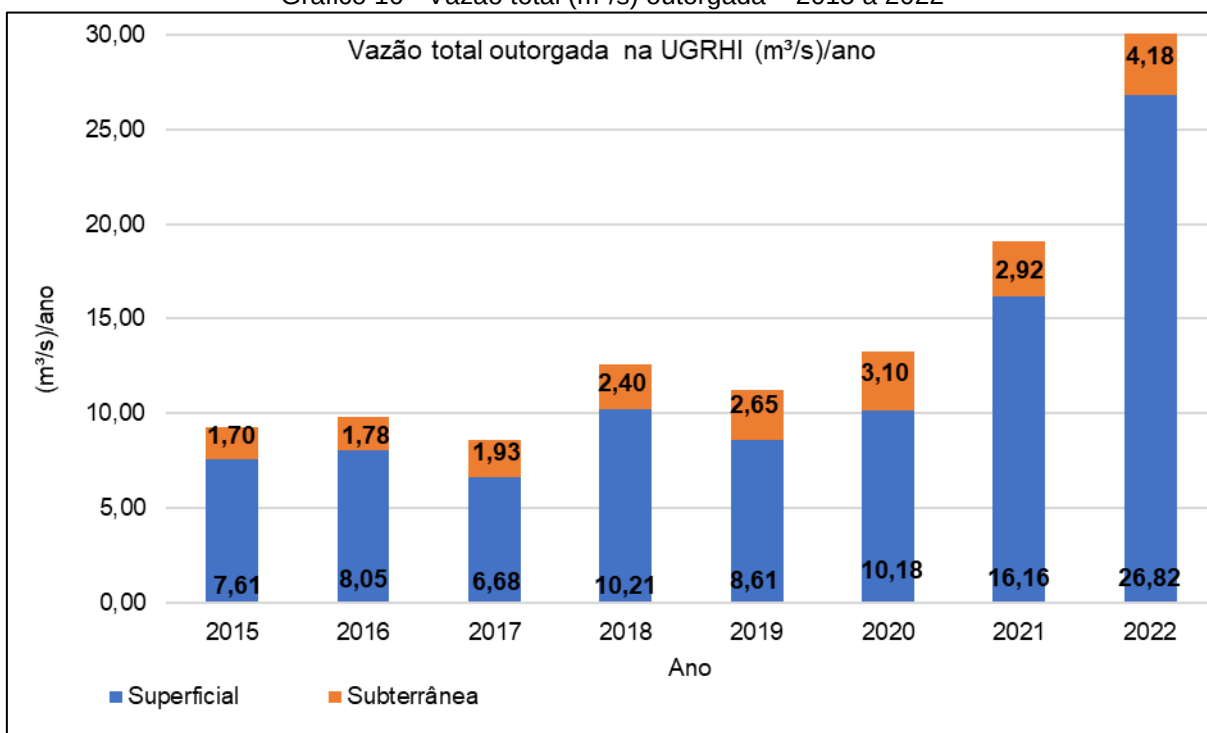
Legenda: UNIÃO (*) Domínio da União: lagos, rios e quaisquer correntes em terrenos de seu domínio ou que banhem mais de um Estado ou sirvam de limites com outros Países

Conforme mostrado na Tabela 40 e Gráfico 16 a vazão outorgada para águas superficiais teve um incremento foi de 252,6%, passando de 7,61 m³/s em 2015 para 26,8 m³/s em 2022.

Para as águas subterrâneas a vazão outorgada passou de 1,70 m³/s em 2015 para 4,18 m³/s em 2022, com um incremento de aproximadamente 150,0%.

Para a vazões outorgadas pela União, o incremento foi de 380,28%, de 0,71 m³/s em 2015 para 3,42% m³/s em 2022.

Gráfico 16 - Vazão total (m³/s) outorgada – 2015 a 2022



Conforme visualizado na Tabela 40 as vazões outorgadas pela União, o incremento foi de 380,28%, de 0,71 m³/s em 2015 para 3,42% m³/s em 2022. A Tabela 41 lista os municípios usuários desse recurso para o período de 2015 a 2022 mostrando que:

Andradina utilizou deste recurso somente no ano de 2022;

Castilho e Itapura, possuem outogas em todo o periodo analisado, sendo os maiores usuários das outorgas da União na região do Baixo Tietê;

Pereira Barreto e Sud Mennucci, possuem outorgas da União a partir do ano de 2021.

Tabela 41 - Vazão (m³/s) outorgada em águas da União - 2015 a 2022

Vazão (m³/s) outorgada de água em rios de domínio da União								
Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Andradina	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60
Castilho	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,28	0,62
Itapura	0,43	0,42	0,40	0,42	0,43	0,40	0,40	0,57
Pereira Barreto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,20	1,47
Sud Mennucci	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	0,15
Total	0,71	0,70	0,68	0,70	0,70	0,67	2,03	3,42

Elaborado pela contratada

O incremento verificado no número de outorgas na região do Baixo Tietê, consequente aumento do volume da vazão concedida no período (2015 a 2022), é provavelmente em decorrência de uma melhor gestão do recurso, com o aprimoramento no cadastro e outorga de usuários, que segundo o Relatório de Situação BT (2023) que com a implantação por parte do SP ÁGUAS, do Sistema de Outorga Eletrônica - SOE, e da alteração dos procedimentos para requerimento de outorga, houve facilitação e agilização na tramitação desse tipo de processo, o que incentivou os usuários a se regularizarem. Ainda, diversas instituições como, bancos, companhias de energia, CETESB, entre outras instituições ou empresas têm exigido a outorga para uso da água como requisito para a prestação de seus serviços, o que aumenta a pressão sobre os usuários para a devida regularização, além do crescimento populacional e da dinâmica da economia local, principalmente o uso deste recurso nas atividades da agropecuária.

Demanda da água por tipo de uso

O conhecimento da demanda por tipo de uso é de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos, uma vez que o desequilíbrio entre os usos da água pode acarretar conflitos. Além disso, a avaliação das variações nos volumes consumidos subsidia o estabelecimento de metas de adequação do consumo para os diferentes tipos de uso.

As demandas por tipo de uso são divididas entre:

- **Uso Urbano** – vazões outorgadas para abastecimento público, uso sanitário, comércios e serviços;
- **Uso Industrial** – vazões outorgadas para os processos produtivos, tratamentos de efluentes industriais e sanitários;
- **Uso Rural** – vazões outorgadas para a irrigação, agropecuária, aquicultura, etc;
- **Outros Usos/Soluções alternativas** – vazões outorgadas para todos os usos que não se enquadram em usos urbano, industrial e rural, como paisagismo, lazer, abastecimento de hotéis, condomínios, clubes, hospitais, etc.

Estes diversos usos acima citados são categorizados em “demanda consuntiva” e “demanda não consuntiva”, que são definidos da seguinte forma:

O uso “consuntivo” da água é o uso no qual há perda entre o que é captado e o que retorna ao curso de água, como por exemplo, usos urbanos, industrial entre outros.

As demandas “não consuntivas” não envolvem o consumo direto da água, pois aproveitam o curso da água sem consumi-la.

Demandas consuntivas

O conhecimento dos indicadores de demandas consuntivas permite acompanhar a evolução das demandas por categoria de uso, identificar sua distribuição, tornando-se de fundamental importância para gestão dos recursos hídricos.

O Quadro 10 apresenta os indicadores de demanda na UGRHI 19, para o ano de 2022.

Quadro 10 - Indicadores de demanda consuntiva na UGRHI - 2022

Demanda Consuntiva		
Variável	Indicador	Parâmetro
Demanda de água	P.01 - Demanda de água (2022)	P.01-A - Demanda total de água: 31,0 m ³ /s
		P.01-B - Demanda de água superficial: 26,82 m ³ /s
		P.01-C - Demanda de água subterrânea: 4,18 m ³ /s
	P.02 - Tipos de uso da água (2022)	P.02-A - Demanda urbana de água: 3,57 m ³ /s
		P.02-B - Demanda industrial de água: 4,43 m ³ /s
		P.02-C - Demanda rural de água: 21,95 m ³ /s
		P.02-D - Demanda para outros usos de água: 1,05 m ³ /s
		P.02-E - Demanda estimada para abastecimento urbano: 2,84 m ³ /s
Controle da exploração e uso da água	R.05 - Outorga de uso da água (2021)	R.05-G - Vazão outorgada para uso urbano / Volume estimado para Abastecimento Urbano: 125,16%

Fonte: Relatório de Situação do BT, 2023 e Banco de Indicadores da CRHi, 2023

O Quadro 10 exhibe os diferentes tipos de uso e respectiva demanda para o ano de 2022 no BT, e é visto que a maior demanda de água da UGRHI é de água superficial que é de 26,82 m³/s, correspondendo a aproximadamente 87% do total utilizado que é de 31,0 m³/s, enquanto que para os diversos tipos de uso a maior

demanda é para o uso rural de água com a utilização de 21,95 m³/s, aproximadamente 71,0% do total (31,0 m³/s) utilizado para os mais diversos usos. O volume outorgado para uso urbano no ano de 2021 se mostrou muito acima do estimado como necessário, que foi de 125,16%.

Demanda total outorgada

A Tabela 42 exibe as vazões totais outorgadas para as demandas consuntivas no período de 2015 a 2022, para águas superficiais e águas subterrâneas.

Tabela 42 - Demanda total da água - 2015-2022

Demanda da água (m ³ /s) /ano									
Demanda	Ano								Incremento (%)
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2015-2022
Superficial	7,61	8,05	6,68	10,21	8,61	10,18	16,16	26,82	252,43
Subterrânea	1,70	1,78	1,93	2,45	2,65	3,10	3,92	4,18	145,88
Total BT	9,31	9,83	8,61	12,66	11,26	13,28	20,08	31,00	232,97
UNIÃO (*)	0,71	0,70	0,68	0,70	0,70	0,67	2,03	3,42	380,28

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 – Elaborado pela contratada

Demandas por tipo de uso da água

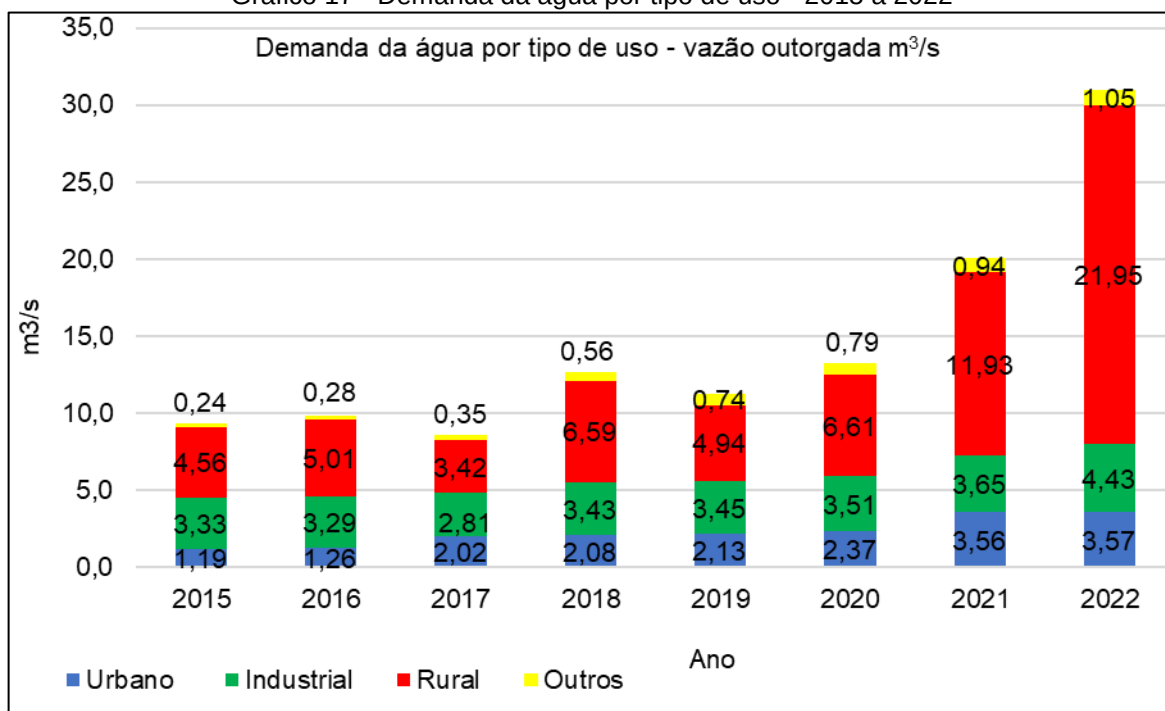
Na Tabela 43, é exposto as demandas em m³/s outorgadas pela UGRHI por tipo de uso, para o período de 2015 a 2022 e a evolução dos diversos tipos de uso da água para o período e no Gráfico 17 é visualizado as demandas por tipo de uso para o período.

Tabela 43 - Demanda da água (m³/s) por tipo de uso – 2015 a 2022

Tipo de uso	Ano								Evolução (%)
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2015-2022
Urbano	1,19	1,26	2,02	2,08	2,13	2,37	3,56	3,57	200,00
Industrial	3,33	3,29	2,81	3,43	3,45	3,51	3,65	4,43	33,00
Rural	4,56	5,01	3,42	6,59	4,94	6,61	11,90	21,95	381,40
Outros	0,24	0,28	0,35	0,56	0,74	0,79	0,94	1,05	337,50
Total (m ³ /s)	9,32	9,84	8,60	12,70	11,30	13,30	20,10	31,00	232,60

Fonte: Relatórios de Situação do BT, 2015 a 2023 – Elaborado pela contratada

Gráfico 17 - Demanda da água por tipo de uso - 2015 a 2022



No período considerado para a análise, é visto que o incremento geral da demanda de água na UGRHI foi de 232,6%.

Para os diferentes usos a maior porcentagem de crescimento foi para a categoria de uso “rural” com um incremento de 381,4%, seguido por “outros usos/soluções alternativa” com 337,5%, enquanto que para o uso “urbano”, o incremento foi de 200,0% e para o uso “industrial” foi apresentado um acréscimo de 33,0%. Esse incremento na demanda para os mais diferentes tipos de usos pode ser a pressão exercida pelo crescimento populacional, atividades econômicas, mas também pela melhoria no sistema de fiscalização e outorgas pelo uso da água implementado pelos órgãos fiscalizadores.

A Tabela 44 exibe as demandas por tipo de uso da água para o ano de 2022 por município da UGRHI e mostra que:

Conforme observado o consumo para o uso rural da água foi de aproximadamente 71,0% do total consumido no ano de 2022, seguido do uso industrial com a utilização de 14,3% do total, para uso urbano é utilizado 11,4% enquanto que, para os mais diversos usos, a utilização foi de 3,4% do total da água consumida no BT.

Para o uso público/urbano em Lavínia não foi registrado nenhuma outorga para o ano de 2022. Araçatuba respondeu por de 44,1% do total geral consumido (m³/s) para abastecimento público, seguido por Penápolis, Andradina, Birigui e Promissão;

No uso Industrial, para onze (11) municípios a saber: Alto Alegre, Braúna, Gastão Vidigal, Lavínia, Lourdes, Magda, Murutinga do Sul, Nipoã, Nova Luzitânia, Turiúba e União Paulista, não foi registrada utilização do recurso para esse tipo de uso; enquanto que Araçatuba, Sud Mennucci, Andradina, Promissão e Penápolis foram os maiores consumidores, destacando-se Araçatuba que respondeu por 32,5% do total geral consumido;

Na utilização para a atividade rural Magda e Poloni não registram esse tipo de uso, enquanto que Pereira Barreto se destacou com a utilização de 21% do total utilizado na UGRHI, seguido de Andradina, Penápolis, Santo Antônio do Aracanguá e José Bonifácio;

A categoria classificada como Outros Usos/Soluções alternativas, não foi registrada em Alto Alegre, mas teve em Birigui, Araçatuba, Andradina, José Bonifácio e Santo Antônio do Aracanguá, como seus maiores consumidores, destacando-se Birigui, com a utilização de 34% do total geral registrado para o ano de 2022.

Tabela 44 - Demanda de água por tipo de uso por município e total - 2022

Municípios	Demanda			Tipos de uso			
	Superficial	Subterrânea	Total	Público	Industrial	Rural	Outros usos
Alto Alegre	0,0008	0,0018	0,0027	0,0006	-	0,0020	-
Andradina	3,7460	0,7161	4,4621	0,3990	0,5346	3,4349	0,0937
Araçatuba	3,6879	0,5705	4,2584	1,5479	1,4265	1,1712	0,1127
Avanhandava	0,1822	0,0153	0,1975	0,0130	0,0059	0,1705	0,0081
Barbosa	0,0517	0,0763	0,1280	0,0012	0,0649	0,0569	0,0051
Bento de Abreu	0,0547	0,0093	0,0640	0,0006	0,0618	0,0000	0,0016
Bilac	0,0137	0,0112	0,0249	0,0022	0,0007	0,0147	0,0073
Birigui	0,2760	0,6646	0,9406	0,2843	0,0186	0,2812	0,3566
Braúna	0,0074	0,0049	0,0123	0,0003	-	0,0074	0,0046
Brejo Alegre	0,0528	0,0231	0,0759	0,0043	0,0037	0,0668	0,0010
Buritama	0,5533	0,1456	0,6989	0,0390	0,0797	0,5447	0,0355
Castilho	0,6628	0,1996	0,8624	0,1413	0,0276	0,6575	0,0359
Coroados	0,0711	0,0365	0,1076	0,0304	0,0046	0,0718	0,0008
Gastão Vidigal	0,0510	0,0128	0,0638	0,0091	-	0,0540	0,0007
Glicério	0,7051	0,0292	0,7343	0,0109	0,1967	0,5066	0,0201
Guaraçaí	0,0273	0,0153	0,0426	0,0035	0,0009	0,0273	0,0108
Guararapes	0,5472	0,0940	0,6412	0,0716	0,0393	0,5075	0,0227
Itapura	0,1268	0,0033	0,1301	0,0024	0,0003	0,1268	0,0006
José Bonifácio	1,5579	0,2298	1,7877	0,0584	0,1545	1,4888	0,0860
Lavínia	0,0000	0,0001	0,0001	-	-	0,00002	0,0001

Municípios	Demanda			Tipos de uso			
	Superficial	Subterrânea	Total	Público	Industrial	Rural	Outros usos
Lourdes	0,0069	0,0100	0,0169	0,0058	-	0,0070	0,0040
Macaubal	0,0643	0,0149	0,0791	0,0011	0,0007	0,0749	0,0025
Magda	-	0,0029	0,0030	0,0028	-	-	0,0002
Mirandópolis	0,1346	0,0135	0,1481	0,0212	0,0018	0,1144	0,0106
Monções	0,1408	0,0267	0,1675	0,0026	0,1381	0,0234	0,0034
Murutinga do Sul	0,0054	0,0007	0,0061	0,0006	-	0,0054	0,0001
Nipoã	0,0093	0,0167	0,0260	0,0096	-	0,0149	0,0014
Nova Castilho	0,0023	0,0042	0,0065	0,0037	0,0001	0,0025	0,0003
Nova Luzitânia	0,0246	0,0179	0,0425	0,0164	-	0,0256	0,0005
Penápolis	2,9472	0,3725	3,3196	0,4204	0,2756	2,6155	0,0081
Pereira Barreto	4,5384	0,1927	4,7311	0,0640	0,0930	4,5546	0,0195
Planalto	0,3564	0,0487	0,4051	0,0347	0,1560	0,1828	0,0316
Poloni	-	0,0273	0,0270	0,0158	0,0075	-	0,0040
Promissão	0,5520	0,1472	0,6992	0,1808	0,2815	0,2083	0,0285
Rubiácea	0,0456	0,0131	0,0586	0,0130	0,0403	0,0054	0,00003
Sto. Antônio do Aracanguá	1,6763	0,1442	1,8204	0,0137	0,1446	1,5954	0,0667
Sud Mennucci	2,0804	0,0275	2,1078	0,0213	0,6262	1,4582	0,0021
Turiúba	0,2388	0,0059	0,2447	0,0051	-	0,2390	0,0006
Ubarana	0,1260	0,0221	0,1481	0,0191	0,0001	0,1184	0,0104
União Paulista	0,4594	0,0153	0,4747	0,0138	-	0,4594	0,0014
Valparaíso	0,6181	0,0379	0,6560	0,0173	0,0033	0,6175	0,0179
Zacarias	0,2669	0,0664	0,3333	0,0065	0,0016	0,2946	0,0306
Totais (m3/s)	26,70	4,09	30,79	3,51	4,39	21,80	1,05
% participação dos usos em relação ao total				11,40%	14,26%	70,80%	3,41%

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 - Elaborado pela contratada

Controle da exploração do uso da água

Vazão outorgada para uso urbano/Volume estimado para Abastecimento Urbano

É a relação entre a vazão outorgada de águas destinadas a uso urbano e a demanda estimada para atender o abastecimento urbano, permitindo assim gerenciar as outorgas para uso urbano através da comparação da vazão outorgada com a demanda urbana estimada.

Para este item específico serão analisados parâmetros indicadores disponíveis no Banco de Indicadores da CRHi, para os anos de 2015 a 2021, que são a Demanda estimada para abastecimento público (m³/s), a vazão outorgada para uso urbano (m³/s) e a vazão outorgada para uso urbano/volume estimado em %.

A Tabela 45 e o Gráfico 18 deixa evidente que gradativamente vem aumentando a utilização da água em relação a vazão outorgada como mostrado que no ano de 2021 houve a utilização (outorga) de 125,15% que foi de 3,56 m³/s enquanto

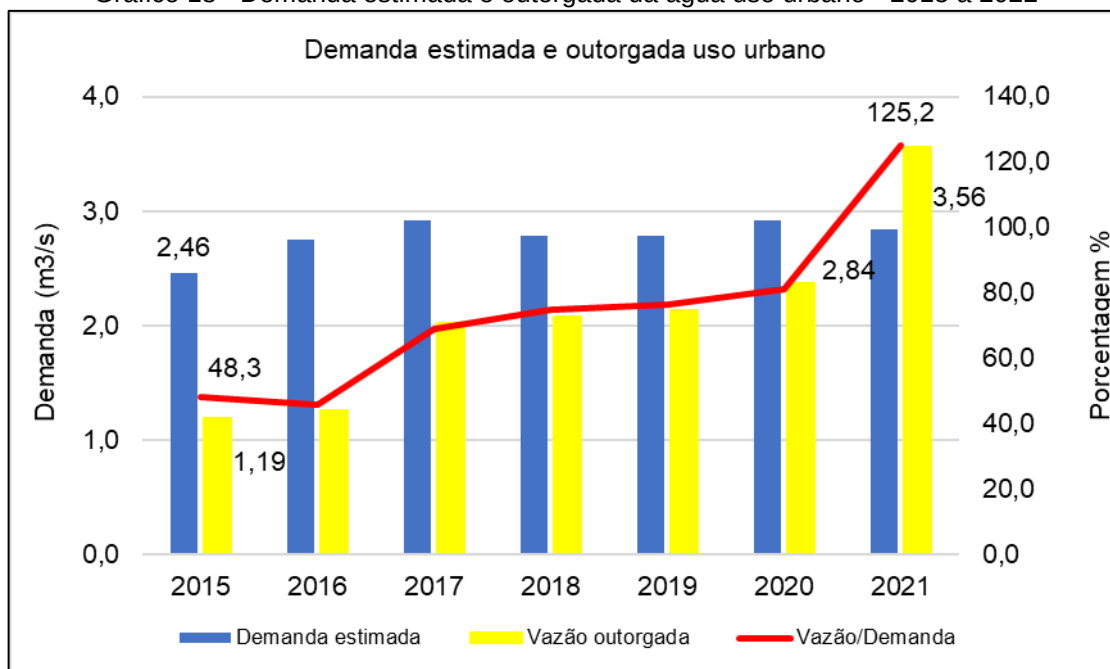
que demanda estimada foi de 2,84 m³/s, ou seja ultrapassando o que foi estimado como necessário.

Tabela 45 - Indicadores de uso urbano da água na UGRHI– 2015 a 2021

Demanda da água para abastecimento público			
Municípios	Demanda estimada (m ³ /s)	Vazão outorgada (m ³ /s)	Vazão/Demanda %
2015	2,46	1,19	48,33
2016	2,75	1,26	45,82
2017	2,92	2,02	68,9
2018	2,79	2,08	74,71
2019	2,79	2,13	76,41
2020	2,92	2,37	81,26
2021	2,84	3,56	125,16

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 – Elaborado pela contratada

Gráfico 18 - Demanda estimada e outorgada da água uso urbano - 2015 a 2022



A Tabela 46 traz os indicadores de demanda da água para abastecimento público por município para o ano de 2021.

Tabela 46 - Indicadores de uso urbano da água por município – 2021

Municípios	Demanda estimada (m³/s)	Vazão outorgada (m³/s)	Vazão/Demanda %	Municípios	Demanda estimada (m³/s)	Vazão outorgada (m³/s)	Vazão/Demanda %
Alto Alegre	0,0070	0,0006	8,57	Macaubal	0,0421	0,0011	2,71
Andradina	0,1553	0,3985	256,53	Magda	0,0058	0,0028	47,53
Araçatuba	0,7363	1,5432	209,59	Mirandópolis	0,0724	0,0211	29,12
Avanhandava	0,0309	0,0130	42,19	Monções	0,0045	0,0026	58,54
Barbosa	0,0098	0,0012	12,53	Murutinga do Sul	0,0098	0,0006	5,74
Bento de Abreu	0,0061	0,0006	9,29	Nipoã	0,0097	0,0096	99,59
Bilac	0,0177	0,0022	12,55	Nova Castilho	-	0,0037	-
Birigui	0,6144	0,2839	46,20	Nova Luzitânia	0,0072	0,0164	227,72
Braúna	0,0139	0,0003	2,19	Penápolis	0,2235	0,4202	187,98
Brejo Alegre	0,0050	0,0043	87,47	Pereira Barreto	0,1015	0,0640	63,08
Buritama	0,0491	0,0390	79,47	Planalto	0,0100	0,0347	347,97
Castilho	0,0307	0,1413	460,77	Poloni	0,0122	0,0158	129,03
Coroados	0,0092	0,0304	331,15	Promissão	0,1010	0,1808	179,07
Gastão Vidigal	0,0072	0,0091	126,07	Rubiácea	0,0036	0,0130	358,79
Glicério	0,0102	0,0109	106,82	Sto. A. do Aracanguá	0,0515	0,0137	26,54
Guaraçai	0,0206	0,0035	17,06	Sud Mennucci	0,0138	0,0213	165,26
Guararapes	0,1049	0,0714	68,06	Turiúba	0,0038	0,0051	134,44
Itapura	0,0088	0,0024	27,05	Ubarana	0,0145	0,0191	132,31
José Bonifácio	0,1922	0,0584	30,41	União Paulista	0,0032	0,0138	434,34
Lavínia	0,0178	-	31,74	Valparaíso	0,0988	0,0173	17,47
Lourdes	0,0040	0,0058	145,87	Zacarias	0,0047	0,0065	137,95

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 - Elaborado pela contratada

Conforme a Tabela 46, dezoito (18) municípios ultrapassaram no ano de 2021 suas reais necessidades de consumo com vazões outorgadas superiores em relação a suas demandas estimadas, conforme destacado na sequência: Andradina (256,5%) Araçatuba (209,6%), Castilho (460,7%), Coroados (331,15), Gastão Vidigal (126,07%), Glicério (106,8%), Lourdes (145,87%), Nova Luzitânia (227,7%), Penápolis (188,0%), Planalto (348,0%), Poloni (129,0%) Promissão (179,0%), Rubiácea (358,8%), Sud Mennucci (165,26%), Turiúba (134,44%), Ubarana (132,3%), União Paulista (434,3%) e Zacarias (137,95%).

Vinte e três (23) municípios utilizaram dentro do valor outorgado necessário, enquanto que Nova Castilho não apresentou informações.

No intervalo de uso de 50% a 99,0% estiveram seis (6) municípios, Nipoã, Brejo Alegre, Buritama, Guararapes, Pereira Barreto e Monções.

Oito (8) utilizaram de 20% a 59%, que são eles, Magda, Birigui, Avanhandava, Lavínia, José Bonifácio, Mirandópolis, Itapura e Santo Antônio do Aracanguá.

Valparaíso, Guaraçai, Bilac, Barbosa, Bento de Abreu, Alto Alegre, Murutinga do Sul, Macaúbal e Braúna, se posicionaram na faixa de consumo de 0% a 20,0%.

Demandas não consuntivas

Entre os usos não-consuntivos, destacam-se os destinados à geração de energia elétrica, navegação, recreação, pesca/aquicultura, entre outros usos e assimilação de efluentes, usos estes em que não existe consumo da água.

O Quadro 11, apresenta os indicadores de demanda não consuntiva na UGRHI 19 para o ano de 2022.

Quadro 11 - Indicadores de demanda não consuntiva - 2022

Indicadores de demanda não consuntiva 2022		
Variável	Indicador	Parâmetro
Controle da exploração e uso da água	R.05 - Outorga de uso da água	R.05-D - Outorgas para outras interferências em cursos d'água: nº de outorgas
		435
Interferências em corpos d'água	P.08 - Barramentos em corpos d'água	P.08-A - Barramentos hidrelétricos: nº de barramentos outorgados
		0
		P.08-D - Total de barramentos: nº total de barramentos outorgados
		257

Fonte: Relatório Situação do BT ano 2023 e Banco de Indicadores da CRHi, 2023

Na Tabela 47 e Gráfico 19 (outorgas para outras interferências em cursos d'água) e Gráfico 20 (total de barramentos outorgados). é apresentado a evolução das demandas não consuntiva e observa-se que houve um incremento considerável no período, provavelmente pela neste quesito. muito em função da regularização das interferências já existentes.

Tabela 47 - Indicadores de demanda não consuntiva – 2015 a 2022

Demanda não consuntiva (nº de outorgas)									
Parâmetros	Ano								Evolução %
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2015_2022
Nº outorgas outras interferências	164	181	201	302	366	384	400	435	165,2
Nº de Barramentos	115	121	124	165	224	239	255	257	123,5
Barramentos hidrelétricos	0	0	0	0	0	1	0	0	0

Fonte: Relatórios de Situação do BT, 2015 a 2023 – Elaborado pela contratada

Gráfico 19 - Número de outorgas em cursos d'água

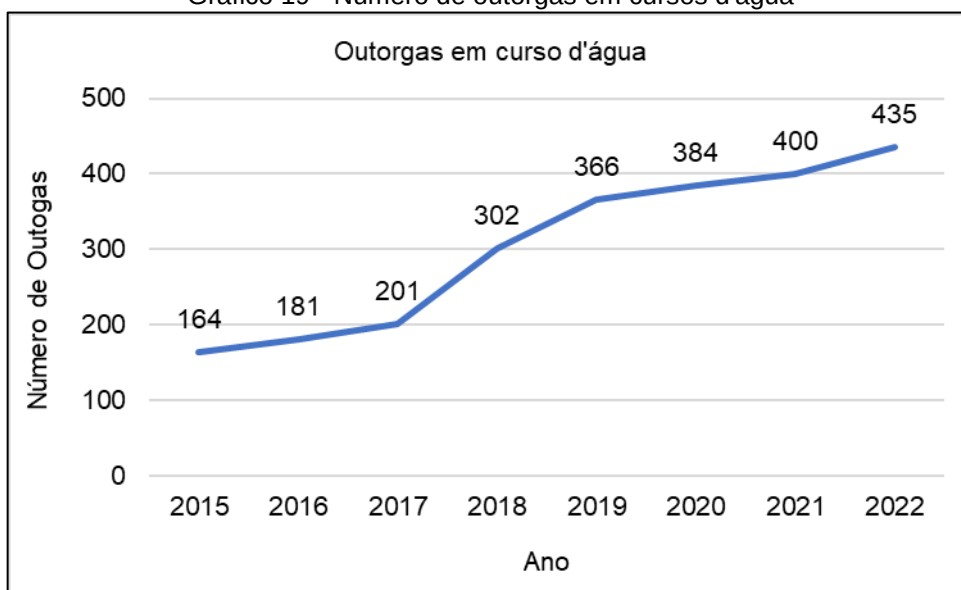
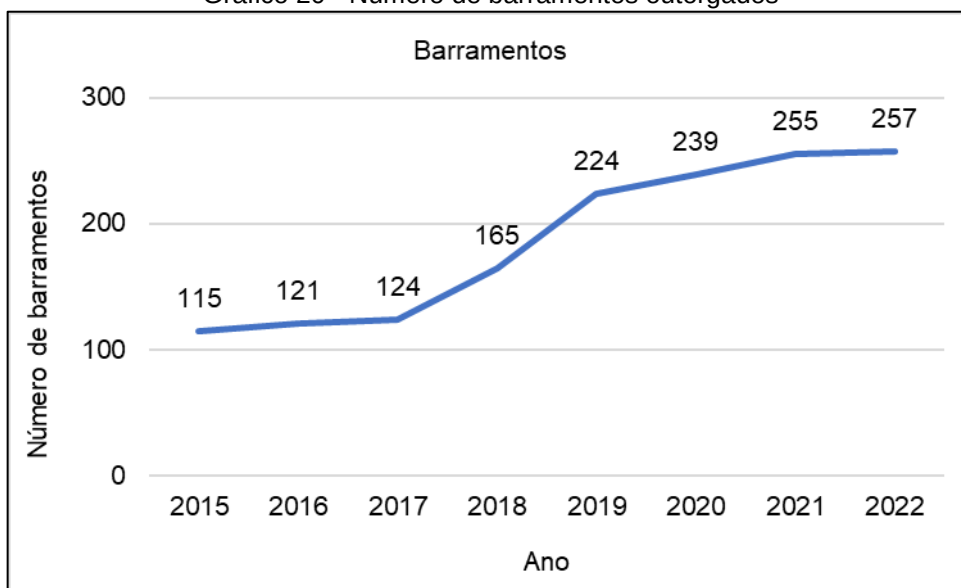


Gráfico 20 - Número de barramentos outorgados



Na Tabela 48 é apresentado o número de outorgas para outras interferências em corpos d'água no período de 2015 a 2021. *(para o ano de 2022, não havia disponível)* por município mostrando que não houve registro para três (3) Braúna, Macaúbal e Turiúba, enquanto que a Araçatuba com 327 outorgas lidera no período considerado, seguido de Birigui, com 209, Andradina, Penápolis, José Bonifácio e Valparaíso.

Tabela 48 - Nº de outorgas para outras interferências por município

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Alto Alegre	1	1	1	3	3	3	3	15
Andradina	21	27	28	27	31	31	32	197
Araçatuba	19	20	23	49	65	75	76	327
Avanhandava	3	3	4	4	4	5	5	28
Barbosa	0	0	0	0	0	0	1	1
Bento de Abreu	0	0	0	0	1	1	1	3
Bilac	8	8	8	9	10	10	10	63
Birigui	12	13	19	31	42	45	47	209
Braúna	0	0	0	0	0	0	0	0
Brejo Alegre	0	0	0	1	2	2	2	7
Buritama	2	2	2	2	3	3	5	19
Castilho	10	11	11	12	13	13	14	84
Coroados	7	7	7	13	15	15	15	79
Gastão Vidigal	5	5	6	6	7	7	7	43
Glicério	7	7	7	8	10	11	11	61
Guaraçaí	3	4	4	8	8	8	8	43
Guararapes	4	4	4	4	6	6	6	34
Itapura	1	1	1	1	1	1	1	7
José Bonifácio	12	12	12	15	18	18	20	107
Lavínia	1	1	1	1	4	4	4	16
Lourdes	0	0	0	0	2	2	2	6
Macaubal	0	0	0	0	0	0	0	0
Magda	3	3	3	3	4	4	4	24
Mirandópolis	2	2	2	3	3	3	3	18
Monções	1	1	1	1	1	1	1	7
Murutinga do Sul	2	2	2	6	7	7	7	33
Nipoã	1	1	1	3	3	3	3	15
Nova Castilho	0	3	3	3	5	5	5	24
Nova Luzitânia	0	0	0	0	1	1	1	3
Penápolis	12	13	20	24	29	29	29	156
Pereira Barreto	7	10	10	13	13	13	13	79
Planalto	6	6	6	8	8	9	9	52
Poloni	2	2	2	2	2	2	2	14
Promissão	2	2	2	3	5	5	8	27
Rubiácea	3	3	3	3	4	4	5	25
Sto. Antônio do Aracanguá	3	3	3	3	3	3	3	21
Sud Mennucci	1	1	1	6	6	8	8	31

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	Total
Turiúba	0	0	0	0	0	0	0	0
Ubarana	1	1	1	1	1	1	2	8
União Paulista	0	0	0	1	1	1	1	4
Valparaíso	2	2	2	24	24	24	25	103
Zacarias	0	0	1	1	1	1	1	5
Total	164	181	201	302	366	384	400	1998

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 – Elaborado pela contratada

Conforme demonstrado na Tabela 49, oito (8) municípios, Alto Alegre, Braúna, Gastão Vidigal, Itapura, Lavínia, Magda, Nova Luzitânia e Poloni, não apresentaram registros de Barramentos no período analisado. Ainda em análise à Tabela é mostrado que Birigui é o que mais apresentou número de barramentos (246) no período seguido de Penápolis, José Bonifácio, Buritama, Coroados, Araçatuba.

Tabela 49 - Número de barramentos por município – 2015 a 2022

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Alto Alegre	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Andradina	1	4	4	5	8	9	9	9	49
Araçatuba	6	6	6	9	12	13	13	13	78
Avanhandava	2	2	2	2	2	2	2	2	16
Barbosa	1	1	1	2	5	8	8	8	34
Bento de Abreu	0	0	0	1	1	1	1	1	5
Bilac	0	0	1	1	2	2	2	2	10
Birigui	18	19	19	28	40	40	41	41	246
Braúna	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Brejo Alegre	1	1	3	4	5	5	5	5	29
Buritama	5	5	5	8	16	17	18	18	92
Castilho	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Coroados	3	3	3	10	14	15	17	17	82
Gastão Vidigal	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Glicério	3	3	3	9	12	12	12	12	66
Guaraçai	0	0	0	1	2	2	2	2	9
Guararapes	6	6	6	6	8	8	8	10	58
Itapura	0	0	0	0	0	0	0	0	0
José Bonifácio	12	12	11	11	12	16	21	21	116
Lavínia	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lourdes	3	3	3	3	3	3	3	3	24
Macaubal	1	1	1	1	4	4	4	4	20

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Magda	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mirandópolis	1	1	1	1	3	3	3	3	16
Monções	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Murutinga do Sul	0	0	0	0	1	1	1	1	4
Nipoã	0	0	0	0	0	0	1	1	2
Nova Castilho	2	2	2	3	3	3	3	3	21
Nova Luzitânia	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Penápolis	19	19	19	22	24	27	29	29	188
Pereira Barreto	5	5	5	5	5	5	5	5	40
Planalto	2	2	2	2	4	4	5	5	26
Poloni	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Promissão	5	5	5	5	3	3	4	4	34
Rubiácea	2	2	2	2	2	2	2	2	16
Sto. Antônio do Aracanguá	1	1	1	1	6	6	6	6	28
Sud Mennucci	1	1	1	1	1	2	3	3	13
Turiúba	6	7	8	9	11	11	11	11	74
Ubarana	0	1	1	1	1	1	1	1	7
União Paulista	2	2	2	3	3	3	3	3	21
Valparaíso	5	5	5	7	7	7	7	7	50
Zacarias	1	1	1	1	3	3	3	3	16
Total	115	121	124	165	224	239	255	257	1500

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 – Elaborado pela contratada

4.1.5 Balanço: demanda *versus* disponibilidade

A relação da Demanda *versus* Disponibilidade (superficial/subterrânea), corresponde a relação entre o volume consumido e o que está disponível na bacia, assim é um indicador do nível de comprometimento hídrico de uma bacia hidrográfica.

Demanda: Saida da água para diversos usos.

Disponibilidade: Entrada de água no sistema. A disponibilidade hídrica é estimada através de algumas referências, tais como $Q_{7,10}$, $Q_{95\%}$, $Q_{\text{médio}}$ (superficial) e reserva explorável (subterrânea). Os valores obtidos contabilizam apenas a contribuição dos corpos d'água de domínio estadual. Para a disponibilidade superficial, os rios de domínio da União não são contabilizados no cálculo. Para disponibilidade subterrânea, não são contabilizados os aquíferos confinados (Aquífero Guarani).

4.1.5.1 Disponibilidade Hídrica – Superficial

Q_{7,10} – Vazão Mínima Superficial registrada em 7 dias consecutivos em um período de retorno de 10 anos. Volume restritivo e conservador.

Q_{95%} – Representa a vazão disponível em 95% do tempo na bacia, ou seja, se uma bacia possui a vazão do Q_{95%} igual a 100 m³/s significa que, no período de um ano (5% do ano) teriam vazão inferior a este valor. Vale lembrar que a representação da disponibilidade, neste parâmetro, representa a vazão “natural” (sem interferências) das bacias.

Q_{médio} – O Q_{médio} (também conhecido como QLP – vazão média Longo Período) é a vazão média de água presente na bacia durante o ano. É considerado um volume menos restritivo ou conservador, e, são valores mais representativos em bacias que possuem regularização de vazão.

4.1.5.2 Disponibilidade Hídrica – Subterrânea

Reserva Explorável – É a estimativa do volume de água que está disponível para o consumo sem comprometimento das reservas totais, ou seja, a reserva explorável é semelhante ao volume infiltrado. Segundo SP ÁGUAS, essa estimativa pode ser obtida pela fórmula: Q_{95%} - Q_{7,10}. Tal metodologia considera apenas os aquíferos livres, sem levar em consideração as reservas dos aquíferos confinados, pois, apesar do grande volume, armazenado esse último possui infiltração e recarga mais lenta e, portanto, considerado como recurso não renovável.

O Quadro 12 expõe os indicadores de balanço hídrico para a UGRHI no ano de 2022.

Quadro 12 - Indicador de balanço hídrico – demanda x disponibilidade - 2022

Balanço Hídrico (2022)		
Variável	Indicador	Parâmetro
Balanço	E.07 - Balanço: demanda versus disponibilidade	E.07-A - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q _{95%} :
		86,10%
		E.07-B - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q _{médio} :
		27,40%

		E.07-C - Demanda superficial em relação a vazão mínima superficial (Q_{710}):
		99,30%
		E.07-D - Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis:
		46,50%

Fonte: Relatório de Situação do BT, 2023

O Quadro 13 mostra as faixas de referências com os enquadramentos por cor utilizados para a interpretação dos resultados da Demanda *versus* Disponibilidade que são exibidos na Tabela 50.

Quadro 13 - Enquadramento da Demanda *versus* Disponibilidade

Vazão outorgada (superficial e subterrânea) em relação a disponibilidade $Q_{95\%}$	Enquadramentos
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$	
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis	
$\leq 5\%$	Ótima
$> 5\% \text{ e } \leq 30\%$	Boa
$> 30\% \text{ e } \leq 50\%$	Atenção
$> 50\% \text{ e } \leq 100\%$	Crítica
$> 100\%$	Péssima
Vazão total outorgada (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade $Q_{\text{médio}}$	
$\leq 2,5\%$	Ótima
$> 2,5\% \text{ e } \leq 15\%$	Boa
$> 15\% \text{ e } \leq 25\%$	Atenção
$> 25\% \text{ e } \leq 50\%$	Crítica
$> 50\%$	Péssima

Fonte: Relatório de Situação do BT, 2023

Tabela 50 - Indicadores de balanço hídrico (demanda *versus* disponibilidade)

Parâmetros	Ano								Evolução (%)
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2015-2022
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	8,2	8,7	10,7	11,2	10,0	11,7	17,8	27,4	234,0
Vazão outorgada total em relação à $Q_{95\%}$ (%)	25,9	27,3	33,5	35,2	31,3	36,9	55,8	86,1	271,0

Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q _{7,10}) (%)	28,2	29,8	37,6	37,8	31,9	37,7	59,8	99,3	251,0
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	18,9	19,8	21,2	27,2	29,4	34,4	43,5	46,5	333,0

Fonte: Relatórios de Situação dos anos de 2015 a 2023

Como mostrado na tabela é visto que todos os indicadores tiveram um incremento acima de 200% no período considerado, sendo que estes resultados trazem um ALERTA em relação à disponibilidade da água aos gestores desse recurso na bacia. A tabela ainda mostra que nos anos de 2021 e 2022, todos os indicadores já se mostravam em estado de “Atenção” ou “Crítico”, principalmente ao parâmetro Q_{7,10}, que é a referência para a concessão de outorgas do uso da água na UGRHI. Os indicadores do balanço hídrico com aumento considerável no período analisado deixa a UGRHI numa situação preocupante em relação à disponibilidade/demanda do recurso água superficial ou subterrânea.

Na Tabela 51 a Tabela 54 e

Gráfico 21 ao Gráfico 24 podem ser vistos a evolução no período 2015 a 2022 dos indicadores de balanço hídrico da UGRHI

Tabela 51 - Demanda total (sup.+ sub.) em relação ao Q _{médio}			
Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q _{médio}			
Ano	Vazão outorgada total	Q _{médio}	Vazão outorgada total/Q _{média}
	m ³ /s		Porcentagem %
2015	9,31	113	8,2
2016	9,83	113	8,7
2017	8,61	113	7,6
2018	12,66	113	11,2
2019	11,26	113	10,0
2020	13,28	113	11,7
2021	20,08	113	17,8
2022	31,00	113	27,4

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023

Gráfico 21 - Evolução da demanda total em relação ao Qmédio

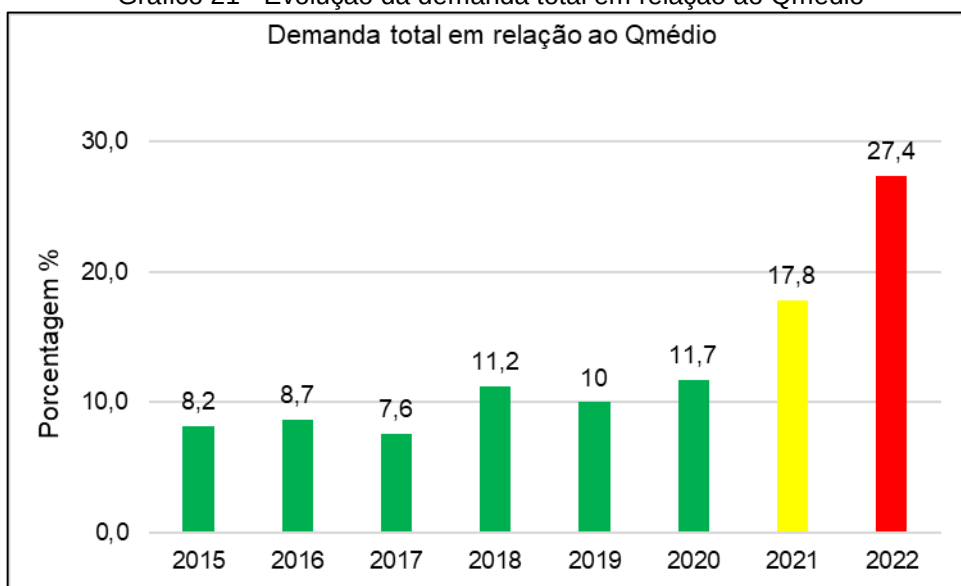


Tabela 52 - Demanda total (sup. e sub.) em relação ao Q95%

Ano	Vazão outorgada total	Q95%	Vazão outorgada total/Q95%
	m³/s		Porcentagem %
2015	9,31	36	25,9
2016	9,83	36	27,3
2017	8,61	36	23,9
2018	12,66	36	35,2
2019	11,26	36	31,3
2020	13,28	36	36,9
2021	20,08	36	55,8
2022	31,00	36	86,1

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023

Gráfico 22 - Evolução da demanda total em relação ao Q95%

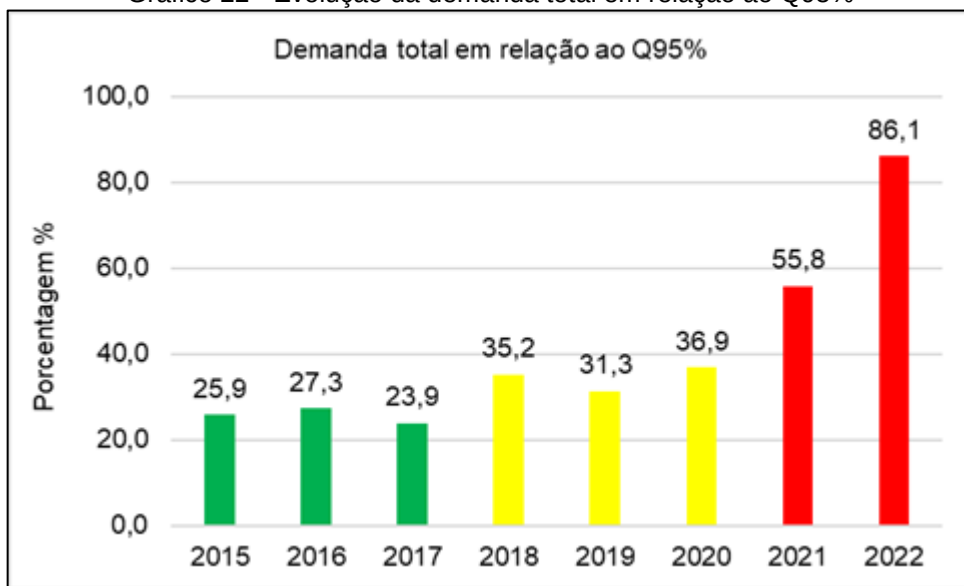


Tabela 53 - Demanda superficial em relação a vazão mínima superficial Q 7,10

Ano	Vazão outorgada superficial	Q7,10	Vazão outorgada superficial/Q7,10
	m3/s		Porcentagem %
2015	7,61	27	28,2
2016	8,05	27	29,8
2017	6,68	27	24,7
2018	10,21	27	37,8
2019	8,61	27	31,9
2020	10,18	27	37,7
2021	16,16	27	59,8
2022	26,82	27	99,3

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023

Gráfico 23 - Evolução da demanda superficial em relação ao Q7,10

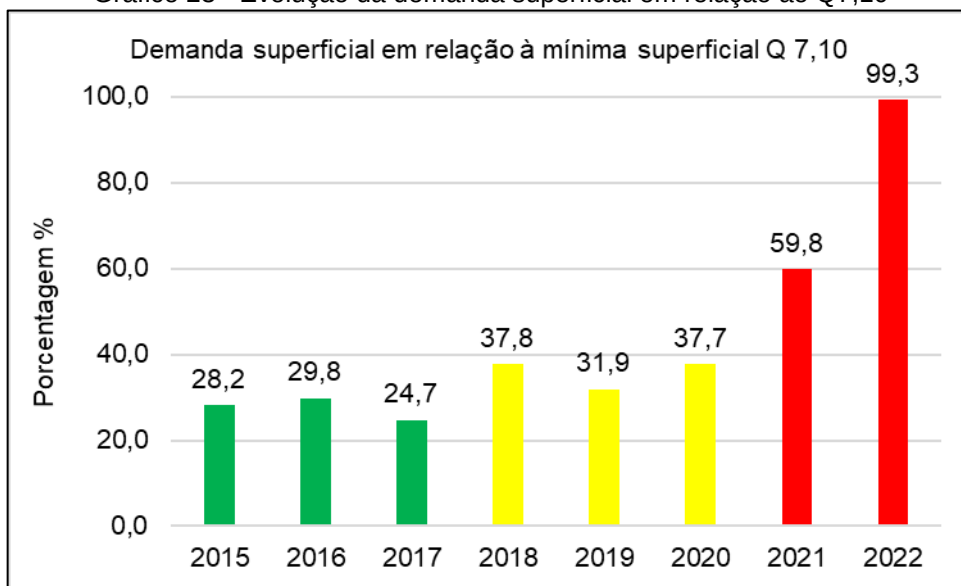
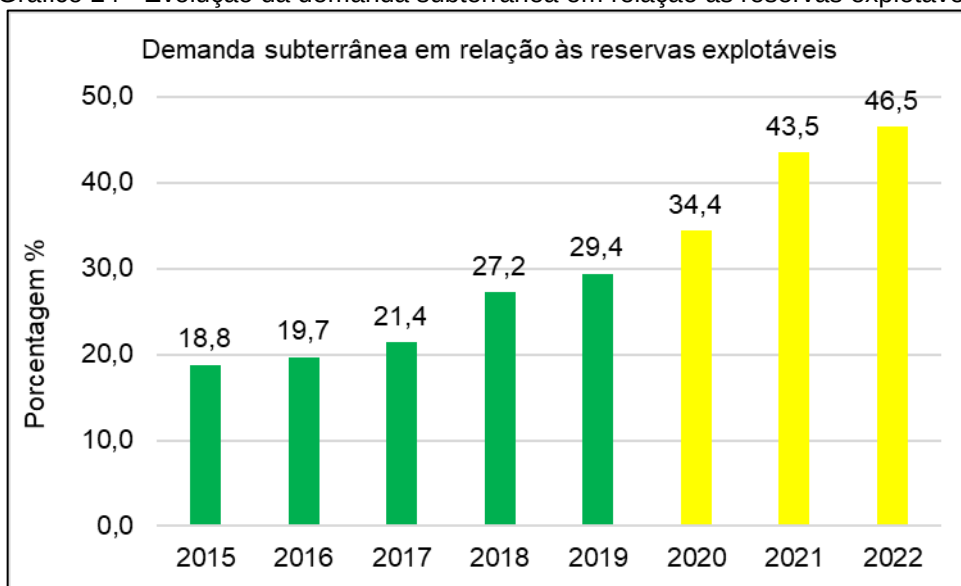


Tabela 54 - Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis

Ano	Vazão outorgada subterrânea	Reserva explotável	Vazão outorgada sub. /reserva explotável
	m³/s		Porcentagem %
2015	1,70	9	18,8
2016	1,78	9	19,7
2017	1,93	9	21,4
2018	2,45	9	27,2
2019	2,65	9	29,4
2020	3,10	9	34,4
2021	3,92	9	43,5
2022	4,18	9	46,5

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023

Gráfico 24 - Evolução da demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis



Na sequência é apresentado a Tabela 55 à Tabela 58 mostrando os indicadores $Q_{\text{médio}}$, $Q_{95\%}$, $Q_{7,10}$, e demanda de reservas explotáveis de balanço hídrico por município no período analisado.

Tabela 55 - Demanda total (sup.+ sub.) em relação ao $Q_{\text{médio}}$ (%)

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alto Alegre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Andradina	34,8	35,4	8,7	13,5	13,2	13,9	18,2	63,7
Araçatuba	17,0	15,0	24,6	30,9	27,2	29,4	43,8	49,9
Avanhandava	1,2	1,2	1,2	1,3	2,7	3,1	3,5	8,1
Barbosa	0,1	3,4	3,3	3,5	3,5	4,3	4,7	8,4
Bento de Abreu	0,3	0,3	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	3,0
Bilac	0,7	0,7	0,9	1,3	1,2	1,9	1,9	2,2
Birigui	7,3	7,5	7,6	14,6	20,2	22,8	23,5	24,5
Braúna	0,5	0,5	0,7	0,5	0,5	0,8	0,8	0,8
Brejo Alegre	1,2	2,9	5,3	6,1	7,8	7,8	8,4	10,0
Buritama	9,9	10,0	11,4	17,3	13,8	14,8	21,4	29,5
Castilho	1,3	1,3	1,6	1,7	1,6	1,7	3,9	11,1
Coroados	2,8	2,8	3,3	4,5	4,4	4,6	5,6	5,9
Gastão Vidigal	4,8	4,8	4,5	4,8	4,6	4,6	4,6	4,8
Glicério	10,3	10,4	17,6	21,6	21,2	24,4	24,8	36,9
Guaraçai	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,7	1,0
Guararapes	2,2	2,4	2,4	4,0	2,6	3,8	4,5	9,1
Itapura	1,2	1,2	1,4	1,4	5,8	5,8	5,9	5,9
José Bonifácio	4,6	4,6	4,7	5,5	5,4	6,3	13,9	28,2

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Lavínia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lourdes	1,3	1,6	1,2	1,7	1,7	1,7	2,0	2,1
Macaubal	0,4	0,9	0,6	1,0	1,0	1,0	4,4	4,4
Magda	0,0	0,3	0,4	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
Mirandópolis	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	1,8	2,2
Monções	19,9	19,9	20,8	20,4	20,0	20,0	20,9	21,7
Murutinga do Sul	0,0	0,0	0,0	0,6	0,3	0,3	0,3	0,3
Nipoã	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	1,7	2,5
Nova Castilho	0,2	0,2	0,0	0,2	0,2	0,5	0,5	0,5
Nova Luzitânia	3,0	3,0	3,5	3,1	3,1	3,1	3,1	7,5
Penápolis	17,4	17,4	6,3	10,8	9,1	10,5	61,4	63,4
Pereira Barreto	13,3	13,3	13,4	23,3	19,3	23,2	29,8	65,3
Planalto	13,4	13,4	16,6	16,8	16,8	16,8	19,2	19,2
Poloni	1,7	1,7	2,0	1,7	1,8	1,8	2,7	2,7
Promissão	8,1	8,1	8,2	9,9	10,0	10,0	10,3	12,0
Rubiácea	1,7	2,0	1,7	2,7	2,7	2,9	3,2	3,4
S.to Antônio do Aracanguá	3,4	3,4	4,1	4,8	5,2	7,4	11,8	19,1
Sud Mennucci	10,4	21,0	21,0	37,2	29,8	33,8	39,6	48,7
Turiúba	5,5	5,5	6,3	6,4	5,7	5,7	5,7	21,8
Ubarana	1,3	2,0	1,9	2,1	2,1	2,1	9,3	9,4
União Paulista	0,7	0,7	0,0	1,0	0,7	32,2	32,4	80,5
Valparaíso	0,8	0,8	1,3	10,3	2,4	8,3	9,1	10,5
Zacarias	1,1	1,5	1,3	3,4	2,1	4,3	6,8	14,4

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 – Elaborado pela contratada

É observado conforme dados da Tabela que alguns municípios tiveram oscilações para pior nesse Indicador no período, como Andradina, Araçatuba, Birigui, Buritama, Glicério, José Bonifácio, Penápolis, Pereira Barreto, Planalto, Santo Antonio do Aracanguá, Sud Mennucci, Turiúba e União Paulista

Tabela 56 - Demanda total (sup. + e sub) em relação ao Q95%

Municípios	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alto Alegre	0,00	0,00	0,00	0,00	0,07	0,29	0,29	0,29
Andradina	110,42	112,43	27,60	42,89	41,84	44,17	57,80	201,91
Araçatuba	53,22	46,95	76,92	96,50	85,12	91,74	136,81	155,99
Avanhandava	3,70	3,76	3,90	4,22	8,60	9,91	11,22	25,65
Barbosa	0,43	10,89	10,42	10,94	11,04	13,53	14,78	26,68
Bento de Abreu	0,67	0,67	1,16	1,06	1,07	1,08	1,08	7,44
Bilac	1,96	1,96	2,56	3,74	3,46	5,66	5,72	6,39

Municípios	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Birigui	23,09	23,73	23,97	46,45	63,97	72,31	74,62	77,74
Braúna	1,24	1,24	1,72	1,24	1,29	2,07	2,07	2,12
Brejo Alegre	3,84	9,18	16,67	19,19	24,70	24,70	26,63	31,61
Buritama	31,42	31,54	36,00	54,71	43,59	46,65	67,54	93,19
Castilho	3,86	3,86	4,67	5,15	4,67	5,11	11,87	33,55
Coroados	8,76	8,79	10,34	14,30	13,74	14,63	17,67	18,55
Gastão Vidigal	14,98	14,98	14,29	14,98	14,36	14,40	14,40	15,19
Glicério	32,69	32,76	55,56	68,25	66,83	76,92	78,22	116,55
Guaraçai	0,15	0,10	0,00	0,10	0,09	0,37	1,94	2,84
Guararapes	6,15	6,73	6,83	11,30	7,34	10,82	12,76	25,75
Itapura	3,91	3,91	4,23	4,40	18,24	18,27	18,31	18,32
José Bonifácio	13,87	14,01	14,29	16,52	16,34	19,09	42,03	85,13
Lavínia	0,00	0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
Lourdes	4,06	5,08	3,85	5,26	5,42	5,50	6,27	6,48
Macaubal	1,20	2,93	1,75	3,18	3,20	3,24	13,83	13,88
Magda	0,02	0,91	1,35	0,91	0,39	0,40	0,40	0,40
Mirandópolis	0,96	1,15	1,26	1,26	0,99	1,10	5,08	6,20
Monções	63,86	63,86	66,67	65,49	64,05	64,06	67,10	69,78
Murutinga do Sul	0,11	0,11	0,00	1,79	0,96	0,99	0,99	0,99
Nipoã	3,36	3,38	3,13	3,43	3,47	3,47	5,49	8,11
Nova Castilho	0,58	0,58	0,00	0,64	0,61	1,49	1,52	1,52
Nova Luzitânia	9,40	9,40	11,11	9,87	9,88	9,88	9,93	23,59
Penápolis	55,28	55,38	20,00	34,14	28,86	33,34	195,04	201,19
Pereira Barreto	42,26	42,26	42,54	74,03	61,32	73,70	94,66	207,50
Planalto	42,05	42,05	52,24	52,96	53,01	53,01	60,45	60,46
Poloni	5,28	5,28	6,25	5,29	5,60	5,60	8,53	8,53
Promissão	22,38	22,46	22,86	27,51	27,77	27,81	28,54	33,29
Rubiácea	4,57	5,16	4,55	7,02	7,02	7,70	8,39	8,88
Sto. Antônio do Aracanguá	10,73	10,83	12,96	15,08	16,34	23,58	37,55	60,48
Sud Mennucci	33,02	66,83	66,91	118,40	94,80	107,72	126,21	154,99
Turiúba	17,61	17,61	20,00	20,36	18,20	18,23	18,23	69,92
Ubarana	3,72	5,50	5,26	5,67	5,68	5,69	25,61	25,98
União Paulista	2,18	2,18	0,00	3,01	2,25	100,03	100,75	249,82
Valparaíso	2,22	2,25	3,51	28,19	6,50	22,53	24,76	28,77
Zacarias	3,43	4,66	4,11	10,89	6,80	13,58	21,48	45,66

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 – Elaborado pela contratada

Dezoito (18) municípios a saber: Andradina, Araçatuba, Birigui, Brejo Alegre, Buritama, Castilho, Glicério, José Bonifácio, Monções, Penápolis, Pereira Barreto, Planalto, Promissão, Santo Antonio do Aracanguá, Sud Mennucci, Turiúba, União Paulista e Zacarias tiveram oscilações no período estando em estágios de Atenção, Crítico e Péssimo, conforme mostrado na Tabela 56.

Tabela 57 - Demanda em relação a vazão mínima superficial Q7,10

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alto Alegre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1
Andradina	127,5	128,4	13,9	29,4	29,4	31,4	36,4	225,7
Araçatuba	45,6	39,2	78,5	103,4	88,5	97,0	156,7	179,9
Avanhandava	4,7	4,7	5,2	4,7	11,1	11,2	12,9	31,4
Barbosa	0,0	13,9	13,9	13,9	14,0	14,0	14,4	14,4
Bento de Abreu	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	9,0
Bilac	1,6	1,6	0,0	2,1	2,1	4,7	4,7	4,7
Birigui	8,1	9,0	8,8	25,0	24,6	24,6	26,6	30,3
Braúna	1,7	1,7	2,4	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8
Brejo Alegre	0,0	7,1	16,7	20,5	27,8	27,8	27,8	29,3
Buritama	28,1	28,1	28,6	52,6	38,1	41,7	69,5	98,8
Castilho	0,8	0,8	1,1	0,9	0,8	0,9	6,2	35,1
Coroados	8,7	8,7	11,6	16,0	15,1	15,9	16,0	16,5
Gastão Vidigal	17,4	17,4	16,1	17,4	16,4	16,4	16,4	16,4
Glicério	42,1	42,2	72,3	86,2	86,1	99,6	99,6	150,0
Guaraçaí	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	1,3	2,5
Guararapes	7,5	8,2	8,3	13,9	9,0	9,8	12,5	30,2
Itapura	5,0	5,0	5,8	5,2	24,3	24,3	24,4	24,4
José Bonifácio	14,3	14,3	10,7	12,6	12,3	12,4	41,1	98,0
Lavínia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lourdes	0,9	2,3	0,0	2,3	2,3	2,3	3,3	3,6
Macaubal	0,9	0,9	0,0	0,9	0,9	0,9	14,9	14,9
Magda	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mirandópolis	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,3	6,2	7,8
Monções	78,0	78,0	77,8	78,8	78,1	78,1	78,1	78,2
Murutinga do Sul	0,0	0,0	0,0	2,2	1,1	1,2	1,2	1,2
Nipoã	0,4	0,4	0,0	0,5	0,4	0,4	0,4	3,9
Nova Castilho	0,7	0,7	0,0	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Nova Luzitânia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9

Penápolis	71,7	71,7	24,2	42,8	35,7	36,1	230,4	237,7
Pereira Barreto	55,4	55,4	56,1	91,4	70,9	87,3	115,0	265,4
Planalto	51,9	51,9	64,0	65,4	65,4	65,4	71,3	71,3
Poloni	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Promissão	22,4	22,4	25,0	29,8	30,2	30,2	30,2	35,4
Rubiácea	6,4	6,4	6,4	9,0	9,0	9,0	9,0	9,7
Sto. Antônio do Aracanguá	11,9	12,0	14,6	15,4	17,1	26,1	43,6	74,2
Sud Mennucci	43,8	88,8	89,2	157,3	125,8	141,1	165,8	204,0
Turiúba	20,8	20,8	22,2	24,3	21,4	21,4	21,4	88,4
Ubarana	2,8	2,8	2,3	2,8	2,8	2,8	28,6	28,6
União Paulista	0,0	0,0	0,0	1,1	0,1	125,8	125,8	328,1
Valparaíso	3,0	3,0	4,9	37,6	7,6	29,8	32,1	37,7
Zacarias	3,1	4,4	3,6	12,5	7,0	14,8	16,4	48,5

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 – Elaborado pela contratada

Referente a demanda superficial relativa ao Q_{7,10}, Tabela 57, é mostrado que dezenove (19) municípios a saber: Andradina, Araçatuba, Avanhandava, Birigui, Buritama, Castilho, Glicério, José Bonifácio, Monções, Penápolis, Pereira Barreto, Planalto, Promissão, Santo Antônio do Aracanguá, Sud Mennucci, Turiúba, União Paulista, Valparaíso e Zacarias, apresentaram na maioria dos anos do período analisado em estágios de Atenção, Crítico e Péssimo.

Tabela 58 - Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alto Alegre	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,7	0,7	0,7
Andradina	58,8	64,1	69,1	83,5	79,5	82,6	122,3	130,2
Araçatuba	76,1	70,2	72,1	75,8	75,0	75,8	76,8	83,9
Avanhandava	0,5	0,8	0,0	2,6	0,9	6,1	6,2	8,1
Barbosa	1,7	2,0	0,0	2,2	2,2	12,1	16,0	63,6
Bento de Abreu	2,3	2,3	4,0	3,4	3,7	3,7	3,7	3,7
Bilac	3,0	3,0	10,0	8,6	7,3	8,3	8,6	11,2
Birigui	68,6	68,4	70,0	111,6	183,4	216,9	220,2	221,5
Braúna	0,1	0,1	0,0	0,1	0,2	2,9	2,9	2,9
Brejo Alegre	15,3	15,4	16,7	15,4	15,4	15,4	23,1	38,5
Buritama	41,3	41,8	57,9	61,0	59,7	61,1	61,7	76,6
Castilho	12,3	12,3	14,7	17,1	15,3	17,0	27,8	29,3
Coroados	9,1	9,2	6,7	9,3	9,8	10,9	22,5	24,3
Gastão Vidigal	8,1	8,1	9,1	8,1	8,5	8,7	8,7	11,7
Glicério	5,0	5,0	6,3	15,5	10,3	10,3	15,4	18,3
Guaraçaí	0,5	0,4	0,0	0,3	0,3	1,1	3,6	3,6
Guararapes	2,7	2,7	2,9	4,4	2,9	13,5	13,5	13,8
Itapura	0,9	0,9	0,0	2,3	1,7	1,7	1,7	1,7
José Bonifácio	12,5	13,1	25,5	28,8	28,9	39,8	45,0	45,1
Lavínia	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lourdes	12,7	12,7	14,3	13,4	14,0	14,3	14,3	14,3
Macaubal	2,2	9,2	7,1	10,2	10,2	10,4	10,6	10,6

Magda	0,1	3,5	5,3	3,5	1,5	1,6	1,6	1,6
Mirandópolis	0,3	1,0	1,5	1,3	0,4	0,5	2,0	2,0
Monções	21,4	21,4	33,3	25,5	22,0	22,1	34,2	44,4
Murutinga do Sul	0,5	0,5	0,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Nipoã	12,4	12,5	12,5	12,3	12,8	12,8	20,9	20,9
Nova Castilho	0,2	0,2	0,0	0,4	0,3	3,7	3,8	3,8
Nova Luzitânia	33,8	33,8	40,0	35,5	35,5	35,5	35,7	35,7
Penápolis	5,6	6,0	7,3	7,8	8,1	25,1	88,1	90,8
Pereira Barreto	2,9	2,9	1,8	21,9	32,7	32,9	33,6	33,8
Planalto	13,0	13,0	17,6	16,3	16,5	16,5	28,6	28,7
Poloni	18,8	18,8	22,2	18,8	19,9	19,9	30,3	30,3
Promissão	22,2	22,5	16,7	21,0	20,8	20,9	23,7	27,3
Rubiácea	0,0	2,1	0,0	2,1	2,1	4,5	6,9	6,9
Sto. Antônio do Aracanguá	7,2	7,2	8,0	14,1	14,1	15,9	19,2	19,2
Sud Mennucci	0,6	1,1	0,0	1,7	1,7	7,5	7,6	8,1
Turiúba	6,9	6,9	12,5	7,1	7,2	7,4	7,4	7,4
Ubarana	7,0	14,8	15,4	15,5	15,5	15,6	15,6	17,0
União Paulista	8,3	8,3	0,0	8,3	8,3	27,8	30,6	30,6
Valparaíso	0,3	0,4	0,0	4,2	3,7	3,9	5,9	5,9
Zacarias	4,4	5,5	5,6	6,0	6,3	9,9	36,9	36,9

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023– Elaborado pela contratada

Andradina, Araçatuba, Barbosa, Birigui, Brejo Alegre, Buritama, José Bonifácio, Monções, Nova Luzitânia, Penápolis, Pereira Barreto, Poloni, União Paulista e Zacarias, foram enquadrados/classificados na maioria dos anos do período analisado em estágios de Atenção e ou Críticos, conforme Tabela 58.

A Tabela 59, resultante dos resultados apresentados nas Tabelas acima sintetiza o número de municípios e classificação em conformidade com as referências para os Indicadores do Balanço hídrico para o ano de 2022.

Tabela 59 - Indicadores de balanço hídrico por município - 2022

Classificação	Número de municípios			
	Q _{médio} (%)	Q95%	Q7 10	Res. Explotável
Ótima	10	7	12	9
Boa	18	17	11	19
Atenção	6	4	6	8
Crítica	4	7	6	4
Péssima	4	7	7	2

Elaborado pela contratada

Os resultados mostram que para o ano de 2022 aproximadamente 40% dos municípios da área de abrangência da UGRHI, apresentaram restrições (Atenção, Crítica e Péssima) em todos os indicadores analisados para os usos da água, fator este que pode dificultar ou impedir o desenvolvimento socioeconômico do município e até da região.

A Tabela 60, a seguir distribui os municípios em Regiões Hidrográficas e os

indicadores de balanço hídrico para o ano de 2022.

Tabela 60 - Indicadores de balanço hídrico por região hidrográfica - 2022

Região Hidrográfica	Município	Q médio (%)	Q95%	Q7 10	Res. Explotável
R 1	Castilho	11,1	33,55	35,1	29,3
	Itapura	5,9	18,32	24,4	1,7
R 2	Andradina	63,7	201,91	225,7	130,2
	Guaraçaí	1,0	2,84	2,5	3,6
	Lavínia	0,0	0,00	0,0	0,0
	Mirandópolis	2,2	6,20	7,8	2,0
	Murutinga do Sul	0,3	0,99	1,2	0,5
	Pereira Barreto	65,3	207,50	265,4	33,8
	Sud Mennucci	48,7	154,99	204,0	8,1
R 3	Araçatuba	49,9	155,99	179,9	83,9
	Bento de Abreu	3,0	7,44	9,0	3,7
	Guararapes	9,1	25,75	30,2	13,8
	Rubiácea	3,4	8,88	9,7	6,9
	Sto. A. Aracanguá	19,1	60,48	74,2	19,2
	Valparaíso	10,5	28,77	37,7	5,9
R 4	Brejo Alegre	10,0	31,61	29,3	38,5
	Gastão Vidigal	4,8	15,19	16,4	11,7
	Lourdes	2,1	6,48	3,6	14,3
	Magda	0,1	0,40	0,0	1,6
	Nova Castilho	0,5	1,52	0,7	3,8
	Nova Luzitânia	7,5	23,59	18,9	35,7
R 5	Birigui	24,5	77,74	30,3	221,5
	Alto Alegre	0,1	0,29	0,1	0,7
	Avanhandava	8,1	25,65	31,4	8,1
	Barbosa	8,4	26,68	14,4	63,6
	Bilac	2,2	6,39	4,7	11,2
	Braúna	0,8	2,12	1,8	2,9
	Coroados	5,9	18,55	16,5	24,3

	Glicério	36,9	116,55	150,0	18,3
	José Bonifácio	28,2	85,13	98,0	45,1
	Penápolis	63,4	201,19	237,7	90,8
	Promissão	12,0	33,29	35,4	27,3
	Ubarana	9,4	25,98	28,6	17,0
R 6	Buritama	29,5	93,19	98,8	76,6
	Macaubal	4,4	13,88	14,9	10,6
	Monções	21,7	69,78	78,2	44,4
	Nipoã	2,5	8,11	3,9	20,9
	Planalto	19,2	60,46	71,3	28,7
	Poloni	2,7	8,53	0,0	30,3
	Turiúba	21,8	69,92	88,4	7,4
	União Paulista	80,5	249,82	328,1	30,6
	Zacarias	14,4	45,66	48,5	36,9

Elaborado pela contratada

O município de Castiço na R1, já apresenta estado de Atenção para os indicadores $Q_{95\%}$ e $Q_{7,10}$.

Na R2 Andradina, Pereira Barreto e Sud Mennucci, se enquadram em estágios de Atenção, Crítico e Péssimo.

Araçatuba na R3, se mostrou em estágio Crítico ou Péssimo, para a R4 Brejo Alegre e Nova Luzitânia, já apresentam sinais de alerta, em relação ao balanço hídrico, para a R5, Birigui, Barbosa, Glicério, José Bonifácio e Barbosa, apresentaram a classificação de Crítico e Péssimo, enquanto que para a R 6, Buritama, Monções, Poloni, União Paulista e Zacarias despontam em estágio de Atenção, principalmente Buritama, que se mostrou estágio Crítico em todos os indicadores.

Como mostrado a região hidrográfica 5 e 6 é onde se concentram o maior número de municípios com possibilidades de restrições (disponibilidade) do uso da água.

Dentre os municípios acima elencados, destaca-se que Andradina, Araçatuba, Birigui, Penápolis e José Bonifácio, concentram mais de 50% da população da UGRHI além de serem polos empregadores, produtores e exportadores da produção agro na UGRHI, o que traz um alerta aos órgãos gestores do recurso água e também do colegiado (Comitê de Bacia)

4.1.5.3 Balanço: Demanda *versus* Disponibilidade nas sub-bacias da UGRHI

O indicador trata da quantidade de água considerada necessária ao desenvolvimento das atividades humanas em uma determinada área ou região, *versus* a quantidade de água disponível, auxiliando a identificar áreas críticas que requerem intervenções para preservar a biodiversidade, a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos

Diferente dos demais indicadores o cálculo da Demanda *versus* Disponibilidade foi realizado por região de sub-bacia e não por município. O Quadro 14 apresenta os valores de referencia (%) utilizados para o enquadramento (categoria) do balanço hídrico (balanço entre disponibilidades e demandas hídricas) nas sub-bacias.

Quadro 14 - Enquadramento de dem,x disp.para as sub-bacias

Referencias	Enquadramento	
< 25%	Boa	
≥25,0% e < 37,5%	Atenção	
≥ 37,5% e < 50%	Crítica	
>50%	Ruim	

A estimativa de demanda foi realizada tendo como vazão de referencia o $Q_{7,10}$, adotada para a análise e concessão de outorgas de direito de usos de recursos hídricos na UGRHI. Importante ressaltar que para o calculo da estimativa do balanço hídrico, foram EXCLUIDAS as captações instaladas no Rio Tietê (reservatórios da UHE Nova Avanhandava e Três Irmãos) como por exemplo a captação de água para abastecimento público de Araçatuba, que é captada no Rio Tietê (reservatório da UHE Três Irmãos), as demandas da União, assim como o consumo de águas subterraneas, mas foram INCLUIDOS, quando existente, os lançamentos nas respectivas sub-bacias. Também para a estimativa do balanço hídrico foi considerado a área de contribuição total da sub-bacia.

O estudo completo deste item é disponibilizado no Relatório Produto 6: “Estudos para revisão da Vazão de Referência na UGRHI 19” e seus anexos, que acompanha o Plano de Bacia. Este foi concebido sob a análise sistêmica, tratando-se de investigação focada em questão bem definida, visando identificar, selecionar, avaliar e sintetizar as evidências relevantes disponíveis, este estudo, toma como base a integração dos componentes espaciais (localização dos pontos de captação, áreas

de contribuição, ottobacias (Áreas de contribuição dos trechos da rede hidrográfica codificados segundo método de Otto Plaststetter para classificação de bacias)), com os componentes quantitativos (demanda e de disponibilidade).

A base cartográfica utilizada foi obtida nos diretórios da Infraestrutura de dados espaciais do estado de São Paulo, mais especificamente no DataGEO do Sistema Ambiental Paulista e também no Catálogo de Metadados da ANA, na Hidrográfica Ottocodificada da Bacia do Rio Tietê.

Para os dados de demanda, foram sistematizados os dados de outorgas fornecidos pelo SP Água, tratados e preparados para a espacialização na base cartográfica. Para trabalhar os dados utilizou-se o software QGIS, que é um Sistema de Informações Geográficas (SIG) de código aberto e licenciado segundo a Licença Pública Geral GNU e que suporta inúmeros formatos de vetores, rasters e bases de dados, possuindo diversas funcionalidades de análise quantitativa e espacial.

Na Tabela 61 é mostrado os valores de estimativa do balanço hídrico para as sub-bacias do BT, por Região Hidrográfica, para os anos de 2007, 2012 (PBH-BT, 2018) e 2023 (até 31/6/23), que foi construída com base no banco de dados (cadastro de outorgas) do SP Águas, que foram sistematizados, tratados e preparados para a espacialização na base cartográfica.

Tabela 61 - Regiões Hidrográficas, Sub-bacias e dem. X disp.- 2007, 2012 e 2023

Região Hidrográfica	Sub-Bacia		Municípios de abrangência	Demanda/Disponibilidade		
	Código	Corpo d'água		2007	2012	2023*
R-1	A	Cor. Pendenga	Castilho	31,89	32,43	0,54
	B	Rib. Do Moinho	Murutinga do Sul / Guaraçaí / Mirandópolis / Castilho / Andradina	-	2,44	50,28
	C	Cor. do Abrigo	Castilho	33,3	1,91	5,66
	D	Cor. da Onça	Itapura	75,67	48,11	53,03
	110	Cor. Timboré	Andradina / Itapura	-	9,52	24,97
	131	Cor. Macaé	Andradina / Pereira Barreto	-	-	2,85
R-2	120	Rib. Três Irmãos	Guaraçaí / Andradina	-	-	20,64
	132	Rib. Trav. Grande	Mirandópolis / Pereira Barreto / Andradina	14,28	14,82	35,13
	133	Cor. Santista	Pereira Barreto	10,46	-	0
	134	Rib. Do Cotovelo	Mirandópolis / Pereira Barreto	-	-	8,57
	135	Cor. do Osório	Sud Mennucci / Pereira Barreto	32	2,14	1,7
	140	Rib. Água Fria	Mirandópolis / Lavínia / Pereira Barreto	3,92	4,12	6,58
R-3	150	Rib. Do Barreiro	Sto. Antônio do Aracanguá / Araçatuba	22,24	0,12	-0,44
	160	Rib. Água Parada	Valparaíso / Araçatuba / Guararapes	33,33	20,06	20,15
	170	Rib. Das Cruzes	Sto. Antônio do Aracanguá / Araçatuba	-	11,96	69,01
	180	Rib. Lambari	Sto. Antônio do Aracanguá	4,1	0,02	0
	190	Cor. Aracanguá	Sto. Antônio do Aracanguá / Araçatuba / Guararapes	-	-	3,03

	200	Rib. Azul ou Aracanguá	Bento de Abreu / Rubiácea / Guararapes / Araçatuba	43,75	26,51	35,98
	300	Cor. das Éguas	Araçatuba	145,83	-	0
	510	Cor. Machado de Melo	Araçatuba / Sto. Antônio do Aracanguá	8,46	5,75	34,72
R-4	400	Rib. Macaúbas	General Salgado* / Nova Castilho / Magda / Sto. Antônio do Aracanguá / Nova Luzitânia	17,03	23,11	2,32
	520	Rib. Mato Grosso	Gastão Vidigal / Magda / Lourdes / Nova Luzitânia / Monções / Turiúba / Nhandeara*	15,15	25,45	9,74
	550	Rib. Palmeiras	Turiúba / Buritama / Birigui	38,1	30,48	56,63
	570	Cor. Seco	Brejo Alegre / Buritama	-	0,53	46,68
R-5	540	Rib. Baguaçu	Braúna / Birigui / Bilac / Araçatuba / Coroados	130,39	120,39	25,01
	560	Cor. Baixote	Coroados / Birigui / Brejo Alegre / Buritama	31,7	48,24	39,87
	800	Rib. Lajeado	Penápolis / Braúna / Glicério / Barbosa / Alto Alegre	29,83	25,64	25,22
	930	Rib. Corredeira	José Bonifácio / Ubarana / Barbosa / Avanhandava	15,28	8,03	25,18
	940	Rib. Dos Patos	Promissão / Avanhandava / Barbosa	21,24	22,04	45,85
R-6	600	Rib. Sta. Bárbara	Nhandeara* / Monções / Turiúba / Poloni / Macaubal / Zacarias / Buritama / União Paulista	32,61	13,91	14,98
	700	Cor. Arribada	Zacarias / Glicério	-	-	39,19
	910	Rib. São Jerônimo	Planalto / Zacarias / União Paulista	14,9	0,45	4,91
	920	Rib. Das Oficinas	Nipoã / União Paulista / Planalto / José Bonifácio / Poloni	37,96	46,39	35,34

Fonte: PBH-BT, 2018, e para 2023 no âmbito deste estudo – Elaborado pela contratada

Legenda: 2023 * - data base 31/06/2023

A Tabela deixa claro que o Córrego da Onça (R1), Ribeirão Azul ou Aracanguá (R3), Ribeirão Palmeiras (R4), Ribeirões Baguaçu e Lajeado e o Córrego Baixote (R5) e o Ribeirão das Oficinas (R6), já estão comprometidos em relação ao balanço hídrico desde o ano de 2007.

A Tabela 62 resume as informações em número de sub-bacias e porcentagem (%) sobre o enquadramento das categorias de balanço hídrico para os anos de 2007, 2012 e 2023.

Tabela 62 - Número de sub-bacias e enquadramentos – 2007, 2012 e 2023

Referências	Categorias	2007		2012		2023	
		Nº de sub-bacias	%	Nº de sub-bacias	%	Nº de sub-bacias	%
até 25%	Boa	10	41,7	17	65,4	18	54,5
de 25,0% a 37,5%	Atenção	8	33,3	5	19,2	7	21,2
de 37,5% a 50%	Critica	3	12,5	3	11,5	4	12,1
mais de 50%	Ruim	3	12,5	1	3,9	4	12,1
Total		24	100,0	26	100,0	33	100,0

Elaborado pela contratada

Conforme tabela para a categoria considerada como “Boa” houve uma sensível melhora no período passando de 41,7% em 2007 para 54,5% em 2023, assim como para a categoria em “Atenção”. Nas categorias “Crítica” e “Ruim” se mantiveram no mesmo patamar no período quando comparado os anos de 2007 e 2023.

Como observado em relação ao balanço hídrico para o ano de 2023 de um total de trinta e três (33) sub-bacias, dezoito (18) ou 54,5% delas estão categorizadas como “BOA”, pois é utilizado no máximo 25% de sua capacidade hídrica. Dentre estas destaca-se a Bacia Ribeirão Água Fria manancial de abastecimento público de Mirandópolis

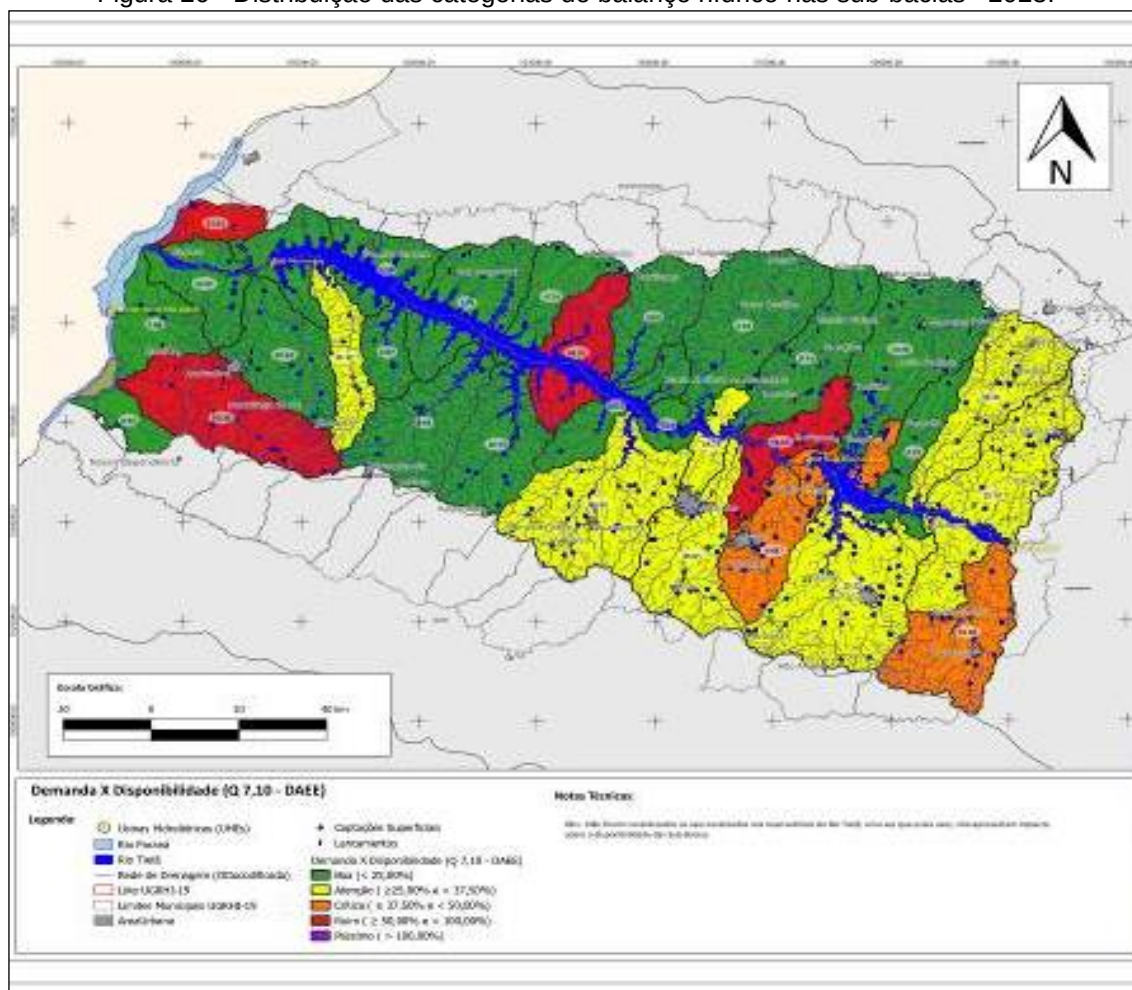
E em estágio de “ATENÇÃO” se encontram sete (7) ou 21,2% das sub-bacias, que são a 132 – Ribeirão Travessa Grande, a 200 - Rib. Azul ou Aracanguá, a 510 – Córrego Machado de Melo, a 540 – Ribeirão Baguaçu, a 800 – Ribeirão Lajeado a 920 – Ribeirão das Oficinas e a 930 – Ribeirão Corredeira, que utilizam de 25% a 37,5% de sua disponibilidade estimada.

Para a categoria considerada como “CRÍTICA” quatro (4) ou 12,1% das sub-bacias estão no intervalo de referência de uso de 37,5% a 50,0% de sua disponibilidade, que são as sub-bacias dos Córregos: 560 – Baixote, 570 – Seco, 700 – Arribada e a 940 – Ribeirão dos Patos.

São quatro (4) as sub-bacias categorizadas como “RUIM” no ano de 2023, que são elas: B – Ribeirão do Moinho, D – Córrego da Onça, a 170 – Ribeirão das Cruzes, e a 550 – Ribeirão das Palmeiras, com usos acima de 50% da disponibilidade estimada, mostrando um comprometimento para diversos usos em trechos destas sub-bacias.

A Figura 26 mostra o panorama geral da distribuição das categorias de demanda *versus* disponibilidade para águas superficiais nas sub-bacias do BT para o ano de 2023.

Figura 26 - Distribuição das categorias do balanço hídrico nas sub-bacias– 2023.



Fonte: Contratada, base de dados das outorgas do SP Águas, 2023.

A seguir é apresentado o balanço hídrico por região hidrográfica e sub-bacia.

Na Tabela 63 à Tabela 68 é visualizado os valores em porcentagem (%) da evolução das demandas *versus* disponibilidade nas sub-bacias, para os anos de 2007, 2012 e 2023, e na Figura 27 à

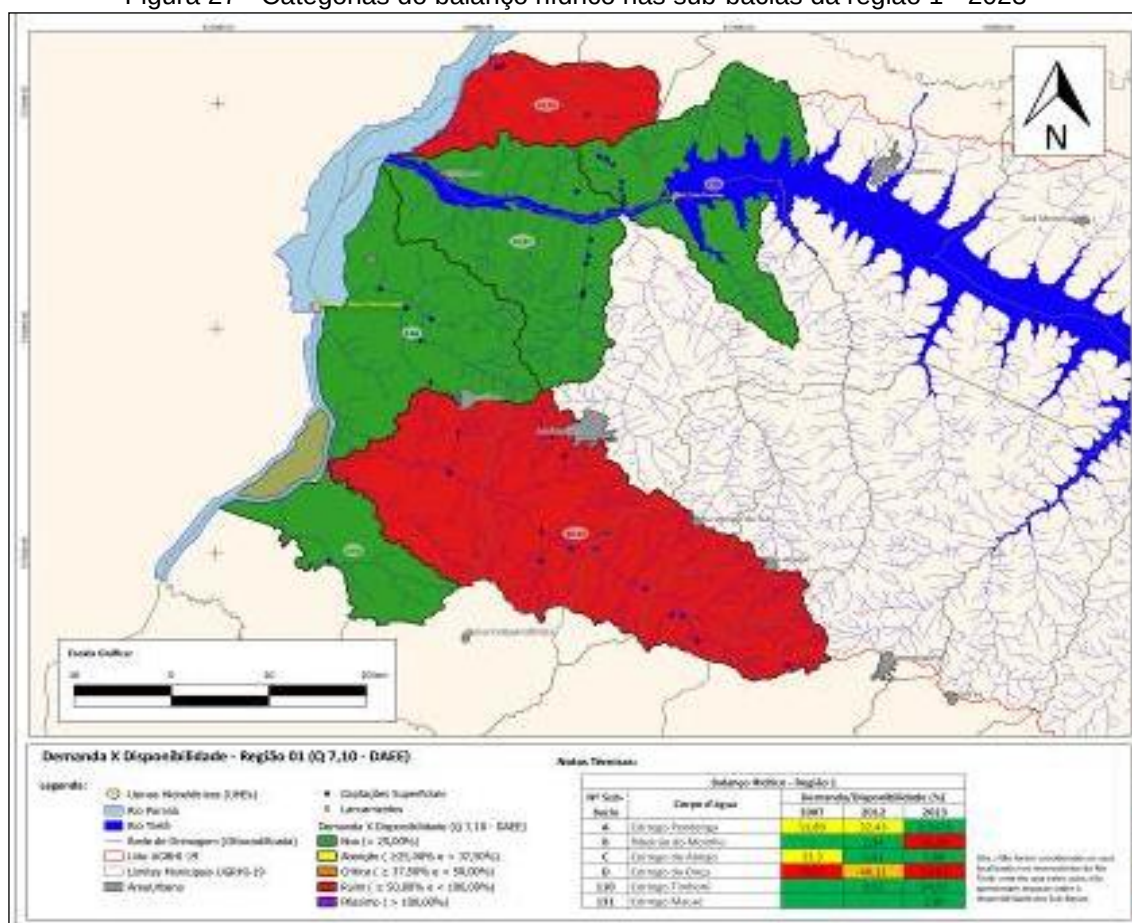
Figura 32, observa-se por região hidrográfica a categorização para o ano de 2023.

Para a Região 1, Tabela 63 e Figura 27 a sub-bacia “B” - Córrego do Moinho e a sub-bacia “D” – Córrego da Onça, foram classificadas em 2023 como em estado “RUIM”, pois já atendem uma demanda de mais de 50% de sua disponibilidade. O Córrego do Moinho drena os municípios de Murutinga do Sul, Guaraçaí, Mirandópolis, Castilho e Andradina, enquanto que a sub-bacia do Córrego da Onça, drena o município de Itapura.

Tabela 63 - Balanço hídrico nas sub-bacias da Região Hidrográfica 1.

Nº Sub-bacia	Corpo d'água	Demanda/Disponibilidade (%)		
		2007	2012	2023
A	Córrego Pendenga	31,89	32,43	0,55
B	Ribeirão do Moinho	-	2,44	50,28
C	Córrego do Abrigo	33,30	1,91	5,66
D	Córrego da Onça	75,67	48,11	53,03
110	Córrego Timboré	-	9,52	24,97
131	Córrego Macaé	-	-	2,85

Figura 27 - Categorias do balanço hídrico nas sub-bacias da região 1 - 2023

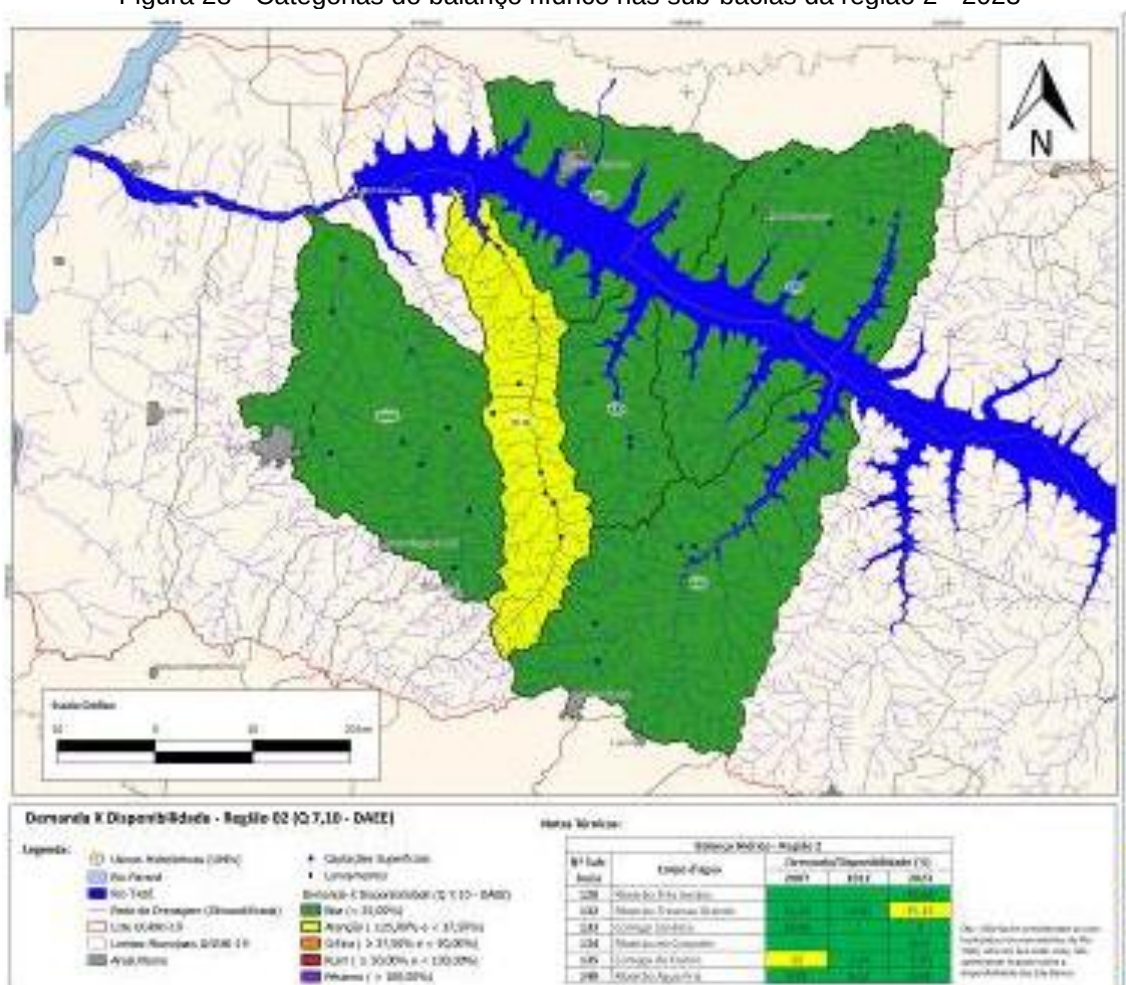


Na região 2, Tabela 64, Figura 28 a sub-bacia – 132 - do Ribeirão Travessa Grande, da qual fazem parte os municípios Mirandópolis, Pereira Barreto e Andradina, foi considerado como em estado de 'ATENÇÃO', para o ano de 2023 com o uso de aproximadamente 35% de sua condição hídrica. Composta por seis (6) sub-bacias, esta região para o ano de 2023 se mostra confortável em relação a disponibilidade de água, a exceção da sub-bacia do Rib. Travessa Grande.

Tabela 64 - Balanço hídrico nas sub-bacias da Região Hidrográfica 2.

Nº Sub-bacia	Corpo d'água	Demanda/Disponibilidade (%)		
		2007	2012	2023
120	Ribeirão Três Irmãos	-	-	20,64
132	Rib. Travessa Grande	14,28	14,82	35,13
133	Córrego Santista	10,46	-	0,00
134	Ribeirão do Cotovelo	-	-	8,57
135	Córrego do Osório	32,00	2,14	1,70
140	Ribeirão Água Fria	3,92	4,12	6,58

Figura 28 - Categorias do balanço hídrico nas sub-bacias da região 2 - 2023



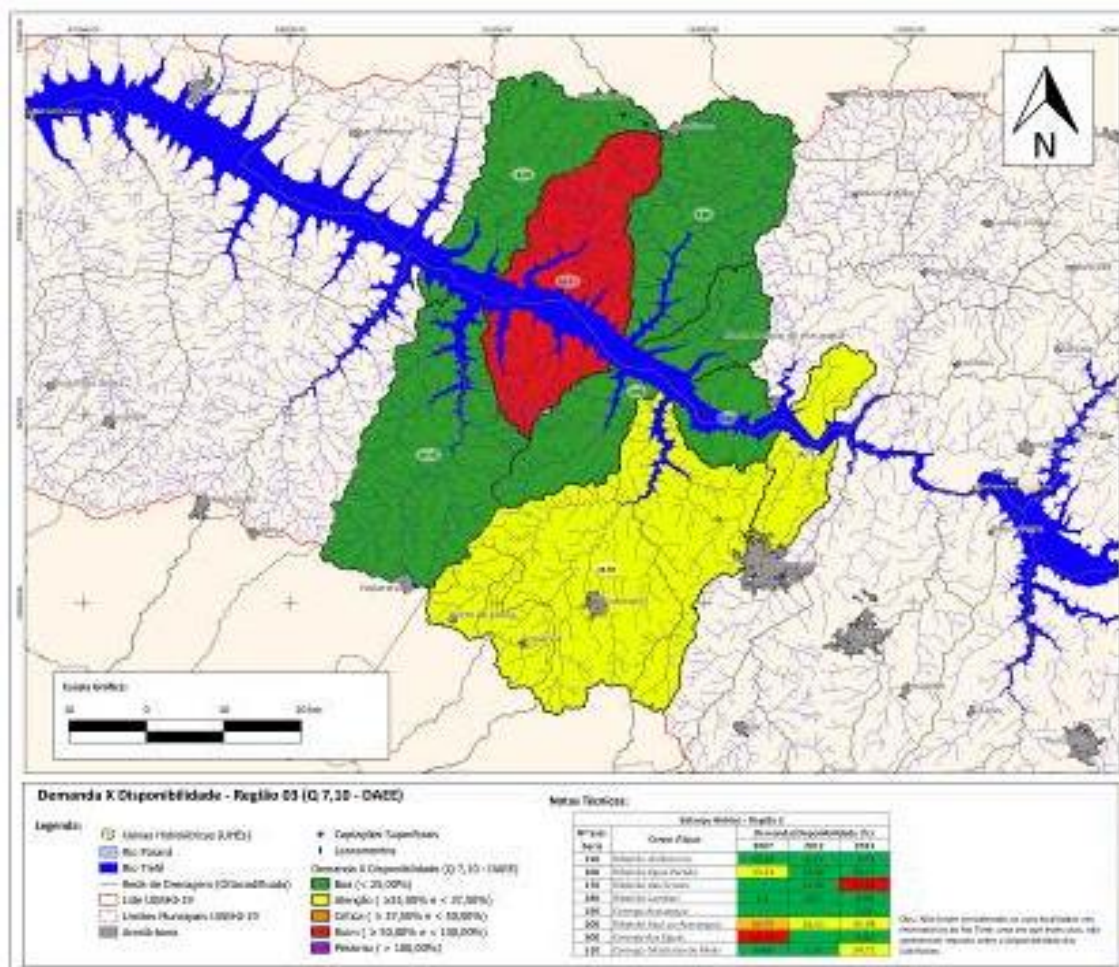
Para a região 3, os valores são mostrados na Tabela 65 e especializados na Figura 29. A sub-bacia “170” Ribeirão das Cruzes (municípios de Santo Antônio do Aracanguá e Araçatuba), foi categorizada em estágio “RUIM”, pois já utiliza aproximadamente 70% de sua capacidade hídrica, enquanto as sub-bacias “200” Rib. Azul ou Aracanguá (municípios de Bento de Abreu, Rubiácea, Guararapes e

Araçatuba) e a sub-bacia “510” Córrego Machado de Melo, que drena Araçatuba e Santo Antônio do Aracanguá foram classificados como em estado de ‘ATENÇÃO’ por estar utilizando mais de 34% de sua capacidade.

Tabela 65 - Balanço Hídrico nas sub-bacias da Região Hidrográfica 3

Nº Sub-bacia	Corpo d'água	Demanda/Disponibilidade (%)		
		2007	2012	2023
150	Ribeirão do Barreiro	22,24	0,12	-0,74
160	Ribeirão Água Parada	33,33	20,06	20,15
170	Ribeirão das Cruzes	-	11,96	69,01
180	Ribeirão Lambari	4,10	0,02	0,00
190	Córrego Aracanguá	-	-	3,03
200	Ribeirão Azul ou Aracanguá	43,75	26,51	35,98
300	Córrego das Éguas	145,83	-	0,00
510	Córrego Machado de Melo	8,46	5,75	34,72

Figura 29 - Categorias do balanço hídrico nas sub-bacias da região 3 - 2023.



Na região 4, Tabela 66 e Figura 30, os municípios de Turiúba, Buritama e Birigui, que são drenados pela sub-bacia “550” Ribeirão Palmeiras, que foi considerado como “RUI” no ano de 2023, com mais de 55% de utilização de sua capacidade hídrica, traz um alerta a Região 4 em seu desenvolvimento socioeconômico. Da mesma forma a sub-bacia “570” Córrego Seco, que corta os municípios de Brejo Alegre e Buritama, que foi categorizado como em estado ‘CRÍTICO’ no ano de 2023.

Tabela 66 - Balanço hídrico nas sub-bacias da Região Hidrográfica 4.

Balanço Hídrico - Região Hidrográfica 4				
Nº Sub-bacia	Corpo d'água	Demanda/Disponibilidade (%)		
		2007	2012	2023
400	Ribeirão Macaúbas	17,03	23,11	2,32
520	Ribeirão Mato Grosso	15,15	25,45	9,74
550	Ribeirão Palmeiras	38,10	30,48	56,63
570	Córrego Seco	-	0,53	46,68

Demanda X Disponibilidade - Região 04 (Q 7,10 - DAE)

Legenda:

- Áreas Habitadas (SHA)
- Rio Preto
- Rio Taquá
- Rio do Grangeiro (Disponibilidade)
- Limites Municipais (DAEE-IV)
- Resultados
- Categoria Superior
- Limites
- Demanda X Disponibilidade (Q 7,10 - DAE)
- Verde (D x A < 20,00%)
- Amarelo (D x A > 20,00% e < 37,50%)
- Laranja (D x A > 37,50% e < 50,00%)
- Vermelho (D x A > 50,00% e < 90,00%)
- Roxo (D x A > 90,00%)

Notas Técnicas:

Estação meteorológica - Região 04

MT	Estação	Tempo (dias)	Demanda (Disponibilidade) (%)		
			2007	2012	2023
400	Ribeirão Preto (Ribeirão Preto)	15,15	25,15	25,15	25,15
520	Ribeirão Preto (Ribeirão Preto)	15,15	25,15	25,15	25,15
550	Ribeirão Preto (Ribeirão Preto)	15,15	25,15	25,15	25,15
570	Ribeirão Preto (Ribeirão Preto)	15,15	25,15	25,15	25,15

Obs.: Os dados apresentados são os resultados das análises realizadas no âmbito do projeto de pesquisa, e não representam a realidade atual.

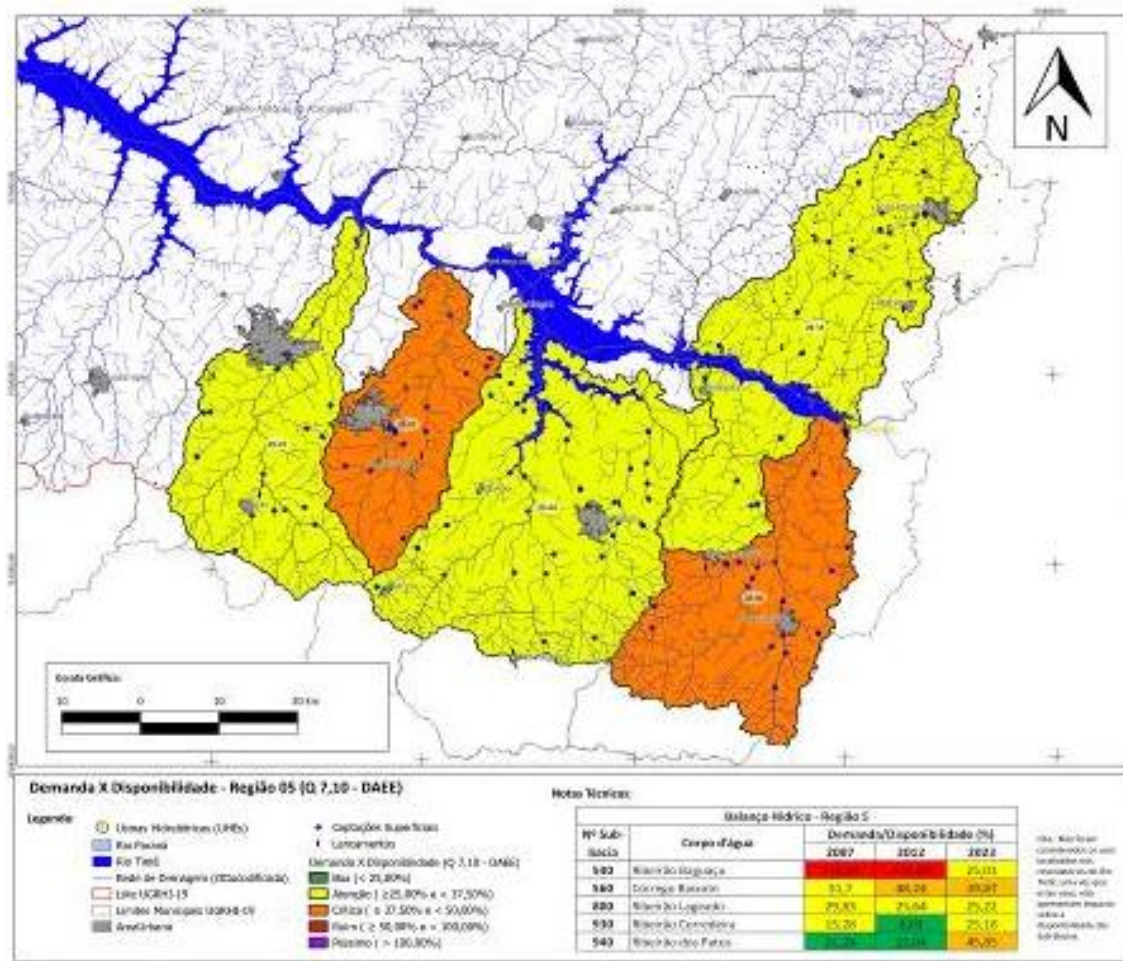
Saliente-se que as sub-bacia do Rib. Baguaçu é quem abastece publicamente Araçatuba, enquanto o Córrego Baixote é o principal manancial de abastecimento

público de Birigui, o Ribeirão Lajeado abastece Penápolis, enquanto a sub-bacia do Rib. Dos Patos é formada pelo Córrego Alambari, manancial de abastecimento público de Avanhandava e pelo Córrego Gonzaguinha que abastece a cidade de Promissão.

Tabela 67 - Balanço hídrico nas sub-bacias da Região Hidrográfica 5

Nº Sub-bacia	Corpo d'água	Demanda/Disponibilidade (%)		
		2007	2012	2023
540	Ribeirão Baguaçu	130,39	120,39	25,01
560	Córrego Baixote	31,70	48,24	39,87
800	Ribeirão Lageado	29,83	25,64	25,22
930	Ribeirão Corredeira	15,28	8,03	25,18
940	Ribeirão dos Patos	21,24	22,04	45,85

Figura 31 - Categorias do balanço hídrico nas sub-bacias da região 5 - 2023.



Para a região 6, é observado que a sub-bacia “700” Córrego Arribada, nos municípios de Zacarias e Glicério foi considerada como “CRÍTICA” e a sub-bacia “920”

Figura 32.

Nº Sub-bacia	Corpo d'água	Demanda/Disponibilidade (%)		
		2007	2012	2023
600	Ribeirão Santa Bárbara	32,61	13,91	14,98
700	Córrego Arribada	-	-	39,19
910	Ribeirão São Jerônimo	14,90	0,45	4,91
920	Ribeirão das Oficinas	37,96	46,39	35,34

Entre as trinta e três (33) sub-bacias analisadas em 2023, fica evidente que quinze (15) exigem uma atenção especial no gerenciamento de seus recursos, devido ao nível de comprometimento (ATENÇÃO, CRÍTICO e RUIM) para diferentes tipos de usos, podendo vir a impossibilitar o fornecimento de outorga de uso da água em alguns dos seus trechos. E dentre estas, seis (6) delas são utilizadas como mananciais de abastecimento público urbano, que são relacionadas no Quadro 15.

Quadro 15 - Mananciais de abastecimento público urbano

Região Hidrográfica	Categorias	Mananciais de abastecimento público		Município
R 2	Boa	Ribeirão Água Fria		Mirandópolis
R 3	Atenção	Ribeirão Azul/ Aracanguá	Córrego Frutal	Guararapes
R 5	Atenção	Ribeirão Baguaçu		Araçatuba
		Ribeirão Lajeado		Penápolis
	Crítica	Córrego Baixote		Birigui
		Ribeirão dos Patos	Cór. Gonzaga Cór. Lambari	Promissão Avanhandava

A bacia do Ribeirão Água Fria, que abastece Mirandópolis se encontra numa situação categorizada como “Boa”.

Para a Região Hidrográfica 3 em estágio de “Atenção” encontra-se a sub-bacia do Rib. Azul, do qual é tributado pela Córrego Frutal, que é o manancial de abastecimento público da cidade de Guararapes.

Na Região Hidrográfica 5 em estágio de “Atenção” encontram-se as Ribeirões Baguaçu e o Lajeado, mananciais de abastecimento público de Araçatuba e Penápolis, respectivamente. Em situação “Crítica” estão as sub-bacias do Córrego Baixote, que abastece a cidade de Birigui, o Ribeirão dos Patos, que abastece Promissão e Avanhandava, através dos Córregos Gonzaga e Lambari, respectivamente.

4.1.5.4 Balanço Hídrico por sub-bacias e global para as Regiões Hidrográficas

Da Tabela 69 a Tabela 74 é exposto os resultados de Demanda (m^3/s), Disponibilidade (Q_{710}) e o balanço Demanda/Disponibilidade (%) para Regiões Hidrográficas da UGRHI e sub bacia no ano de 2023

Tabela 69 - Demanda *versus* disponibilidade por sub-bacia e global na Região 1

Nº Sub-bacias	Corpo d'água	Demanda	Disponibilidade	Dem./Disp.
		(m³/s)	Q7,10(m³/s)	(%)
A	Córrego Pendenga	0,0017	0,31791	0,55
B	Ribeirão do Moinho	0,7812	1,5531	50,28
C	Córrego do Abrigo	0,0411	0,7257	5,66
D	Córrego da Onça	0,1892	0,3566	53,03
110	Córrego Timboré	0,1915	0,76684	24,97
131	Córrego Macaé	0,0193	0,67631	2,85
Total		1,224	4,39645	27,84

Tabela 70 - Demanda *versus* disponibilidade por sub-bacia e global na Região 2

Nº Sub-bacias	Corpo d'água	Demanda	Disponibilidade	Dem./Disp.
		(m³/s)	Q7,10(m³/s)	(%)
120	Ribeirão Três Irmãos	0,2313	1,1203	20,64
132	Ribeirão Travessa Grande	0,236	0,6716	35,13
133	Córrego Santista	0,00	0,00	0,00
134	Ribeirão do Cotovelo	0,0366	0,4206	8,57
135	Córrego do Osório	0,021	1,27545	1,69
140	Ribeirão Água Fria	0,08	1,2499	6,58
Total		0,6049	4,73785	12,76

Tabela 71 - Demanda *versus* disponibilidade por sub-bacia e global na Região 3

Nº Sub-bacias	Corpo d'água	Demanda	Disponibilidade	Dem./Disp.
		(m³/s)	Q7,10(m³/s)	(%)
150	Ribeirão do Barreiro	-0,005	1,1203	-0,45
160	Ribeirão Água Parada	0,2298	1,14021	20,15
170	Ribeirão das Cruzes	0,695	1,0082	69,01
180	Ribeirão Lambari	0,00	0,8892	0,00
190	Córrego Aracanguá	0,0209	0,6903	3,03
200	Ribeirão Azul ou Aracanguá	0,6932	1,92668	35,97
300	Córrego das Éguas	-	-	0,00
510	Córrego Machado de Melo	0,1339	0,38567	34,72
Total		1,7678	7,16056	24,68

Tabela 72 - Demanda *versus* disponibilidade por sub-bacia e global na Região 4

Demanda <i>versus</i> disponibilidade por sub-bacia e global na Região 4				
Nº Sub-bacias	Corpo d'água	Demanda	Disponibilidade	Dem./Disp.
		(m³/s)	Q7,10(m³/s)	(%)
400	Ribeirão Macaúbas	0,00	0,00	0,00
520	Ribeirão Mato Grosso	0,1151	1,1814	9,74
550	Ribeirão Palmeiras	0,4234	0,74768	56,63
570	Córrego Seco	0,1062	0,22757	46,67
Total		0,6447	2,15665	29,89

Tabela 73 - Demanda *versus* disponibilidade por sub-bacia e global na Região 5

Demanda <i>versus</i> disponibilidade por sub-bacia e global na Região 5				
Nº Sub-bacias	Corpo d'água	Demanda	Disponibilidade	Dem./Disp.
		(m³/s)	Q7,10(m³/s)	(%)
540	Ribeirão Bagaçu	0,3136	1,2541	25,01
560	Córrego Baixote	0,3824	0,959	39,87
800	Ribeirão Lajeado	0,5745	2,2781	25,22
930	Ribeirão Corredeira	0,4801	1,9071	25,18
940	Ribeirão dos Patos	0,6042	1,3176	45,85
Total		2,3548	7,7159	30,51

Tabela 74 - Demanda *versus* disponibilidade por sub-bacia e global na Região 6

Demanda <i>versus</i> disponibilidade por sub-bacia e global na Região 6				
Nº Sub-bacias	Corpo d'água	Demanda	Disponibilidade	Dem./Disp.
		(m³/s)	Q7,10(m³/s)	(%)
600	Ribeirão Sta. Bárbara	0,2528	1,6864	14,98
700	Córrego Arribada	0,0885	0,2257	39,19
910	Ribeirão São Jerônimo	0,0334	0,68	4,91
920	Ribeirão das Oficinas	0,4577	1,2952	35,34
Total		0,8324	3,8873	21,41

Como observado nas tabelas acima elencadas as Regiões Hidrográficas 2, 3 e 6 são consideradas como “Boa” conforme estimativa da Demanda/Disponibilidade

para o ano de 2023, enquanto as Regiões 1, 4 e 5, já se encontram em estágio de “Atenção”, quando analisadas de forma global.

Os resultados apresentados sobre a estimativa do balanço hídrico indicam que mesmo com uma situação confortável em relação a disponibilidade hídrica *per capita*, especial atenção deve ser voltada a gestão de usos das sub-bacias de maneira específica, em função de que algumas já estão comprometidas em relação a disponibilidade de água, principalmente aquelas utilizadas para abastecimento público, sendo que o uso alternativo das águas subterrâneas nestas regiões, representa um importante recurso complementar, para minimizar o estresse hídrico destes corpos d’água.

4.1.6 Qualidade das águas

Neste item é apresentado os indicadores de qualidade das águas superficiais e subterrâneas na região do CBH-BT no período de 2015 a 2022, considerando a rede de monitoramento da CETESB. No Baixo Tietê aproximadamente 40% do abastecimento é proveniente de águas superficiais e 60% de águas subterrâneas (CETESB). O Quadro 16 apresenta os indicadores de qualidade de água na UGRHI 19 para o ano de 2022.

Quadro 16 - Indicadores de qualidade das águas na UGRHI - 2022

Variável	Indicador	Parâmetro
Qualidade das águas	E.01 - Qualidade das águas superficiais CETESB, 2023	E.01-A - IQA - Índice de Qualidade das Águas: nº de pontos por categoria para o ano de 2022
		ÓTIMA - 4; BOA - 5; REGULAR 3
		E.01-B - IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público: nº de pontos por categoria, ano 2022
		BOA - 1; REGULAR -1; PÉSSIMA - 2
		E.01-C - IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática: nº de pontos por categoria, ano 2022
		ÓTIMO – 1; BOA – 1; REGULAR - 2 e RUIM - 2
		E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico: nº de pontos por categoria, ano de 2022
		OLIGOTRÓFICOS - 5; MESOTRÓFICO – 5; EUTRÓFICO 1; e HIPEREUTRÓFICO 1 ponto
		E.01-E - Concentração de Oxigênio Dissolvido: nº de amostras em relação ao valor de referência (2022)
		34 amostras conformes de um total de 48 amostras
		E.01-F - Cursos d'água afluentes às praias: % de atendimento anual à legislação; não se aplica no BT
		E.01-G - IB - Índice de Balneabilidade das praias em reservatórios e rios: nº de pontos por categoria: não se aplica no BT
	E.02 - Qualidade das águas subterrâneas CETESB, 2021, 2023	E.02-A - Concentração de Nitrato: nº de amostras em relação ao valor de referência (2022)
		3 amostras NÃO CONFORMES de um total de 18 amostras
		E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas: % de amostras conformes em relação ao padrão de potabilidade
		60,5 %- Categoria Regular (2019)
	E.03 - Qualidade das águas costeiras	E.03-A - Classificação anual das praias litorâneas: nº de praias por categoria: não se aplica no BT
Saúde pública e ecossistemas	I.02 - Danos à vida aquática CETESB, 2023	I.02-A - Registro de reclamação de mortandade de peixes: nº de registros/ano:
		4 registros em 2022
Uso da água	I.05 - Restrições ao uso da água CETESB, 2022	I.05-A - Classificação semanal das praias litorâneas: nº de amostras por classificação: não se aplica no BT
		I.05-B - Classificação semanal das praias de reservatórios e rios: nº de amostras por classificação: não se aplica no BT
		I.05-C - Classificação da água subterrânea: nº de amostras por categoria
		IPAS - 54,2 - REGULAR - Sistema Aquífero Bauru

Fonte: CETESB, 2019, 2020 e 2022

Legendas: SAB – Sistema Aquífero Bauru; SASG – Sistema Aquífero Serra Geral

4.1.6.1 Qualidade das águas superficiais

Na região do CBH-BT são monitorados pela CETESB doze (12) pontos de coleta de amostras de água, conforme listados no Quadro 17 e espacializados na Figura 33.

Quadro 17 - Pontos de amostragem de coletas de água da CETESB

Corpo Hídrico	Código	Localização	Município	Latitude	Longitude
1 Res. UHE. Nova Avanhandava (Rio Tietê)	TIET 02700	Ponte na rod. BR-153, no trecho que liga Lins a José Bonifácio	Promissão	21°17'49S	49°47'42W
2 Ribeirão dos Patos	PATO 02900	Ponte na estrada de terra, a 3 km da BR 153, na altura da UHE de Promissão.	Promissão	21°19'17S	49°49'20W
3 Ribeirão Lageado	LAGE 02500	Rua Altino Vaz de Melo, na captação do município de Penápolis.	Penápolis	21°26'10S	50°03'23W
4 Rib. Sta. Barbara	BBRA 02700	No píer do Náutico Clube Buritama	Buritama	21°04'40S	50°06'41W
5 Córrego do Baixote	XOTE 02500	Na estrada municipal que liga Birigui a Coroados, na captação de Birigui	Birigui	21°18'37S	50°18'38W
6 Ribeirão Baguaçu	BAGU 02700	Na Avenida Baguaçu, 1530, na captação do município de Araçatuba	Araçatuba	21°13'19S	50°25'43W
7 Reservatório da UHE Três Irmãos (Rio Tietê)	TITR 02100	Ponte na rodovia SP-463, no trecho que liga Araçatuba a Jales, a 1 km da captação de Araçatuba.	Araçatuba	21°02'54S	50°28'03W
8 Córrego do Frutal	FRUT 02800	Ponte na Rodovia Marechal Rondon (SP-300) antes do trevo de Guararapes, próximo da placa da saída 553 A	Guararapes	21°12'28S	50°39'05W
9 Reservatório da UHE Três Irmãos (Rio Tietê)	TITR 02800	Ponte na rodovia SP-563, no trecho que liga Pereira Barreto a Andradina	Pereira Barreto	20°39'35S	51°08'48W
10 Rio Tietê	TIET 02900	Ponte sobre o Rio Tietê na SP-595, próximo da sua foz com o Rio Paraná	Itapura	20°40'10S	51°26'41W
11 Rio Paraná	PARN 02100	Sobre a barragem do Reservatório de Jupia, ao lado da ETA.	Castilho	20°46'40S	51°37'46W
12 Ribeirão do Moinho	MOIN 02600	Ponte na SP- 563 junto à régua do SP ÁGUAS 8C-009.	Andradina	20°59'56S	51°25'19W

Fonte: CETESB, 2023 - Elaborado pela contratada

A partir de 2020 iniciou a coleta no ponto denominado de Ribeirão Sta. Barbara (Buritama) através de Cooperação Técnica firmado em 2010, com a ANA - Agência Nacional de Águas e de Saneamento Básico, dentro do PNQA – Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas. Esse ponto começou a ser monitorado principalmente em função das florações recorrentes de algas na região.

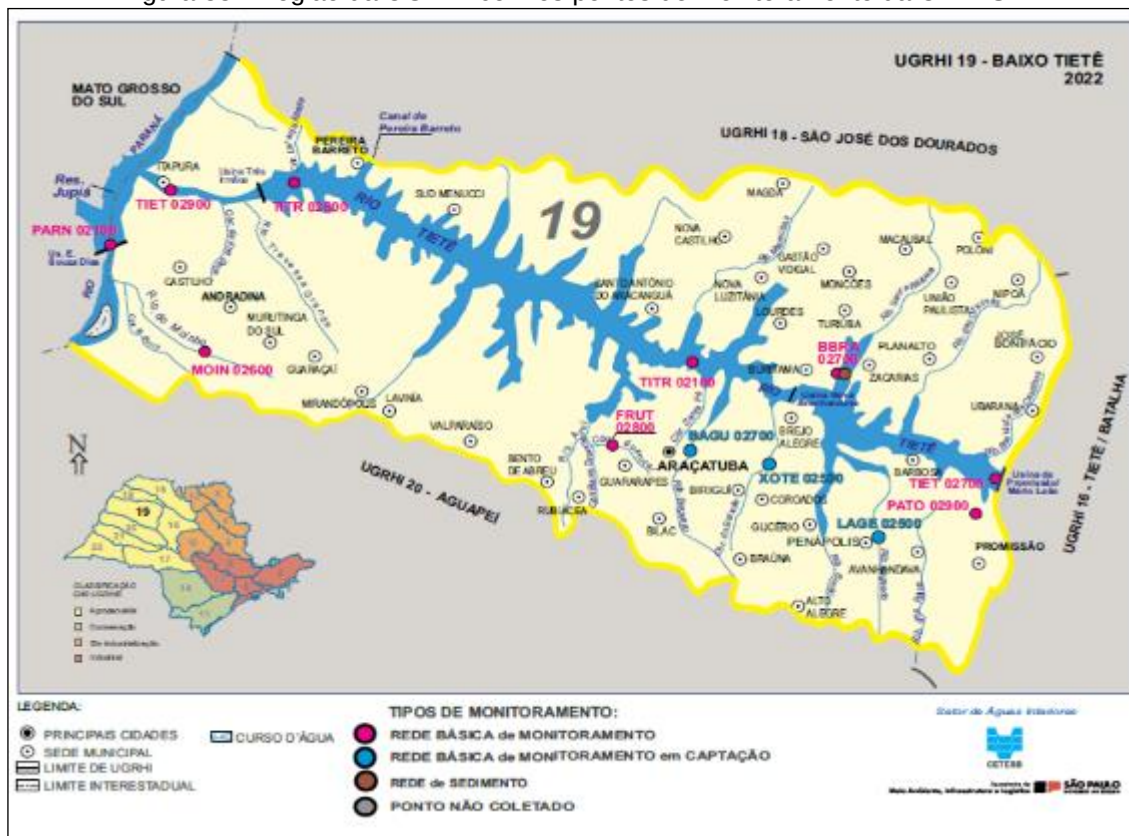
A Tabela 75 mostra o número de pontos de coleta de amostras de água superficial na UGRHI por região hidrográfica, expondo que na região hidrográfica 4, que abrange os municípios de Magda, Brejo Alegre, Gastão Vidigal, Lourdes, Nova Castilho e Nova Luzitânia não é monitorado nenhum ponto de coleta de amostras de água superficial e na Figura 33 é espacializado a localização dos pontos na região da UGRHI.

Tabela 75 - Pontos de coleta de água superficial por Região Hidrográfica.

RH	Nº pontos	Municípios
R 1	2	Itapura e Castilho
R 2	2	Andradina e Pereira Barreto
R 3	3	Araçatuba (2) e Guararapes
R 4	-	-
R 5	4	Promissão (2), Penápolis e Birigui
R 6	1	Buritama

Elaborado pela contratada

Figura 33 - Região da UGRHI com os pontos de monitoramento da CETESB



Fonte: CETESB, 2023

Indicadores de qualidade das águas superficiais

Na sequência é descrito o significado dos indicadores de qualidade, seus enquadramentos, ponderações e categorias

4.1.6.1.1.1 Índice de Qualidade de Água – I.Q.A

O IQA foi desenvolvido considerando nove variáveis de qualidade da água que indicam a presença de efluentes sanitários no corpo de água. Registre-se que índice foi desenvolvido para avaliar a qualidade das águas, tendo como determinante principal a sua utilização para o abastecimento público. Seu monitoramento também permite identificar áreas prioritárias para o controle da poluição das águas e elaborar diagnóstico das águas utilizadas para abastecimento público. No cálculo do I.Q.A é estabelecida uma pontuação que varia de 0 a 100 conforme mostrado no Quadro 18.

Quadro 18 - Enquadramentos em função I.Q.A

IQA - Índice de Qualidade da Água		
Ponderação	Categoria	
0 a 19	Péssima	
19 a 36	Ruim	
36 a 51	Regular	
51 a 79	Boa	
79 a 100	Ótima	

Fonte: CETESB, 2023

4.1.6.1.1.2 Índice de 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. O IAP é o produto da ponderação dos resultados atuais do IQA e do Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas – ISTO, é calculado apenas nos pontos de captações de água utilizadas para abastecimento público ou em locais de transposição de águas para outros reservatórios que são utilizados para abastecimento. No cálculo do IAP é estabelecida uma pontuação que varia de 0 a 100 conforme mostrado no Quadro 19.

Quadro 19 - Enquadramentos em função I.A.P.

IAP - Índice de qualidade das águas brutas para fins de Abastecimento Público		
Ponderação	Categoria	
0 a 19	Péssima	
19 a 36	Ruim	
36 a 51	Regular	
51 a 79	Boa	
79 a 100	Ótima	

Fonte: CETESB, 2023

4.1.6.1.1.3 Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática - IVA

O IVA é utilizado para avaliar a qualidade das águas para a proteção da vida aquática, incluindo no seu cálculo as variáveis essenciais para os organismos aquáticos (Oxigênio Dissolvido, pH, Toxicidade por meio de ensaio ecotoxicológico com *Ceriodaphnia dubia*), as substâncias tóxicas e o grau de trofia. O cálculo do IVA é priorizado em pontos que estão enquadrados em classes que preveem a proteção da vida aquática excluindo-se, assim, os corpos hídricos Classe 4 (CONAMA no 357/2005). O IVA é obtido integrando-se os resultados do IET e do IPMCA, sendo que o IET- Índice de Estado Trófico estabelece o grau de trofia do ambiente e o IPMCA- Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática, avalia a qualidade da água em termos ecotoxicológicos. No cálculo do IVA é estabelecida uma pontuação que varia de 0 a 10 conforme mostrado no Quadro 20.

Quadro 20 - Enquadramentos em função I.V.A.

IVA - Índice e qualidade as águas para proteção da Vida Aquática		
Ponderação	Categoria	
6,8 a 10	Péssima	
4,6 a 6,7	Ruim	
3,4 a 4,5	Regular	
2,6 a 3,3	Boa	
0 a 2,5	Ótima	

Fonte: CETESB, 2023

4.1.6.1.1.4 Índice do Estado Trófico – IET

O Índice do Estado Trófico classifica os corpos de água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas e cianobactérias. O IET é calculado prioritariamente nos pontos em cuja classe está prevista a proteção da vida aquática. No cálculo do IET é estabelecida uma pontuação que varia de 0 a 100 conforme mostrado no Quadro 21.

Quadro 21 - Enquadramentos em função I.E.T.

Ponderação	Categoria		Características
0 a 47	Ultraoligotrófico		Corpos d'água limpos, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água.
47 a 52	Oligotrófico		Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.
52 a 59	Mesotrófico		Corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
59 a 63	Eutrófico		Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos.
63 a 67	Supereutrófico		Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios florações de algas, e interferências nos seus múltiplos usos
67 a 100	Hipereutrófico		Corpos d'água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões ribeirinhas.

Fontes: CETESB, 2023 – Elaborado pela contratada

Os resultados de qualidade da água superficial foram pesquisados nos relatórios da CETESB referente ao período do ano de 2015 a 2023.

É mostrado na Tabela 76 os resultados médios anuais dos indicadores IQA, IAP, IET e IVA por ponto de amostragem no período considerado e seus respectivos enquadramentos.

Tabela 76 - Índices médios dos indicadores de qualidade de água superficial

Resultados médios para os Indicadores de Qualidade de Água superficial no BT										
Corpo de Água	Código do ponto	Índices	Ano							
			2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Res. UHE. Nova Avanhandava (Rio Tietê)	TIET 02700	IQA	81	86	87	88	79	-	79	75
		IET	62	55	54	59	64	-	65	69
		IVA	4,8	3,5	3,4	3,2	5,6	-	-	6,6
Ribeirão dos Patos	PATO 02900	IQA	61	69	67	70	65	50	60	48
		IET	56	53	54	54	53	60	59	57
		IVA	4,4	3,3	3,9	2,9	3,1	-	-	-
Ribeirão Lageado	LAGE 02500	IQA	67	71	71	69	72	-	73	73
		IAP	38	67	66	37	69	-	50	70
		IET	51	49	49	50	49	-	50	51
		IVA	2,5	2,1	2,2	2,2	2,5	-	-	2,2
Santa Bárbara	BBRA 02700	IQA	-	-	-	-	-	80	86	81
		IET	-	-	-	-	-	56	56	58
Córrego do Baixote	XOTE 02500	IQA	53	59	55	57	49	-	58	47
		IAP	32	48	50	36	43	-	30	4
		IET	51	51	51	49	53	-	56	59
		IVA	4,4	4,0	4,4	4,4	5,1	-	-	5,5
Ribeirão Bagaçu	BAGU 02700	IQA	53	59	58	60	62	52	48	46
		IAP	18	47	55	33	58	38	23	7
		IET	53	50	49	50	50	52	58	52
		IVA	3,6	2,5	2,5	2,5	2,5	-	-	-
Reservatório da UHE Três Irmãos (Rio Tietê)	TITR 02100	IQA	77	83	87	89	80	85	76	78
		IAP	-	-	-	-	-	-	54	41
		IET	57	53	52	51	61	54	59	60
		IVA	3,5	2,5	3,0	2,6	5,1	-	-	4,0
Córrego do Frutal	FRUT 02800	IQA	68	68	69	68	66	-	63	56
		IET	53,0	52,0	53	52	50	-	55	56
Reservatório da UHE Três Irmãos (Rio Tietê)	TITR 02800	IQA	89	89	91	90	90	-	90	88
		IET	52	51	50	51	53	-	54	54
		IVA	2,7	2,2	2,8	2,5	2,7	-	2,9	3,9
Rio Tietê	TIET 02900	IQA	83	84	86	86	83	86	83	84
		IET	50	49	47	48	51	52	56	52
		IVA	2,4	2,7	2,1	2,0	3,2	-	-	-
Rio Paraná	PARN 02100	IQA	90	92	91	91	92	-	91	92
		IET	47	47	47	47	49	-	49	48
		IVA	2,0	1,8	2,1	2,0	2,5	-	2,4	2,6
Ribeirão do Moinho	MOIN 02600	IQA	58	66	74	66	71	-	64	67
		IET	51	49	49	49	51	-	50	52
		IVA	3,4	2,2	2,2	2,7	2,5	-	-	-

Fonte: CETESB, 2018 e 2023 - Elaborado pela contratada

Em conformidade com a Tabela 76 foi elaborada a Tabela 77 que expõe o número de pontos de coleta de amostras de água por Índice e qualidade de água monitorado na UGRHI para o período analisado, mostrando que no período para o IVA foram excluídos quatro (4) pontos de coleta, ressaltando que para o ano de 2020, foram realizadas algumas coletas, em função da COVID-19.

Tabela 77 – Pontos de coleta de águas superficiais por Índice de Qualidade

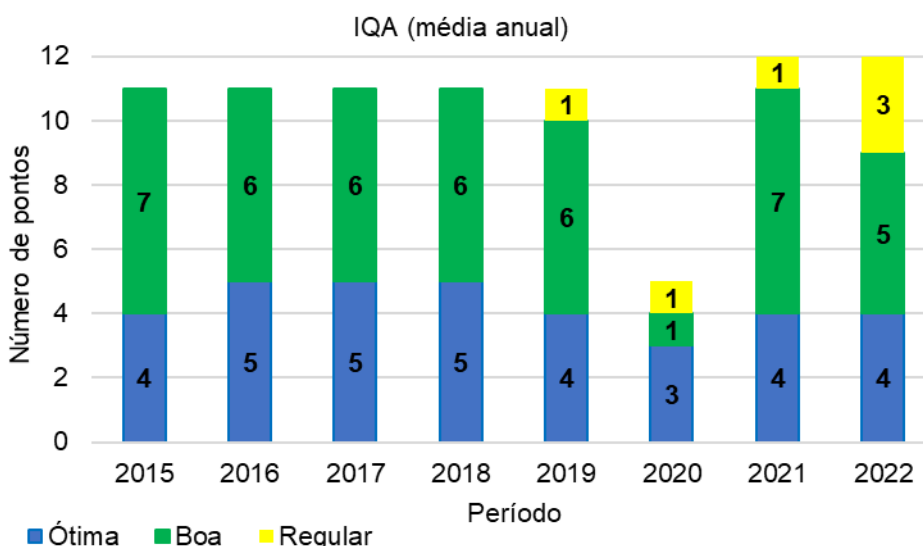
Índices	Nº de pontos monitorados							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
IQA	11	11	11	11	11	5	12	12
IAP	3	3	3	3	3	-	4	4
IET	11	11	11	11	11	5	12	12
IVA	10	10	10	10	10	-	2	6

Fonte: CETESB, 2023 – Elaborado pela contratada

O Gráfico 25 até o Gráfico 28 exibem os números de pontos visitados pela CETESB no período de 2015 a 2022 e a classificação dos índices monitorados que foram construídos com base nos resultados apresentados na Tabela 76.

4.1.6.1.1.5. Índice da Qualidade da Água – I.Q.A

Gráfico 25 - Resultados médios do I.Q.A. e nº de pontos monitorados

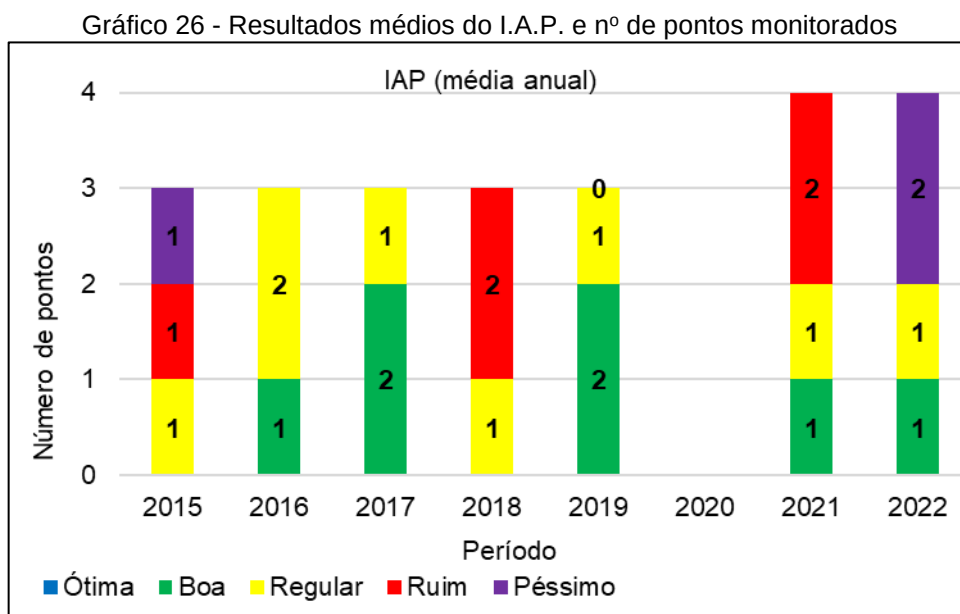


De acordo com a Tabela 76 e Gráfico 25, é visto que os pontos selecionados para o monitoramento do IQA têm se mantido em relativa estabilidade entre a categoria “Ótima” e “Boa” no período considerado (2015 a 2022), destoando em 2019 e em 2021, com o ponto localizado no Córrego Baixote (Birigui), Ribeirão Baguaçu (Araçatuba) em 2021 e 2022, nos anos de 2020 e 2022 no Ribeirão dos Patos (Promissão), quando foram classificados na categoria de “Regular”. Alertando que os pontos de coleta monitorados no Córrego Baixote e Ribeirão Baguaçu, são mananciais de abastecimento público das cidades de Birigui e Araçatuba, respectivamente.

Esses resultados sugerem que às águas monitoradas nestes pontos são boas para abastecimento público, após tratamento sanitário adequado.

4.1.6.1.1.6 Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público – I.A.P

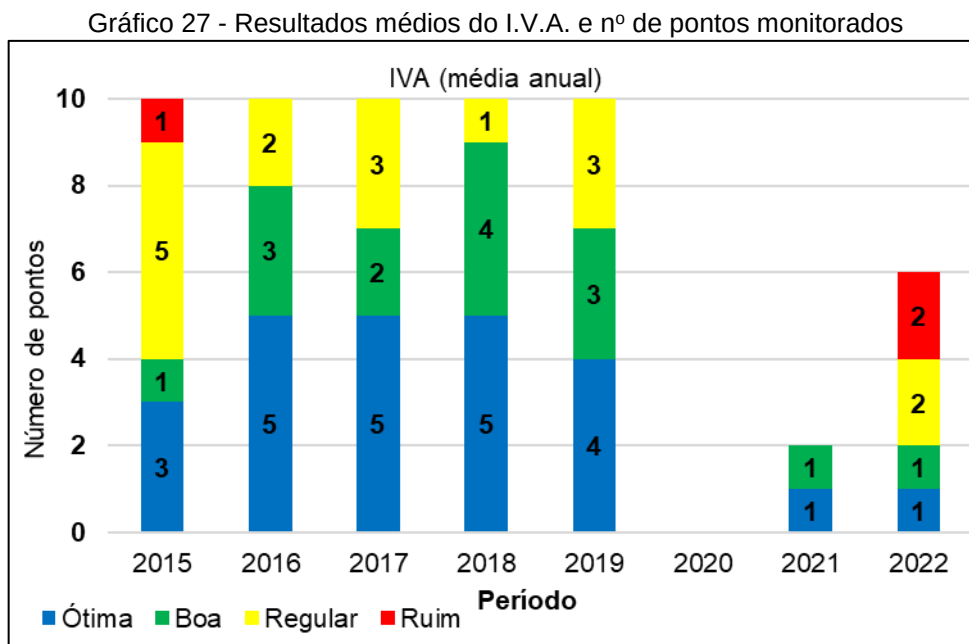
O Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público – IAP, é calculado apenas nos pontos que são coincidentes com captações utilizadas para abastecimento público, que no caso do BT são monitoradas às águas dos Córregos Baixote em Birigui, Ribeirões Baguaçu em Araçatuba e Lajeado em Penápolis e no reservatório da UHE Três Irmãos, captação de Araçatuba. Os resultados obtidos para o período de 2015 a 2022 mostram oscilações quanto a classificação deste índice. Para o ano de 2022 dois (2) pontos foram considerados “Péssimo” que foram os pontos de coleta localizados no Córrego Baixote e no Ribeirão Baguaçu, como mostra a Tabela 76 e Gráfico 26.



4.1.6.1.1.7 Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática – I.V.A

O IVA é utilizado para avaliar a qualidade das águas para a proteção da vida aquática, incluindo no seu cálculo as variáveis essenciais para os organismos aquáticos (Oxigênio Dissolvido, pH, Toxicidade por meio de ensaio ecotoxicológico com *Ceriodaphnia dubia*), as substâncias tóxicas e o grau de trofia. O monitoramento

ocorreu nos anos de 2016 e 2022, cujos resultados são apresentados na Tabela 76 e Gráfico 27. De acordo com os resultados apresentados os pontos XOTE02500 Córrego Baixote, Birigui, e o ponto monitorado no Rio Tietê TIET 02700, Promissão apresentaram-se para os anos de 2019 e 2022 na categoria “Ruim” e o ponto monitorado no reservatório da UHE Três Irmãos (TITR02100) foi classificado como regular.



(*) Para o ano de 2020 NÃO foram apresentadas as médias anuais do IVA, uma vez que não houve pontos com pelo menos três resultados desse índice (CETESB, 2023)

4.1.6.1.1.8 Índice do Estado Trófico – I.E.T

O Índice do Estado Trófico - IET classifica os corpos de água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas e cianobactérias.

De acordo com a Tabela 76 e Gráfico 28, construído com base nas definições de categorias explanadas no Quadro 21, para o período considerado o IET para os pontos monitorados na UGRHI 19 se mostraram na categoria de “Oligotróficos”, ou seja, *“Corpos d’água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes”,* e “Mesotróficos” *“corpos d’água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos”,* destoando apenas no ponto Rio Tietê TIET 02700, Promissão nos

anos de 2019 e 2021 considerado como “Supereutrófico” e no ano de 2022, cateorizado como “Hipereutrófico”.

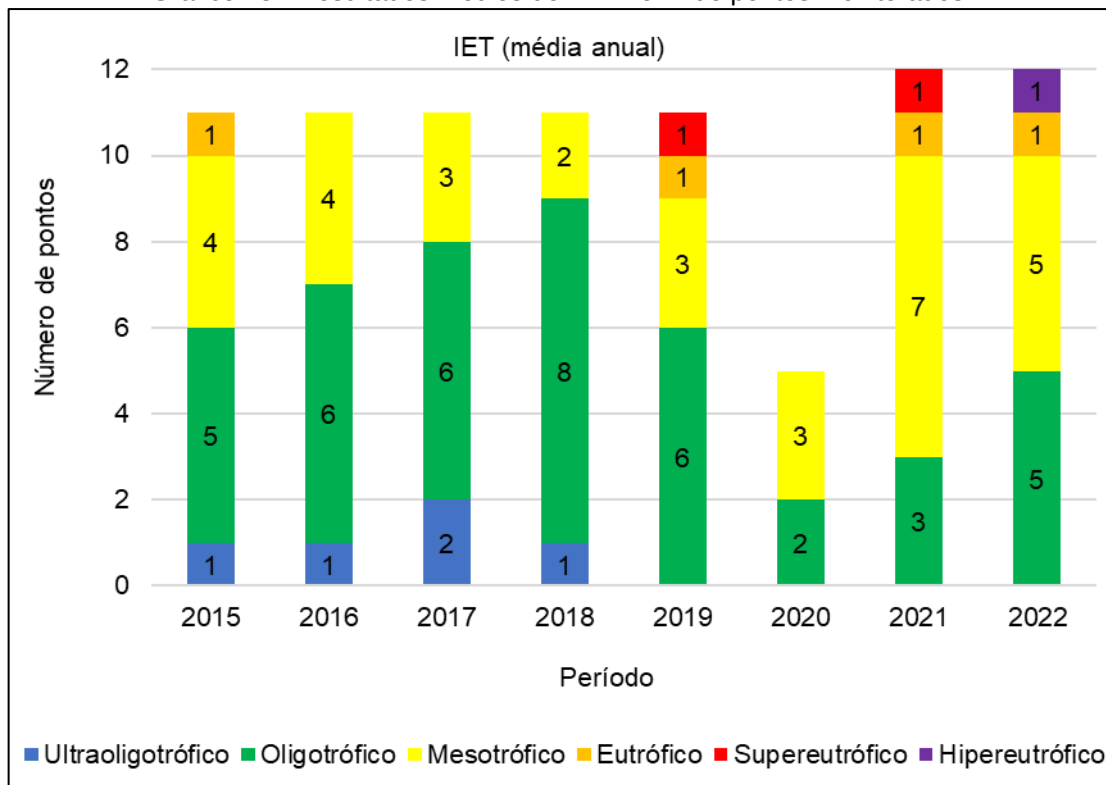
No Ribeirão dos Patos, em todo o periodo este indice se comportou de mesotrófico para eutrófico.

O Ribeirão Santa Barbara, que teve inicio de monitoramento no ano de 2020, se mostrou com um indice mesotrófico.

Tambem se comportando como mesotrófico esteve o Córrego Baixote, manancial de abastecimento publico de Birigui.

Destaque para o ponto monitorado no Rio Tietê – UHE Três Irmãos (TITR 02100) em Araçatuba, que se apresentou como Eutrófico “*Corpos d’água com alta produtividade em relação às condições naturais....decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos*”. Cabe ressaltar que Araçatuba realiza captação de água para abastecimento público nesta região, mostrando que deve ter uma atenção especial a essa captação para o abastecimento público, assim como o Córrego do Frutal que é o manancial de abastecimento público de Guararapes.

Gráfico 28 - Resultados médios do I.E.T. e nº de pontos monitorados



E de maneira geral as águas na região da UGRHI monitoradas pela CETESB se mostram com “boa” qualidade para diferentes usos, mas ressaltando que os municípios devem dar continuidade nos investimentos de ampliação de redes de coleta e tratamento de esgotos, e maior eficiência na remoção da carga orgânica, entre outras ações para evitar a degradação da qualidade da água nesta região, pois além de alguns corpos de água serem responsáveis pelo abastecimento público, também esta é uma região com o turismo de lazer, principalmente a pesca esportiva, pratica de esportes náuticos, e em suas áreas lindeiras a expansão dos condomínios (segunda residência), além da utilização das praias públicas como a de Araçatuba, Barbosa e Buritama.

Cabe alertar que às águas do Rio Tietê (reservatórios das UHEs Nova Avanhandava e Três Irmãos) já se mostram “saturadas” diante das cargas poluidoras diversas oriundas da região e à montante da UGRHI, o que vem causando a perda da qualidade da água, com a floração insistente de algas que tem inviabilizado o uso deste trecho para as mais diversas atividades, causando sérios prejuízos econômicos e ecológicos na região.

4.1.6.1.1.9 Concentração de Oxigênio Dissolvido (OD)

A concentração de oxigênio dissolvido fornece informações sobre a saúde ambiental do corpo hídrico em termos de suporte no recebimento de carga orgânica evidenciando principalmente, o lançamento de efluentes domésticos e industriais. O monitoramento do oxigênio dissolvido é realizado nos pontos de amostragem da rede de monitoramento de água doce, na forma de valor médio. Na UGRHI esse parâmetro de qualidade é monitorado em doze (12) pontos e no ano de 2020 foi incluso o ponto BBRA 02700 Ribeirão Santa Barbara em Buritama.

A Tabela 78 lista os pontos monitorados no período (2018 a 2022) o número de amostras coletadas e o número de amostras que se mostram “NÃO CONFORME” (destaque em amarelo) conforme Resolução CONAMA 357/05, atendendo os padrões de conformidades relativo à Classe 2, que, para essa variável, deve ser igual ou superior a 5 mg. L-1. A Tabela que no período doze (12) pontos foram monitorados sendo que oito (8) apresentaram amostras “desconformes”, destacando o Córrego Baixote (Birigui), Ribeirão dos Patos (Promissão) e o ponto monitorado no Rio Tietê em Itapura, que no período sempre se apresentaram com desconformidade em 100% das coletas realizadas no período.

Tabela 78 - Pontos de coleta, nº de amostras de O.D e nº de amostras “não conformes”.

Corpo de Água	Código do ponto	Município	2018		2019		2020		2021		2022	
			Número Amostras	Não Conformes	Número Amostras	Não Conformes	Número Amostras	Não Conformes	Número Amostras	Não Conformes	Número Amostras	Não Conformes
Santa Bárbara	BBRA 02700	Buritama	-	-	-	-	5	0	4	0	4	0
Córrego do Baixote	XOTE 02500	Birigui	6	6	6	6	2	2	3	2	4	3
Córrego do Frutal	FRUT 02800	Guararapes	6	0	6	0	1	0	3	1	4	1
Rio Tietê - Três Irmãos	TITR 02100	Araçatuba	6	0	6	0	4	0	3	0	4	0
Rio Tietê - Três Irmãos	TITR 02800	Pereira Barreto	6	0	6	0	2	0	3	0	4	0
Ribeirão Bagaçu	BAGU 02700	Araçatuba	6	0	6	2	4	2	3	2	4	4
Ribeirão do Moinho	MOIN 02600	Andradina	6	2	6	0	1	0	3	1	4	0
Ribeirão dos Patos	PATO 02900	Promissão	6	2	6	3	3	3	4	2	4	3
Ribeirão Lajeado	LAGE 02500	Penápolis	6	0	6	0	2	0	3	0	4	0
Rio Paraná	PARN 02100	Castilho	6	0	6	1	1	0	3	0	4	0
Rio Tietê - N. Avandava	TIET 02700	Promissão	6	0	6	2	1	0	4	1	4	2
Rio Tietê	TIET 02900	Itapura	6	1	6	3	4	1	3	1	4	1
Totais			66	11	66	17	30	8	39	10	48	14

Fonte: CETESB, 2018 a 2023 – Elaborado pela contratada

Na Tabela 79 é mostrado o número de amostras coletadas e o número de amostras “não conformes” de acordo com a legislação específica para o Oxigênio Dissolvido.

Tabela 79 - Nº de amostras de O.D e nº de amostras Não Conformes

Resultados Oxigênio Dissolvido			
Ano	Nº Amostras	Não Conformes	% Não Conformes
2018	66	11	17,0
2019	66	17	26,0
2020	30	8	27,0
2021	39	10	26,0
2022	48	14	29,0

Elaborado pela contratada

4.1.6.2 Qualidade das águas subterrâneas

O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas na UGRHI 19, é realizado pela CETESB, através de coletas de amostras de água em dezenove (19) pontos de amostragem, referente a “Rede de Qualidade” e nove (9) pontos de amostragem referente a “Rede Integrada Qualidade x Quantidade” operada em conjunto com o SP ÁGUAS, ou seja, um total de vinte e oito (28) pontos de coleta de amostras de água, distribuídos nos sistemas aquíferos Bauru (BA), com vinte e um

pontos e no sistema Serra Geral (SG), estão localizados sete (7) pontos. A Tabela 80 mostra a distribuição dos pontos de coleta de amostras de água por aquífero.

Tabela 80 - Número de pontos de coleta de água subterrânea

Aquíferos	Número de pontos de coleta		
	Rede de Qualidade	Rede Integrada Qualidade x Quantidade	Total
Bauru	12	9	21
Serra Geral	7	0	7
Total	19	9	28

Fonte: CETESB, 2023 – Elaborado pela contratada

Os pontos de coleta da rede CETESB de monitoramento da “rede de qualidade”, num total de dezenove (19) estão distribuídos conforme expõe o Quadro 22 com suas características principais e a Figura 34 mostra a distribuição espacial dos pontos de coleta na região do BT.

Quadro 22 - Pontos de monitoramento CETESB de água subterrânea.

Município		Ponto de coleta		Sistema aquífero	Coordenadas	
		Prefixo	Descrição		Latitude	Longitude
1	Alto Alegre	BA00304P	P4 ETE - Sabesp	SAB	21° 34' 25"	50° 10' 14"
2	Andradina	BA00338P	P28 Dist. Ind. - Águas de Andradina	SAB	20° 54' 34"	51° 21' 20"
3	Andradina	BA00387P	P26 Asilo DAE/PM	SAB	20° 54' 50"	51° 23' 19"
4	Araçatuba	BA00381P	P. Aeroporto	SAB	21° 08' 15"	50° 25' 32"
5	Auriflama	SG00303P	P12 Bairro da Represa - Sabesp	SG	20° 42' 31"	50° 32' 54"
6	Bilac	BA00014P	P7 - DAEE / PM	SAB	21° 23' 47"	50° 28' 57"
7	Brejo Alegre	SG00305P	P1 - Sabesp	SG	21° 10' 00"	50° 11' 19"
8	Guaraçaí	BA00044P	P6 - PM Centro Comunitário	SAB	21° 01' 55"	51° 12' 46"
9	Ilha Solteira	BA00380P	P Santa Maria da Lagoa - INCRA	SAB	20° 36' 27"	51° 21' 33"
10	Itapura	SG00307P	P2 Posto de Saúde - SAAE	SG	20° 38' 30"	51° 30' 29"
11	Monções	SG00302P	P1 Rua Rio de Janeiro - Sabesp	SG	20° 51' 17"	50° 05' 18"
12	Murutinga do Sul	BA00076P	P5 - DAEE/PM	SAB	20° 59' 13"	51° 16' 53"
13	Nova Luzitânia	SG00081P	P7 - Sabesp	SG	20° 52' 20"	50° 14' 39"
14	Pereira Barreto	BA00379P	P Terra é Vida -INCRA	SAB	20° 50' 11"	51° 06' 02"
15	Promissão	BA00355P	P1 - ETA - SAAE	SAB	21° 32' 47"	49° 51' 20"
16	Sud Mennucci	BA00141P	P2 - Sabesp	SAB	20° 36' 28"	50° 48' 53"
17	Sud Mennucci	BA00382P	P4 Sabesp	SAB	20° 41' 41"	50° 53' 59"
18	Turiúba	SG00308P	P1 Cór. da Mata - Sabesp	SG	20° 56' 53"	50° 07' 12"
19	Zacarias	SG00306P	P1 - Sabesp	SG	21° 03' 18"	50° 02' 57"

Fonte: CETESB, 2023 - Elaborada pela contratada

Legenda – SAB – Sistema Aquífero Bauru; SG – Sistema Aquífero Serra Geral

Figura 34 - Pontos de monitoramento de água subterrânea



Fonte: CETESB, 2023 – Elaborado pela contratada

Os pontos de coleta de monitoramento da “Rede Integrada Qualidade x Quantidade”, operados pela CETESB e SP  guas, localizados na região do BT são listados no Quadro 23 com suas principais características e a Figura 35 mostra a distribui o espacial dos pontos de coleta.

Quadro 23 - Pontos de coleta de água da Rede Integrada de “Qualidade x Quantidade”.

Município	Prefixo DAEE	Prefixo CETESB	Amostragem qualidade	Sistema aquífero	Coordenadas	
					Latitude	Longitude
1 Bilac	7C-500Z	BA05004Z	Semestral.	SAB	21� 23' 15"	50� 27' 06"
2 Guzolândia	7B-501Z	BA05010Z	Semestral	SAB	20� 42' 14"	50� 42' 35"
3 Murutinga do Sul	8C-500Z	BA05015Z	Semestral	SAB	21� 05' 14"	51� 19' 50"
4 Araçatuba	7C-504Z	BA05031Z	Semestral	SAB	21� 18' 56"	50� 30' 40"
5 Guararapes	7C-502Z	BA05033Z	Semestral	SAB	21� 16' 36"	50� 37' 54"
6 José Bonifácio	6B-505Z	BA05035Z	Semestral	SAB	20� 58' 36"	49� 43' 30"
7 Promissão	6C-502Z	BA05059Z	Semestral	SAB	21� 36' 08"	49� 52' 37"
8 Santo A. do Aracanguá	7B-505Z	BA05063Z	Semestral	SAB	20� 51' 58"	50� 28' 06"
9 Turiúba	7B-506Z	BA05065Z	Semestral	SAB	20� 56' 02"	50� 04' 44"

Fonte: CETESB, 2023 - Elaborado pela contratada - SAB- Sistema Aquífero Bauru

Figura 35 - Distribuição dos pontos de monitoramento CETESB/SP Águas



Fonte: CETESB, 2023 – Elaborado pela contratada

A Tabela 81 exibe o número de pontos de coleta de amostras de águas subterrâneas por região hidrográfica da UGRHI.

Tabela 81 - Pontos de coleta de água subterrânea por Região Hidrográfica.

RH	Nº pontos	Municípios
R 1	1	Itapura
R 2	8	Andradina (2), Guaraçaí, Murutinga do Sul (2), Pereira Barreto e Sud Mennucci (2)
R 3	4	Araçatuba (2) Guararapes, Sto. Antônio do Aracanguá
R 4	2	Brejo Alegre e Nova Luzitânia
R 5	6	Alto Alegre, Bilac (2), José Bonifácio, Promissão (2)
R 6	4	Monções, Turiúba e Zacarias
(*)	3	Auriflama, Guzolândia e Ilha Solteira

Elaborado pela contratada

Legenda (*) – Os municípios Auriflama, Guzolândia e Ilha Solteira, não são considerados nas regiões hidrográficas da UGRHI.

Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas - IPAS

Conforme CETESB, 2023, a potabilidade das águas subterrâneas brutas é um dos indicadores de sua qualidade e qualquer desconformidade representa a

necessidade de tratamentos adicionais da água, além da cloração, que as concessionárias ou departamentos municipais responsáveis pelo abastecimento público de águas devem garantir antes de sua distribuição para consumo humano.

Por tratar-se de uma rede constituída basicamente por poços utilizados para consumo público de água, foi adotado um indicador de potabilidade das águas para a Rede de Monitoramento de Qualidade das Águas Subterrâneas da CETESB, a partir do triênio 2007-2009.

O Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas – IPAS representa o percentual das amostras de águas subterrâneas em conformidade com os padrões de potabilidade para substâncias que representam risco à saúde e o padrão organoléptico, estabelecidos pelo Ministério da Saúde por meio da Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde. É calculado anualmente e considera os parâmetros determinados nas duas campanhas semestrais de amostragem dos pontos da Rede CETESB. Para o ano de 2020, foi somente calculado o IPAS para o Estado de São Paulo, pois devido as circunstâncias das normas de saúde e segurança em função da COVID 19, diversos pontos de coleta não foram visitados no ano em referência, sendo assim não será apresentado o IPAS por UGRHI e por sistema aquífero.

O Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) é utilizado para destacar as desconformidades de qualidade da água bruta em relação aos padrões de potabilidade definidos em lei federal. Este indicador é calculado a partir da seguinte fórmula:

$IPAS = (N^o/N) \times 100$, sendo:

N^o = número de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade

N = número total de amostras

Seu resultado possui três classificações, de acordo com o Quadro 24.

Quadro 24 - Indicador de qualidade das águas subterrâneas (IPAS)

Porcentagem (%) de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade	Categoria
0 a 33	Ruim
33,1 a 67,0	Regular
67,1 a 100	Bom

Fonte: CETESB, 2022

A Tabela 82 expõe o IPAS para os anos de 2015 a 2022 apurados para as coletas realizadas no BT, considerando os sistemas aquíferos Bauru e Serra Geral.

Tabela 82 - Indicador de Potabilidade (IPAS) para a UGRHI.

Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) Sistema Aquíferos Bauru e Serra Geral			
Ano	IPAS	Categoria	Parâmetros desconformes
2015	80,0	Boa	Arsênio, Crômio, Fluoreto, Nitrato, Sódio e Sulfato
2016	54,3	Regular	Crômio, Fluoreto, Sódio, Sulfato, Coli. Total
2017	67,6	Boa	Sódio, Crômio, Fluoreto, Nitrogênio amoniacal, Coliformes totais
2018	60,5	Regular	Crômio, Fluoreto, Coliformes totais, E. coli
2019	60,5	Regular	Crômio, Ferro, Sódio, Fluoreto, Coliformes Totais, E. coli
2020	NÃO REALIZADO		
2021	59,1	Regular	Crômio, Fluoreto, Sódio, Sólidos Dissolvidos Totais, Sulfato, Coliformes Totais, Escherichia coli
2022	60,5	Regular	Crômio, Fluoreto, Sulfato, Sódio, Sólidos Dissolvidos Totais, Nitrato, Coliformes Totais, Escherichia coli

Fonte: CETESB, 2023. Elaborado pela contratada

2020 (*) O cálculo do IPAS por UGRHI ou por sistema aquífero não foi realizado no ano de 2020 em função da pandemia da COVID-19. Foi apurado somente o índice para o Estado de São Paulo.

A Tabela 83 mostra o IPAS para os anos de 2015 a 2019 apurados para as coletas realizadas no BT, considerando o sistema aquífero Bauru.

Tabela 83 - Indicador de Potabilidade para o aquífero Bauru na UGRHI

Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) Sistema Aquífero BAURU			
Ano	IPAS	Categoria	Parâmetros desconformes
2015	72,7	Boa	Arsênio, Crômio, Ferro, Fluoreto, Bário, Nitrato, Bact.Het., Coli.Tot., E.coli
2016	54,3	Regular	Bário, Crômio, Ferro, Fluoreto, Nitrato, Sólidos Dissolvidos Totais, Bact.Het., Coli. Tot., E.coli
2017	61,7	Regular	Crômio, Nitrato, Nitrito, Nitrogênio Amoniacal, Coli. Totais e E. coli
2018	54,9	Regular	Bário, Chumbo, Crômio, Ferro, Manganês, Nitrato, Coli. Totais e E. coli
2019	54,2	Regular	Alumínio, Bário, Crômio, Ferro, Manganês, Mercúrio, Fluoreto, Nitrato, Bactérias Heterotróficas, Coli. Totais, E. coli

Fonte: CETESB, 2023, Relatórios de Situação do BT, 2023
Elaborado pela contratada

Como observado no Sistema Aquífero Bauru é recorrente as concentrações de Crômio e Nitrato, com resultados pontuais elevados e não conformes em relação aos padrões nacionais de potabilidade que indicam risco à saúde humana. No mesmo quadro é visível a queda da qualidade de água do aquífero Bauru do ano de 2015,

“BOA” para os anos subsequentes, tendo classificação do IPAS de qualidade “REGULAR”.

Na Tabela 84 é exposto o IPAS para os anos de 2015 a 2019 apurados para as coletas realizadas no BT, considerando o sistema aquífero Serra Geral.

Tabela 84 - Indicador de Potabilidade para o aquífero Serra Geral na UGRHI

Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) Sistema Aquífero SERRA GERAL			
Ano	IPAS	Categoria	Parâmetros desconformes
2015	95,1	Boa	Crômio, Ferro, Fluoreto, Sódio, Sulfato, Bact. Het., Coli.Tot.
2016	69,0	Boa	Ferro, Fluoreto, Sódio, Sulfato, Bact.Het., Coli.Tot., E. coli
2017	72,2	Boa	Sódio, Fluoreto, Bactérias heterotróficas, Coli. Totais
2018	77,8	Boa	Fluoreto, Bactérias Heterotróficas, Coli. Totais, E. coli
2019	71,1	Boa	Ferro, Mercúrio, Sódio, Fluoreto, Bac. Heterotróficas, Coli. Totais, E. coli

Fonte: CETESB, 2023, Relatório de Situação do BT, 2023
Elaborado pela contratada

É visto conforme mostrado na Tabela que no ano de 2015 o IPAS para o aquífero foi de 95,1, e a partir de 2016, teve queda acentuada, mas mesmo assim mantendo-se na categoria de qualidade considerada como “BOA”.

Concentração de Nitrato

As principais fontes contaminantes desta substância é o uso de fertilizantes orgânicos e sintéticos nitrogenados, uso de fossas sépticas ou negras, vazamento das redes coletoras de esgoto e influência de rios contaminados na zona de captação de poços (CETESB, 2023), bem como a possível contaminação em poços rasos tipo “cacimba/amazonas” no aquífero livre com lençol freático não profundo (menor que 5 metros), devido a aplicação de vinhaça.

As concentrações de nitrato ≥ 5 mg/L trata-se unicamente de origem antrópica (efluentes domésticos, adubos, etc.), neste caso representam um estado de ALERTA uma vez que a ocorrência de concentrações acima de 10 mg/L pode ser nociva à saúde humana, pois essa substância representa o estágio final da degradação da matéria orgânica.

Conforme Tabela 85 os pontos de coleta localizados Guararapes, Murutinga do Sul, Pereira Barreto e Promissão, apresentaram-se na faixa de 5 a 9,3 mg/L, exceção a Guararapes que apresentou teor acima de 10 mg/L no mês de nov./21. Os municípios de Andradina e Araçatuba se apresentaram com teores acima de 10 mg/L

em todas as amostras realizadas. Para o ano de 2022, os pontos de amostragem localizados em Andradina e Pereira Barreto, se mostram desconformes perante a legislação vigente.

Tabela 85 - Teor de Nitrato acima do Valor de Prevenção

Município	Ponto	Mês	Ano						
			2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Andradina	BA00387P	mar.	-	-	-	-	-	-	19,79
Araçatuba	BA05031Z	mai	-	-	-	14,30	-	-	-
		jun	-	-	-	-	-	12,80	-
		out	-	-	-	-	12,30	-	-
		nov	-	-	-	13,50	-	24,40	-
Guararapes	BA05033Z	mai	-	-	8,89	-	-	-	-
		jun	-	-	-	-	-	9,11	-
		out	-	-	-	8,69	-	-	-
		nov	-	-	8,76	-	-	19,60	-
Murutinga do Sul	BA00076P	mar.	-	5,90	7,14	6,43	-	-	-
		abr.	5,00	-	-	-	-	-	-
		set.	-	-	7,02	5,88	-	-	-
		out.	5,96	6,93	-	-	-	-	-
Pereira Barreto	BA00379P	mar.	-	-	-	-	-	-	5,23
		set.	-	-	-	-	-	5,56	5,30
		nov	-	-	-	5,08	-	-	-
Promissão	BA05059Z	mai	-	-	-	9,31	-	-	-
		jun	-	-	-	-	-	8,53	-
		dez.	-	-	-	-	-	7,34	-

Fonte: CETESB, 2019, 2022 e 2023 - Elaborado pela contratada

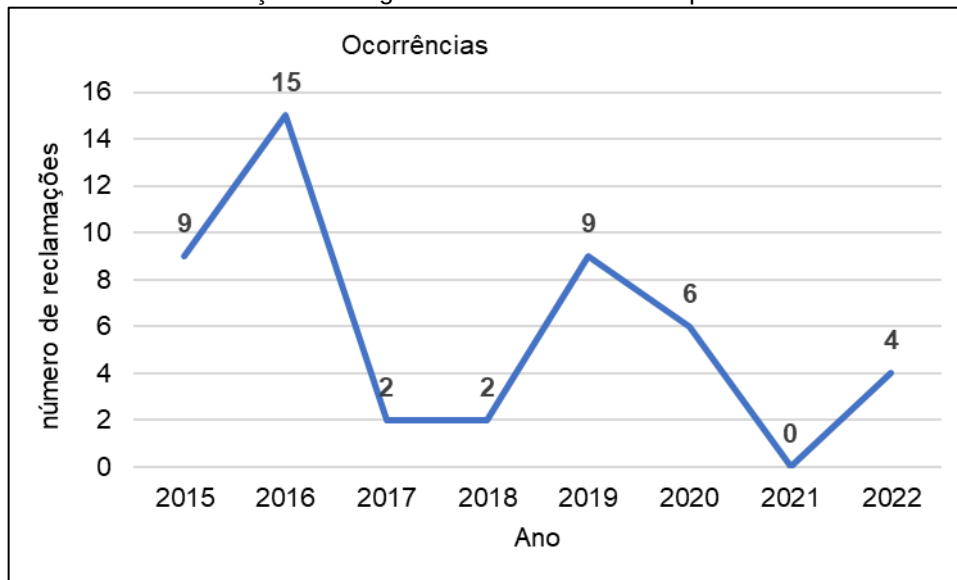
4.1.6.3 Saúde pública e ecossistemas – danos a vida aquática

Um evento de mortandade de peixes indica um ponto extremo de pressão no ambiente aquático, podendo incluir a morte de diversas espécies desse grupo, além de outros organismos. As mortandades estão normalmente associadas às alterações da qualidade da água, embora nem sempre seja possível identificar suas causas, e o seu registro consiste em um bom indicador da suscetibilidade do corpo hídrico em relação a fontes de poluição ou outros agentes estressores (CETESB, 2020).

Conforme visualiza-se no Gráfico 29 que mostra a evolução do número de reclamações em decorrência da mortandade de peixes na UGRHI, verifica-se que no

ano de 2016 houve 15 ocorrências, e as causas conforme a CETESB são as mais diversas, mas principalmente a queda na concentração de oxigênio dissolvido na água associada a floração de cianobactérias e eutrofização do córrego e a contaminação da água por esgoto devido a um vazamento de ETE. Como observado no Gráfico 29 houve uma tendência de melhora neste quesito a partir do ano de 2017.

Gráfico 29 - Evolução dos registros de mortandade de peixes - 2015 a 2022



Fonte: CETESB, 2023 - Elaborado pela contratada

4.1.6.4 Restrições do uso da água

Mesmo com a proteção natural das águas subterrâneas a expansão das atividades antrópicas, tanto nas áreas urbanas quanto rurais, com crescimento muitas vezes desordenado, tende a propiciar os processos de contaminação que podem variar conforme as características do meio físico.

Classificação do uso da água quanto a potabilidade

A classificação do uso da água quanto a potabilidade no BT para os poços localizados no sistema aquífero Bauru, foi classificada no ano de 2019 como “REGULAR”, pois 54,2% das amostras apresentaram parâmetros em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos, enquanto para o sistema aquífero Serra Geral, para o mesmo ano foi classificado como “BOA”, resultando em 71,1% das amostras em conformidade com a legislação pertinente no que se refere a potabilidade das águas subterrâneas.

No caso do BT diversas amostras de água foram classificadas como NÃO potáveis de acordo com a CETESB pois parâmetros tais como: Crômio, Ferro, Fluoreto, Sódio, Sulfato, Bact. Heterotróficas, Coliformes Totais, entre outros, se mostraram desconformes conforme os padrões estabelecidos.

4.1.7 Saneamento Básico

Este item caracteriza a oferta e qualidade dos sistemas de abastecimento público de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, visando subsidiar a avaliação de tendências, necessidades e condicionantes para expansão dos serviços e a identificação de alternativas de intervenção para reduzir potenciais efeitos de sua evolução sobre a disponibilidade e qualidade dos recursos hídricos. As informações para o saneamento foram extraídas do Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico– SINISA, através do sítio da Fundação SEADE, CETESB, e foram também pesquisados os Relatórios de Situação do BT para os anos de 2016 a 2023, Plano de revisão de metas do BT, 2014 e PBH-BT, 2018 entre outras fontes.

4.1.7.1 Abastecimento de água potável

Neste tópico são apresentadas informações sobre o sistema de abastecimento de água dos municípios da UGRHI, tipo de abastecimento, superficial ou subterrâneo, índice médio de atendimento, índice médio de perdas, operadores do sistema, entre outras informações pertinentes.

Panorama geral do sistema de abastecimento de água no BT

O Quadro 25 apresenta os índices básicos do sistema de abastecimento na UGRHI 19, mostrando que o Índice de atendimento urbano de água no ano de 2022 foi de 96,8% e o Índice médio de perda de água no sistema de distribuição foi de 19,9%.

Quadro 25 - Indicadores de abastecimento público de água – 2022

Variável	Indicador	Parâmetro
Saneamento básico	E.06 - Infraestrutura de Saneamento (SEADE, 2023)	E.06-A - Índice de atendimento urbano de água: 96,8 %
		E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água: 19,9 %

Fonte: Fundação SEADE, 2023

Para melhor compreensão acerca do sistema de abastecimento de água no BT foi elaborada a Tabela 86, cujo conteúdo traz resultados sobre atendimento urbano de água, perda de água na distribuição (%), perda de água nas residências (Litros/ligação/dia) e o consumo médio (m³/mês) de água por residência, para o período de 2016 a 2022.

As perdas de água nos sistemas de abastecimento correspondem à diferença entre o total produzido nas Estações de Tratamento e o que realmente foi consumido, através de medições nos hidrômetros.

As perdas podem ser divididas em dois tipos:

- **Perdas físicas ou reais:** volumes de água que não são consumidos. Este volume é perdido principalmente através dos vazamentos nas redes
- **Perdas não físicas ou aparentes:** volumes de água que são consumidos, mas não são medidos pela concessionária do serviço, em função de fraudes, ligações clandestinas, falhas ou não existência de hidrômetros

Em observação à Tabela 86, verifica-se que o índice de atendimento urbano de água nos municípios da UGRHI, tem aproximadamente 97% de atendimento à sua população urbana para o período considerado.

O índice médio (%) de perda de água na distribuição no período girou em torno de 20%, que pode ser obtido através da expressão:

$$\text{Volume perdido na distribuição (\%)} = \text{Volume produzido} - \text{volume consumido}$$

O índice médio (litros) de perda de água por ligação (residência) oscilou com num intervalo de 140,0 a 190,0 Lt de água por dia, que é obtido utilizando a expressão:

$$\text{Índice de perdas de água por ligação (litros/ligação/dia)} =$$

$$(\text{Volume total produzido} - \text{volume consumido}) / \text{número total de ligações ativas}$$

Para o consumo médio por economia (residência) o índice no período considerado esteve em torno de 14,0 m³ de água por mês.

Consumo médio por economia (m³) = Quantidade de água consumido/ número total de economias (ligação ativa)

Tabela 86 - Índices de atendimento urbano de água
Abastecimento água potável na UGRHI

Índices médios	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Atendimento urbano de água (%)	99,0	99,0	98,7	99,0	96,8	96,8	96,8
Perda de água na distribuição (%)	21,6	21,5	20,0	19,4	19,8	21,3	19,9
Perda de água por ligação (Litros/ligação/dia)	188,9	188,8	141,1	131,6	139,9	143,3	131,9
Consumo médio de água por economia (m ³ /mês)	14,1	14,1	14,1	14,2	14,6	14,4	13,8

Fonte: Relatórios de Situação do BT, 2015 a 2023, Banco de Indicadores da CRHi, 2023
Elaborado pela contratada

Para a classificação dos Índices de atendimento à população e dos índices de perdas na distribuição e nas residências foram utilizadas as faixas de referência e categoria mostradas no Quadro 26, Quadro 27 e Quadro 28.

Quadro 26 - Índice de atendimento urbano de água.

Classificação	
Faixas de referência	Categoria
≥ 95%	Bom
≥ 80% e < 95%	Regular
< 80%	Ruim
SEM DADOS	

Fonte: SINISA, 2023

Quadro 27 - Classificação do índice de perdas de água na distribuição

Índice de perdas de água na distribuição (%)	
Classificação	
Intervalo/Faixas de referência	Categoria
≤ 5% e ≤ 25%	Bom
> 25% e < 40%	Regular
≥ 40 %	Ruim
SEM DADOS	

Fonte: SINISA, 2023

Quadro 28 - Classificação do índice de perdas de água por residência.

Litros/dia	
1 a 100	
100 a 200	
200 a 400	
400 a 500	
mais de 500	
SEM DADOS	

Elaborado pela contratada

Na Tabela 87 é mostrado dados extraídos da Fundação SEADE e da CETESB para o ano de 2022, acerca do abastecimento urbano de água por município do BT, tais como: operador do sistema, tipo de captação (superficial ou subterrânea), índice (%) de abastecimento urbano, perdas de água na distribuição (%) e por residência (litros/água/dia), consumo médio de água (m³/mês) por economia. Essas informações são de suma importância para o gerenciamento do fornecimento de água potável, assim como para a gestão do recurso. Na Tabela em referência também é mostrado a classificação (cores) de cada município em relação ao atendimento à população, Índice de perdas de água no sistema de distribuição e por residência.

Tabela 87 - Atendimento urbano de água por município - 2022.

Município	Operador do sistema *		Captação		Índice de Atendimento (%)	Perdas		Consumo médio por economia (m³/mês)
	Concessionária	Tipo	SUP. *	SUB *		Distribuição %	Residência Lit./dia	
Alto Alegre	SABESP	EST		X	100,0	12,9	54,6	11,2
Andradina	Ág. de Andradina	PR		X	100,0	28,4	170,0	12,4
Araçatuba	SANEAR	PR	X	X	100,0	29,3	222,7	12,9
Avanhandava	DAAEA	AM	X		100,0	37,4	263,6	13,4
Barbosa	Pref. Municipal	AD		X	100,0	11,5	51,7	11,8
Bento de Abreu	SABESP	EST		X	100,0	18,3	90,4	12,2
Bilac	Pref. Municipal	AD		X	98,0	25,9	115,2	10,1
Birigui	Pref. Municipal	AD	X	X	100,0	48,0	497,7	14,2
Braúna	Pref. Municipal	AD		X	100,0	10,6	44,8	11,5
Brejo Alegre	SABESP	EST		X	100,0	15,1	68,4	11,6
Buritama	SAAEMB	AM		X	98,2	17,0	86,7	12,8
Castilho	Ág. de Castilho	PR		X	100,0	13,3	62,2	12,2
Coroados	SABESP	EST		X	100,0	12,5	57,5	12,1
Gastão Vidigal	SABESP	EST		X	92,0	15,5	65,2	10,8
Glicério	SABESP	EST		X	92,4	18,2	92,1	12,4
Guaraçai	Pref. Municipal	AD		X	100,0	14,0	83,3	15,6
Guararapes	Pref. Municipal	AD	X	X	100,0	38,1	271,2	13,4
Itapura	Pref. Municipal	AD		X	98,6	40,7	168,5	7,5
José Bonifácio	Pref. Municipal	AD		X	100,0	28,9	304,1	22,4
Lavínia	Pref. Municipal	AD		X	100,0	SD	SD	17,4

Município	Operador do sistema *		Captação		Índice de Atendimento (%)	Perdas		Consumo médio por economia (m³/mês)
	Concessionária	Tipo	SUP. *	SUB *		Distribuição %	Residência Lit./dia	
Lourdes	SABESP	EST		X	100,0	14,6	64,3	11,3
Macaubal	SAMA	AM		X	100,0	14,5	125,6	22,6
Magda	SABESP	EST		X	100,0	13,5	60,0	11,5
Mirandópolis	SAAEM	AM	X	X	100,0	16,6	124,6	19,0
Monções	SABESP	EST		X	100,0	17,7	86,8	12,1
Murutinga do Sul	Pref. Municipal	AD		X	99,5	1,6	8,6	15,7
Nipoã	SABESP	EST		X	95,6	13,4	56,6	11,1
Nova Castilho	Pref. Municipal	AD		X	SD	SD	SD	0,0
Nova Luzitânia	SABESP	EST		X	82,7	11,0	46,1	11,2
Penápolis	DAEP	AM	X		100,0	24,1	137,6	12,1
Pereira Barreto	SAAE	AM		X	100,0	15,2	125,0	20,6
Planalto	SABESP	EST		X	95,4	12,2	55,8	12,0
Poloni	SABESP	EST		X	100,0	16,2	75,7	11,7
Promissão	SAAEP	AM	X	X	99,7	20,0	122,3	14,9
Rubiácea	SABESP	EST		X	100,0	16,6	70,9	10,8
Sto. A. do Aracanguá	Pref. Municipal	AD		X	99,0	26,1	440,3	36,1
Sud Mennucci	SABESP	EST		X	100,0	18,4	90,1	12,0
Turiúba	SABESP	EST		X	100,0	13,2	53,8	10,7
Ubarana	Pref. Municipal	AD		X	100,0	19,2	109,7	14,0
União Paulista	SABESP	EST		X	99,9	8,9	40,4	12,3
Valparaíso	DAEV	AM		X	100,0	51,0	547,5	15,4
Zacarias	SABESP	EST		X	100,0	15,1	66,2	11,2
Média BT					96,8	19,9	131,9	13,8
Média ESP					98,6	34,1	277,6	12,4

Fonte: CETESB, 2023, SEADE, 2023 - Elaborado pela contratada

Na sequência serão analisadas as informações exibidas na Tabela 86 e Tabela 87.

Índice de atendimento urbano de água

Como visto na Tabela 86 desde o ano de 2016 até 2022, este índice é considerado como “Bom” na região do BT e girou em torno de 97% no ano de 2022.

Índice (%) de perdas de água no sistema de distribuição

Os índices mostrados na Tabela 86 sugere que no período considerado houve avanços para diminuir a perda de água no sistema de distribuição, pois de 21,6% no ano de 2016, o índice médio do ano de 2022 foi de 19,9%, mostrando uma melhoria no sistema de 8,0%, assim sendo, o índice médio de perda no período é considerado como “Bom”, enquanto que para o Estado de São Paulo no mesmo período o Índice foi de 34,1% considerado como “Regular”.

Com base na Tabela 87 e Quadro 27 (faixa de referência/classificação) foi construído a Tabela 88 e o Gráfico 30 e a Figura 36 que mostram o número de

municípios classificados conforme faixas de referência quanto as perdas de água no sistema de distribuição.

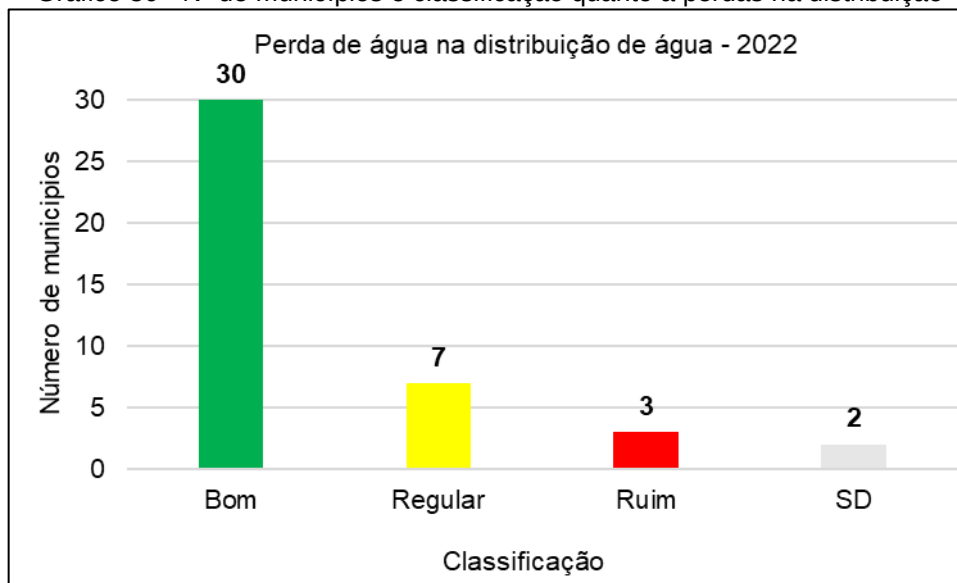
Tabela 88 - Perdas (%) de água na distribuição e nº de municípios

Índice (%)	Nº de municípios	
$\leq 5\%$ e $\leq 25\%$	30	Bom
$> 25\%$ e $< 40\%$	7	Regular
$\geq 40\%$	3	Ruim
SEM DADOS	2	SD

Elaborado pela contratada

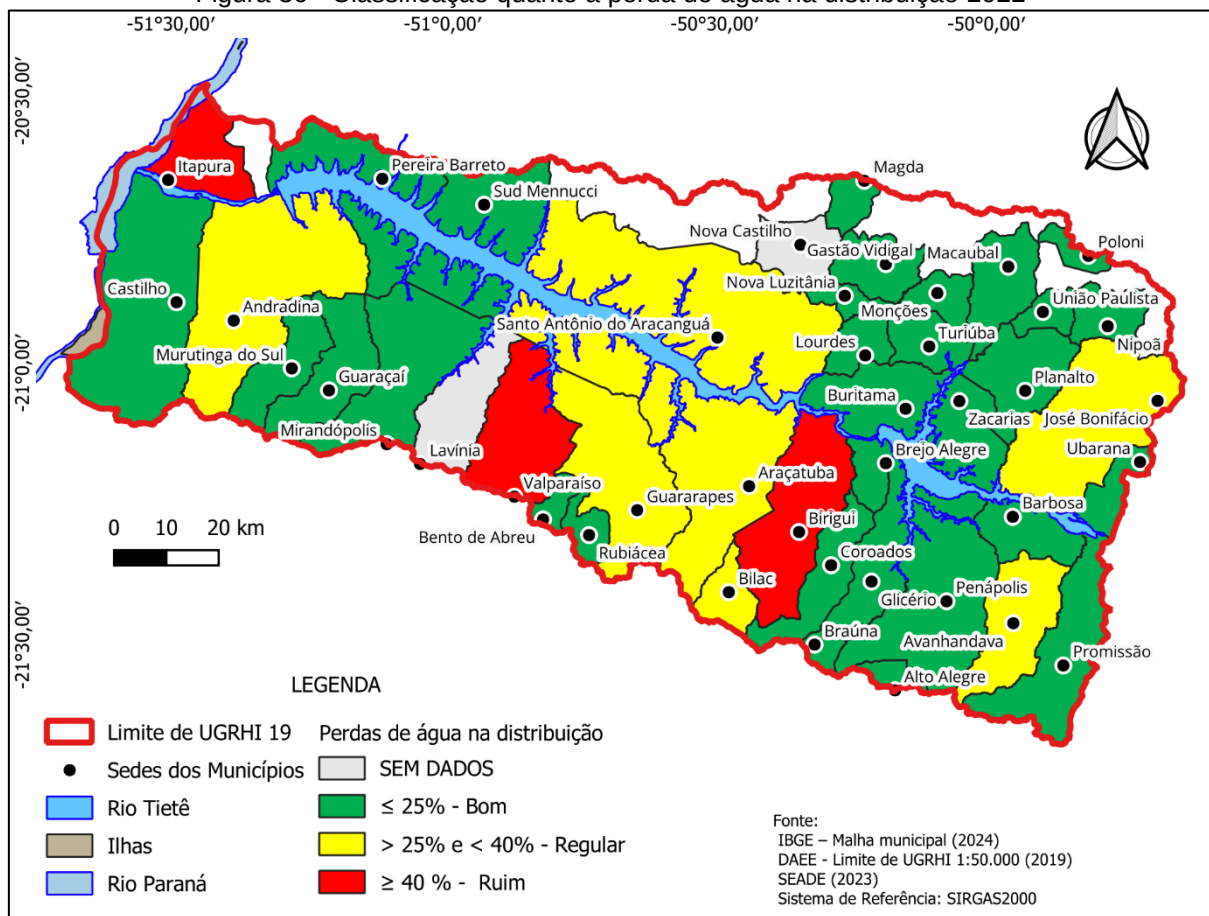
A Tabela 88 indica que trinta (30) municípios se encontram classificados como “Bom”, (perda de até 25%), 7 (sete) como “Regular” (perdas de 25% a 40%) (Guararapes, Araçatuba, Penápolis, Pereira Barreto, Andradina, José Bonifácio e Bilac), 3 (três) como “Ruim” (Valparaíso, Birigui e Itapura), com perdas acima de 40% no sistema de distribuição e 2 (dois) não apresentaram dados (SD) para o ano de 2022 que foram Lavínia e Nova Castilho.

Gráfico 30 - Nº de municípios e classificação quanto a perdas na distribuição



A seguir é mostrada a Figura 36 que especializa a distribuição dos municípios conforme sua classificação quanto a perdas de água no sistema de distribuição para o ano de 2022.

Figura 36 - Classificação quanto a perda de água na distribuição 2022



Elaborado pela contratada

Conforme a Portaria 490 de 22 de março de 2021 do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), que estabelece que todos os municípios do País devem alcançar uma média de até 25% de perda de água na distribuição até o ano de 2034, para terem acesso aos repasses financeiros federais, ou outro órgão público é visto que na região do BT, dez (10) municípios, Andradina, Araçatuba, Avanhandava, Bilac, Birigui, Guararapes, Itapura, José Bonifácio, Santo Antônio do Aracanguá e Valparaíso necessitam urgentemente de estratégias e metas para diminuir a perda de água, para o enquadramento no que estabelece a Portaria acima citada.

Índice de perda (Litros/dia) de água por residência

Ainda com base na Tabela 87 foi elaborada a Tabela 89, exibindo o número de municípios por faixa de referência e correspondente classificação (cores) em conformidade com o Quadro 28 Quadro 28e ainda o Gráfico 31 e a Figura 37.

Tabela 89 - Perdas de água por residência (L/dia) e o nº de municípios – 2022

Litros/dia	Nº de municípios	
1 a 100	24	
100 a 200	9	
200 a 400	4	
400 a 500	2	
mais de 500	1	
SEM DADOS	2	

Elaborado pela contratada

Na Tabela 89 é mostrado que 24 (vinte e quatro) municípios tinham no ano de 2022 perda de água por residência (litros de água/dia) de 1 a 100 litros, enquanto que 9 (nove) se enquadravam no intervalo de 100 a 200 litros dia, estando na média do BT que foi de 131,9 litros/dia/residência, que são, Andradina, Bilac, Itapura, Macauba, Mirandópolis, Penápolis, Pereira Barreto, Promissão e Ubarana.

No intervalo de 200 a 400 litros encontravam-se Araçatuba, Avanhandava, Guararapes e José Bonifácio. Acima de 400 litros/dia, dois se destacaram, Santo Antônio do Aracanguá com 440,3 litros/dia e Birigui com 497,7 litros/dia e acima de 500 litros o município de Valparaíso com uma perda estimada de 547,5 litros/dia por residência. Lavínia e Nova Castilho não apresentaram esses dados.

Gráfico 31 - Perdas de água por residência e nº de municípios

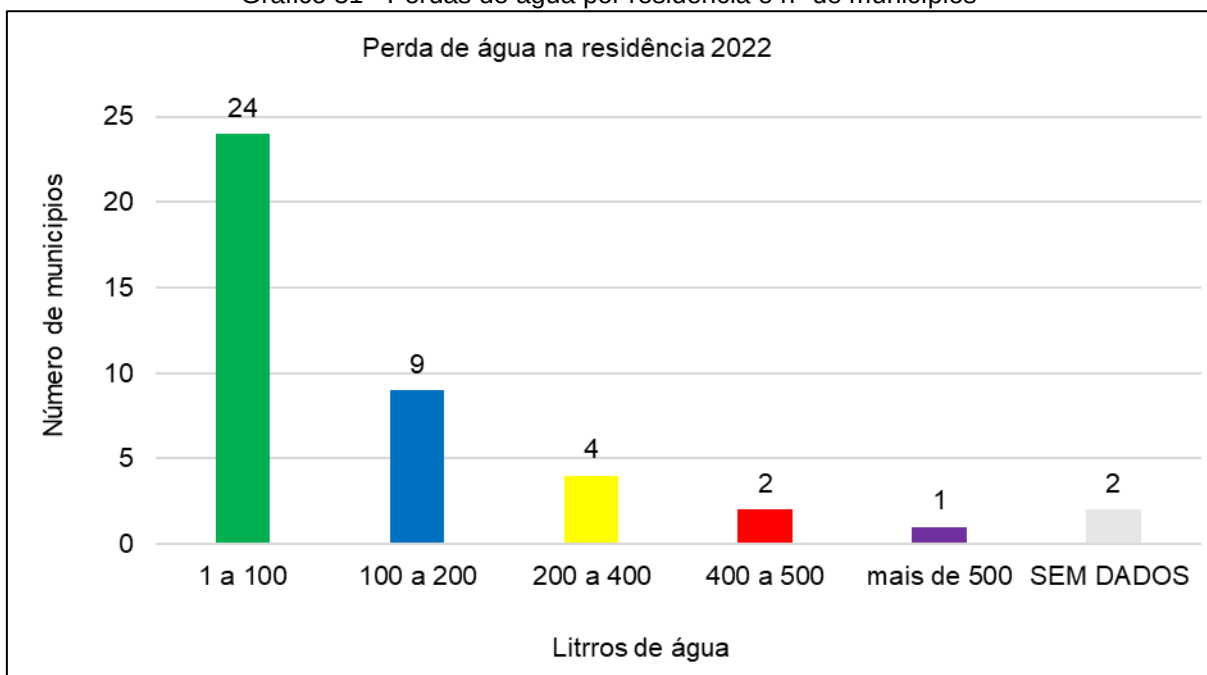
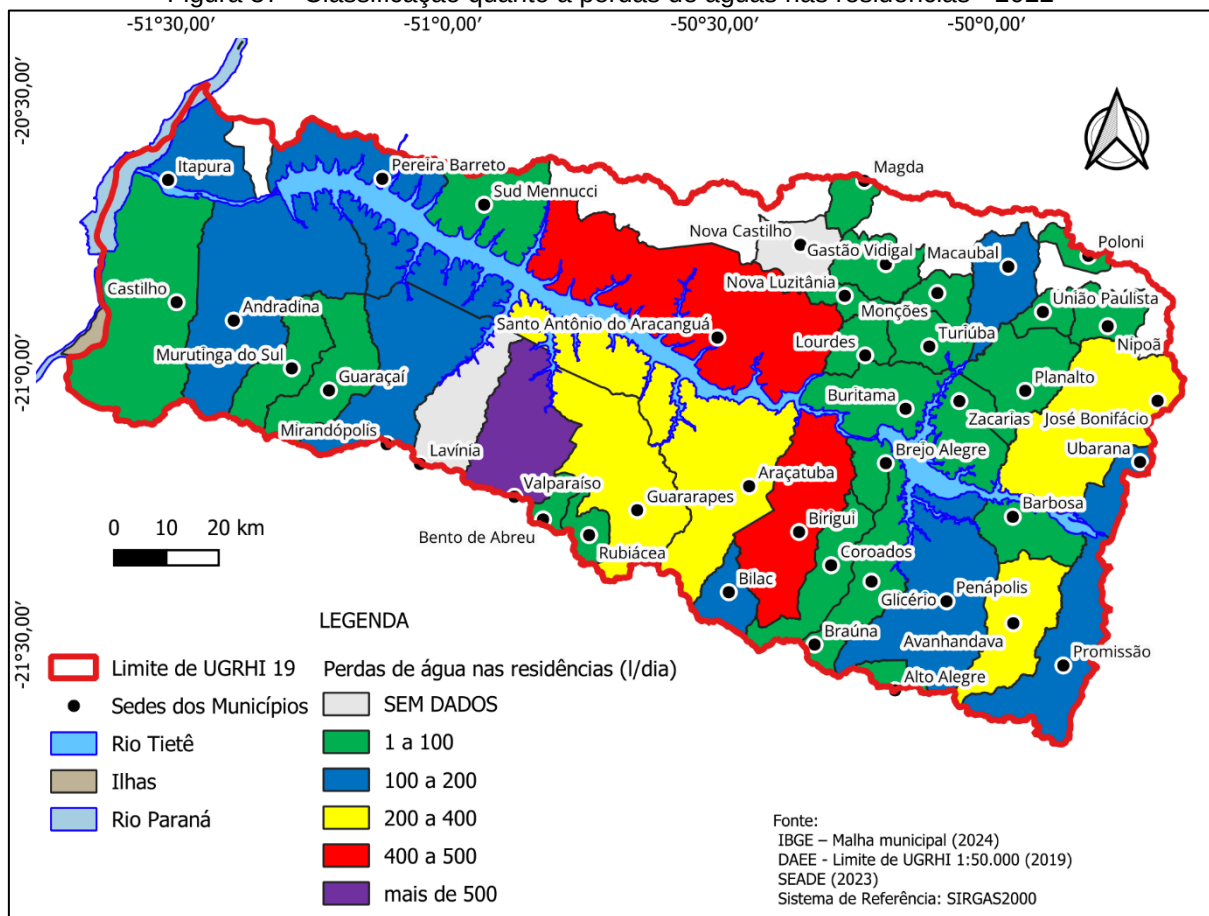


Figura 37 - Classificação quanto a perdas de águas nas residências - 2022



Elaborado pela contratada

A Tabela 90 mostra as perdas de água (distribuição e residência) por região hidrográfica e município.

Tabela 90 - Perdas de água por Região Hidrográfica e município.

Região Hidrográfica	Município	Perdas	
		Distribuição	Residência
		%	Lit./dia
R 1	Castilho	13,3	62,2
	Itapura	40,7	168,5
R 2	Andradina	28,4	170,0
	Guaraçaí	14,0	83,3
	Lavínia	SD	SD
	Mirandópolis	16,6	124,6
	Murutinga do Sul	1,6	8,6
	Pereira Barreto	15,2	125,0
	Sud Mennucci	18,4	90,1
R 3	Araçatuba	29,3	222,7
	Bento de Abreu	18,3	90,4
	Guararapes	38,1	271,2

Região Hidrográfica	Município	Perdas	
		Distribuição	Residência
		%	Lit./dia
	Rubiácea	16,6	70,9
	Sto. A. do Aracanguá	26,1	440,3
	Valparaíso	51,0	547,5
R 4	Brejo Alegre	15,1	68,4
	Gastão Vidigal	15,5	65,2
	Lourdes	14,6	64,3
	Magda	13,5	60,0
	Nova Castilho	SD	SD
	Nova Luzitânia	11,0	46,1
R 5	Alto Alegre	12,9	54,6
	Avanhandava	37,4	263,6
	Barbosa	11,5	51,7
	Bilac	25,9	115,2
	Birigui	48,0	497,7
	Braúna	10,6	44,8
	Coroados	12,5	57,5
	Glicério	18,2	92,1
	José Bonifácio	28,9	304,1
	Penápolis	24,1	137,6
	Promissão	20,0	122,3
	Ubarana	19,2	109,7
R 6	Buritama	17,0	86,7
	Macaubal	14,5	125,6
	Monções	17,7	86,8
	Nipoã	13,4	56,6
	Planalto	12,2	55,8
	Poloni	16,2	75,7
	Turiúba	13,2	53,8
	União Paulista	8,9	40,4
	Zacarias	15,1	66,2

Elaborado pela contratada

Em relação a perdas na distribuição a Tabela mostra que:

- Na R1, Itapura se mostrou com índice considerado como “Ruim”;
- Andradina na R2, se mostrou em estado “Regular”,
- Araçatuba, Guararapes e Santo Antônio do Aracanguá se mostraram como “Regular”, enquanto Valparaíso foi classificado como “Ruim”, na R3;

- Todos os municípios da R4 e R6, foram considerados com índice “Bom” no ano de 2022;
- Na R5, Avanhandava, Bilac, e José Bonifácio, foram classificados como em estágio “Regular” e Birigui como “Ruim”;
- E, em relação às perdas nas residências foi apontado que:
- Os municípios da R1, R2, R4 e R6, estão na faixa aceitável de perdas, ou seja, até 200 litros/dia;
- Araçatuba, Guararapes na R3, Avanhandava e José Bonifácio na R5, estão na faixa de “Atenção”, pois apresentara perdas de 200 a 400 litros/dia;
- Em estado “Ruim” se encontra Santo Antônio do Aracanguá na R3 e Birigui na R5; que mostram perdas de 400 a 500 litros/dia;
- E considerado como “Péssimo” foi o município de Valparaíso, apresentando mais de 500 litros/dia de perda por residência para o ano de 2022.
- O maior número de municípios em estágio de Atenção, Ruim ou Péssimo para as perdas de maneira geral encontram-se nas Regiões Hidrográficas R3 e R5.

Vale lembrar que conforme a Portaria 490 de 22 de março de 2021 do Ministério do Desenvolvimento Regional (MDR), que estabelece que todos os municípios do País devem alcançar uma média de até 216 L/ligação/dia perda de água por residência e deve ter no máximo 25% em perdas na distribuição até o ano de 2034, para terem acesso aos repasses financeiros federais, ou outro órgão público é visto que na região do BT, dez (10) municípios, Andradina, Araçatuba, Avanhandava, Bilac, Birigui, Guararapes, Itapura, José Bonifácio, Santo Antônio do Aracanguá e Valparaíso necessitam urgentemente de estratégias para correção/manutenção de suas estruturas de abastecimento, aliada também a eficiência operacional e comercial diminuindo as perdas de água, para o enquadramento no que estabelece a Portaria acima citada.

Na Tabela 87 é listada os municípios da região do BT com suas respectivas operadoras do sistema de saneamento, da qual esses dados foram sintetizados na Tabela 91.

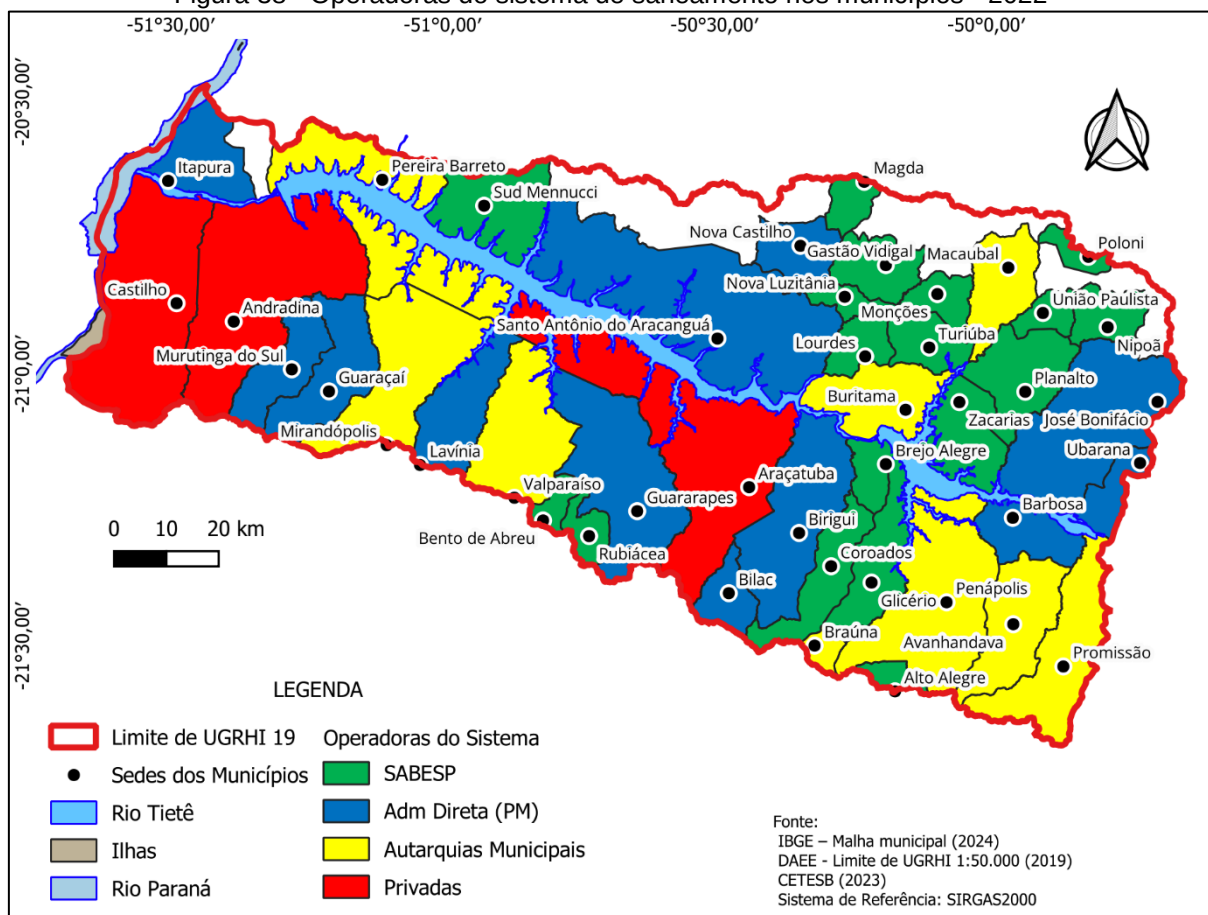
Tabela 91 - Distribuição das operadoras de saneamento na UGRHI- 2022

Operadoras	Nº de municípios
SABESP	18
Adm. Direta (Prefeitura Municipal)	12
Autarquias Municipais	9
Privadas	3

Elaborado pela contratada

Conforme tabela é visto que 18 (dezoito) municípios são operados pela SABESP, 12 (doze) operados pelas Prefeituras Municipais (Administração direta), 9 (nove) por Autarquias Municipais e 3 (três) (Araçatuba, Andradina e Castilho) por concessionárias particulares, conforme distribuição mostrada na Figura 38.

Figura 38 - Operadoras do sistema de saneamento nos municípios - 2022



Elaborado pela contratada

Tipo de captação de água

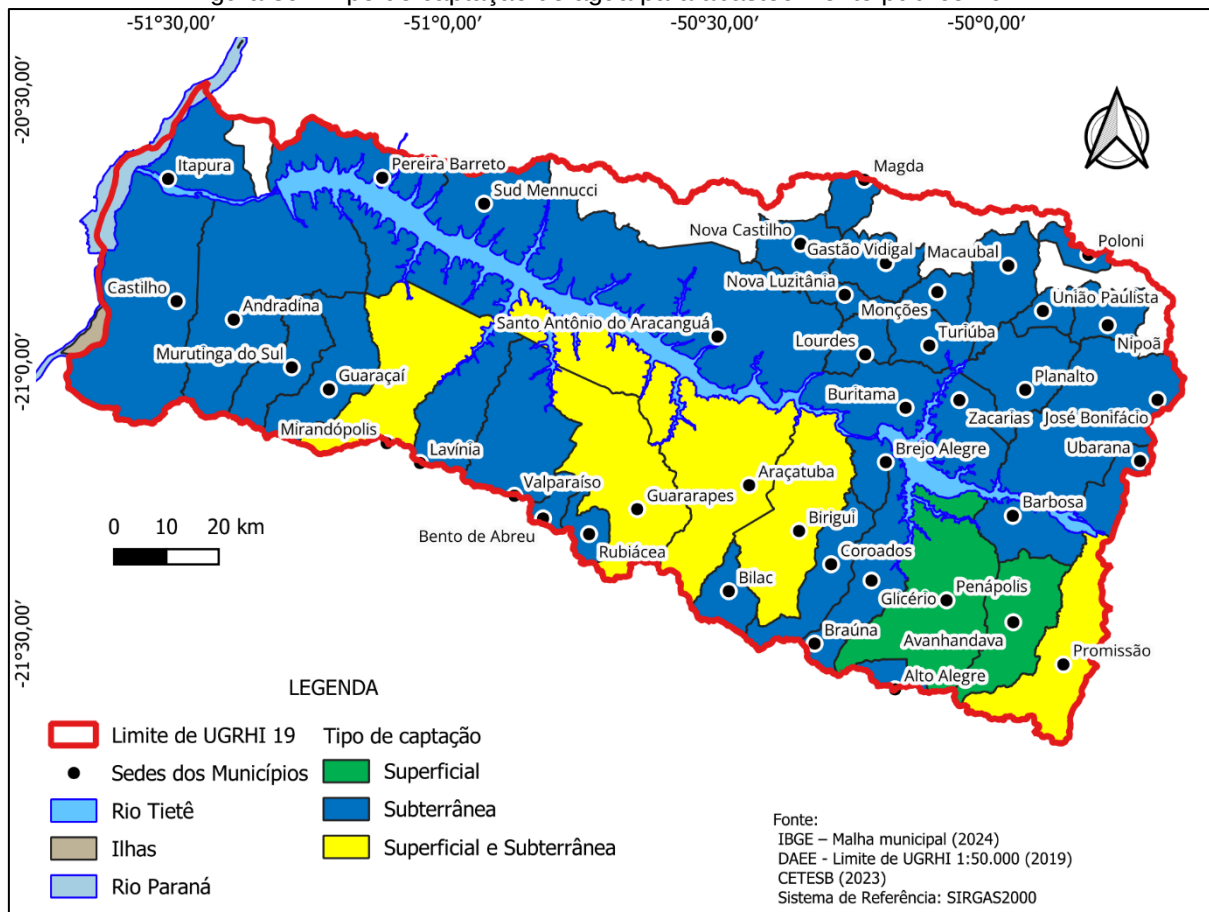
Quanto ao tipo de captação da água para abastecimento público a Tabela 92 e a Figura 39 com informações extraídas da Tabela 87. Mostram que para o ano de 2022, 2 (dois) municípios, Avanhandava e Penápolis, utilizam-se somente de água superficial, e cinco (5) Araçatuba, Birigui, Guararapes, Mirandópolis e Promissão utilizam fontes de água superficial e subterrânea, enquanto 35 (trinta e cinco) se utilizam apenas de água subterrânea para abastecimento público urbano.

Tabela 92 - Tipos de captação de água para abastecimento público - 2022

Tipo captação água	Nº de municípios	
Superficial	2	
Subterrânea	35	
Superficial e Subterrânea	5	

Elaborado pela contratada

Figura 39 - Tipo de captação de água para abastecimento público 2022



Elaborado pela contratada

4.1.7.2 Esgotamento sanitário

Neste item é tratado da caracterização e avaliação dos sistemas de coleta, transporte e tratamento de efluentes sanitários, destacando a eficiência destes sistemas para redução da carga poluidora, a partir dos dados e indicadores do Relatório de Situação da Bacia e de outras fontes, tais como informações dos Relatórios de qualidade da CETESB, registros do SINISA.

O Quadro 29 apresenta os indicadores de esgotamento sanitário da UGRHI 19 com dados extraídos do relatório de qualidade da CETESB para o ano de 2023.

Quadro 29 - Indicadores de esgotamento sanitário da UGRHI - 2022

Variável	Indicador	Parâmetro
Poluição ambiental	P.05 - Efluentes industriais e sanitários (CETESB, 2024)	P.05-C - Carga orgânica poluidora doméstica: 10.204,0 kg/DBO/dia
Saneamento básico	E.06 - Infraestrutura de Saneamento (CETESB, 2024)	E.06-C - Índice de atendimento com rede de esgotos: 96,7%
Controle da poluição ambiental	R.02 - Coleta e tratamento de efluentes (CETESB, 2024)	R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado: 98,1%
		R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado: 98,0 %
		R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: 75,5%
		R.02-E - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município): enquadramento entre 0 e 10: 8,34

Fonte: CETESB, 2023

Na sequência será analisada os parâmetros indicadores de esgotamento sanitário na UGRHI, com base nos resultados apresentados no Quadro 29 e Tabela 93 e nas referências de classificações sugeridas pelo SINISA e CETESB apresentadas no Quadro 30, Quadro 31 e Quadro 32.

Quadro 30 - Classificação para a cobertura de rede coletora de efluentes

Cobertura da rede coletora de efluentes sanitários	Classificação
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 90%	Regular
≥ 90%	Bom
SEM DADOS	S.D.

Fonte: SINISA, 2023

Quadro 31 - Classificação em relação a redução da carga orgânica doméstica

Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica	Classificação
<50%	Ruim
≥ 50% e < 80%	Regular
≥ 80%	Bom
SEM DADOS	S.D.

Fonte: SINISA, 2023

Quadro 32 - Enquadramentos dos municípios em função do ICTEM.

Faixas - ICTEM	Classificação
0,0 a 2,5	Péssimo
2,6 a 5,0	Ruim
5,1 a 7,5	Regular
7,6 a 10	Bom

Fonte: CETESB, 2023

A Tabela 93 mostra os resultados médios do atendimento aos serviços de esgotamento sanitário, estimativa da carga poluidora potencial e remanescente, assim como a redução (%) da carga orgânica e o ICTEM para a UGRHI no período de 2015 a 2022.

Tabela 93 - Dados de saneamento básico na UGRHI 2015 a 2022

Ano	População Urbana	Atendimento (%)		Estimativa da carga (kg/DBO/dia)			ICTEM
		Coletado	Tratado	Potencial	Remanescente	Redução %	
2015	739.711	98,5	97,4	39.946	11.018	72,4	7,94
2016	744.885	97,8	96,8	40.222	10.801	73,1	8,00
2017	749.935	97,8	97,7	40.495	9.629	76,2	8,21
2018	755.911	98,0	97,8	40.817	11.112	72,8	7,99
2019	761.459	98,0	97,9	41.117	10.607	74,2	8,08
2020	766.836	98,1	98,1	41.409	9.055	78,1	8,36
2021	772.089	98,2	98,1	41.691	10.488	74,8	8,34
2022	772.111	98,1	98	41.691	10.209	75,5	8,34

Fonte: CETESB, 2016, 2022 e 2023 – Elaborado pela contratada

Legenda: ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município kg/DBO/dia – Quilograma de Demanda Bioquímica de Oxigênio por dia

Tendo como base as informações nomeadas na Tabela 93, a UGRHI apresenta como “BOM” a taxa de cobertura de rede coletora e tratamento de esgoto sanitário, acima de 90%.

Em relação a estimativa de redução da carga orgânica é visível que no período de 2015 a 2022 houve uma sensível melhora neste item na UGRHI, passando de 72,4% em 2015 para 75,5% em 2022, mesmo com esta melhora a UGRHI ainda é classificada como “REGULAR” no seu desempenho para redução da carga orgânica.

A análise dos valores de ICTEM para o período mostra que a UGRHI é classificada como “BOA” em relação a este indicador.

A Tabela 94 exibe os dados de saneamento (esgotamento sanitário) por município da UGRHI no ano de 2022 e sua classificação conforme referências expostas no Quadro 30, Quadro 31 e Quadro 32, assim como também exibe o corpo d'água receptor inicial dos efluentes gerados.

Tabela 94 - Dados de saneamento para os municípios da UGRHI. - 2022

Município	Concessã o	População Urbana	Atendimento (%)		Eficiência (%)	Carga (kg/DBO/dia)		ICTEM	Corpo receptor
			Coletado	Tratado		Pot.	Rem.		
Alto Alegre	SABESP	3.215	96,5	100,0	85,6	174,0	30,0	9,65	Cor. Coroados
Andradina	Ag. de Andradina	53.433	98,6	100,0	74,9	2.885,0	754,0	7,98	Cor. P. Jordão, Figueira e S. Pedro
Araçatuba	SANEAR	195.368	98,5	100,0	93,4	10.550,0	840,0	9,98	Rib. Bagaçu e Cór. Lafon
Avanhandava	DAAEA	11.891	100,0	100,0	68,5	642,0	202,0	7,65	Cor. Alambari e Jacutinga
Barbosa	PM	6.369	99,0	100,0	68,0	344,0	112,0	7,57	Cor. Barbosinha e Rio Tietê
Bento de Abreu	SABESP	2.768	92,4	100,0	88,4	149,0	27,0	9,59	Rib. Azul
Bilac	PM	7.358	100,0	100,0	66,1	407,0	138,0	7,5	Cor. Da Colônia
Birigui	PM	122.335	98,0	100,0	81,2	6.606,0	1.349,0	8,34	Rib. Baixotes
Braúna	SASB	5.067	100,0	100,0	69,3	274,0	85,0	7,69	Cor. Água Limpa
Brejo Alegre	SABESP	2.387	89,2	100,0	84,0	129,0	32,0	8,21	Cor. Do Macuco
Buritama	SAEMB	16.407	100,0	100,0	53,0	886,0	416,0	6,65	Rib. Palmeiras

Município	Concessã o	População Urbana	Atendimento (%)		Eficiência (%)	Carga (kg/DBO/dia)		ICTEM	Corpo receptor
			Coletado	Tratado		Pot.	Rem.		
Castilho	Ag. de Castilho	16.421	100,0	100,0	85,8	877,0	125,0	9,70	Rib. Guataparã e São Roberto
Coroados	SABESP	5.019	94,9	100,0	87,0	271,0	47,0	9,92	Cor. Do Campo
Gastão Vidigal	SABESP	4.399	82,1	100,0	91,0	238,0	60,0	8,09	Cor. Brioso e Solo
Glicério	SABESP	3.566	85,4	100,0	82,3	193,0	57,0	7,85	Água Limpa
Guaraçaí	PM	6.514	100,0	100,0	71,7	352,0	100,0	7,86	Rib. Iguatemi e Cor. Plano Alto
Guararapes	PM	30.780	100,0	100,0	50,5	1.662,0	823,0	6,48	Rib. Barra Grande e Cor. Frutal
Itapura	PM	3.991	80,0	100,0	39,0	216,0	148,0	5,23	Disp. Rio Tietê
José Bonifácio	PM	34.163	99,0	98,0	79,3	1.845,0	425,0	8,46	Cor. Cerradão
Lavinia	PM	6.141	100,0	100,0	61,0	332,0	129,0	7,17	Cor. Barreirão
Lourdes	SABESP	1.894	100,0	100,0	82,5	102,0	18,0	10,00	Cor. Das Pedras
Macaubal	SAMA	7.225	99,0	100,0	68,0	390,0	128,0	7,37	Rib. Ponte Nova
Magda	SABESP	2.560	100,0	100,0	89,0	138,0	15,0	10,00	Cor. Talhados
Mirandópolis	SAAEM	26.556	90,0	100,0	58,0	1.434,0	685,0	6,44	Rib. Claro
Monções	SABESP	1.958	100,0	100,0	91,0	106,0	10,0	10,00	Cor. Do Salinho
Murutinga do Sul	PM	2.781	100,0	100,0	27,8	150,0	108,0	4,81	Cor. Seco
Nipoã	SABESP	4.780	92,5	100,0	92,6	258,0	37,0	9,59	Cor. Cachoeira
Nova Castilho	PM	855	100,0	100,0	39,0	46,0	28,0	5,74	Cor. Açoita Cavalo
Nova Luzitânia	SABESP	3.783	76,9	100,0	93,1	204,0	58,0	7,80	Cor. Do Matadouro
Penápolis	DAEP	61.219	100,0	100,0	65,3	3.306,0	1.147,0	7,44	Rib. Lajeado
Pereira Barreto	SAAE	23.908	99,0	100,0	59,0	1.291,0	537,0	7,29	Cor. Pederneiras
Planalto	SABESP	4.531	94,0	100,0	85,2	245,0	49,0	9,61	Cor. São Jerônimo
Poloni	SABESP	5.488	100,0	100,0	80,0	296,0	59,0	10,00	Cor. Barreirinho
Promissão	SAAEP	34.737	99,0	99,0	90,0	1.876,0	221,0	9,98	Rib. Dos Patos
Rubiácea	SABESP	1.830	100,0	100,0	84,2	99,0	16,0	9,70	Cor. Do Matadouro
Sto. A. do Aracanguá	PM	6.687	100,0	100,0	84,5	361,0	56,0	9,70	Cor. Da Mata
Sud Mennucci	SABESP	6.649	100,0	100,0	85,8	359,0	51,0	10,00	Cor. Campestre
Turiúba	SABESP	1.657	100,0	100,0	91,3	89,0	8,0	10,00	Cor. Barreiro
Ubarana	PM	5.943	100,0	100,0	52,8	321,0	151,0	6,93	Cor. Bocaina
União Paulista	SABESP	1.444	100,0	100,0	80,0	78,0	16,0	9,70	Rib. Sta. Barbara
Valparaíso	DAEV	25.823	99,8	100,0	36,0	1.394,0	893,0	5,54	Cor. Primavera e Suspiro
Zacarias	SABESP	2.189	95,9	100,0	87,6	118,0	19,0	9,94	Cor. Arribada
Totais						41.693,0	10.209,0		

Fonte: CETESB, 2023 – Elaborado pela contratada

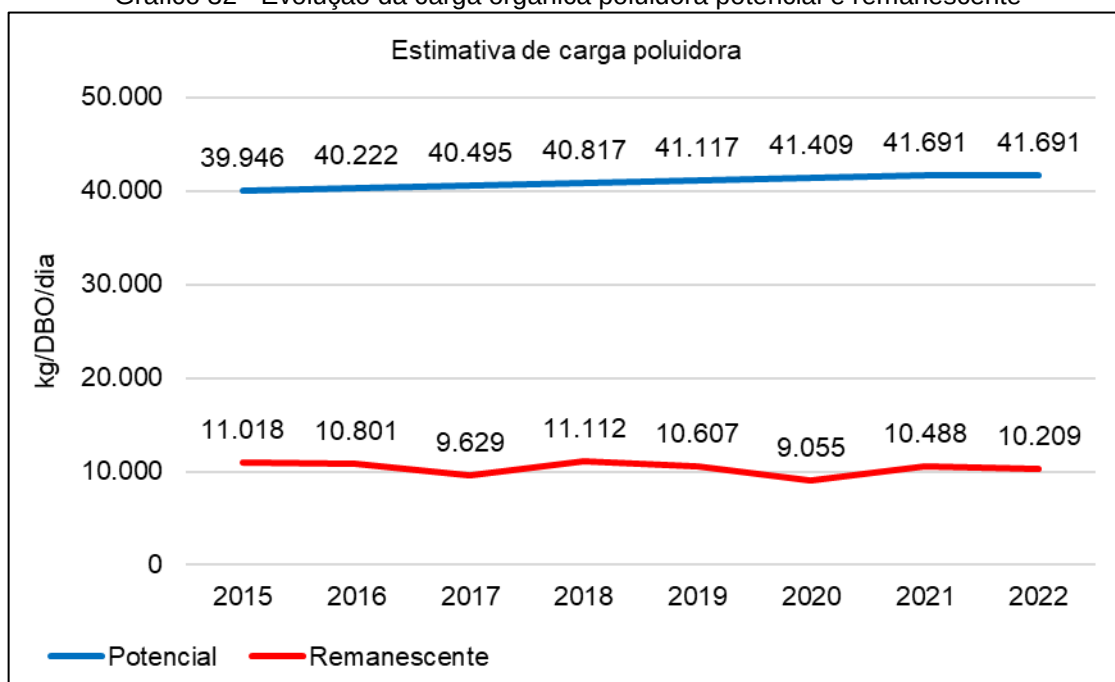
Na sequência serão analisados os índices apresentados na Tabela 93 e Tabela 94.

Carga orgânica poluidora doméstica

O parâmetro representa a estimativa da carga orgânica poluidora potencial (carga poluidora estimada em função da população urbana) e remanescente (carga poluidora efetivamente lançada num corpo receptor – corpo hídrico) nos sistemas de esgotamento sanitário na UGRHI. As cargas orgânicas poluidoras são estimadas em Kg/DBO/dia.

Em conformidade com a Tabela 93 foi construído o Gráfico 32 exibindo a evolução das cargas poluidoras potencial e remanescente na UGRHI 19 no período de 2015 a 2022 mostrando que houve um aumento na redução da carga orgânica,

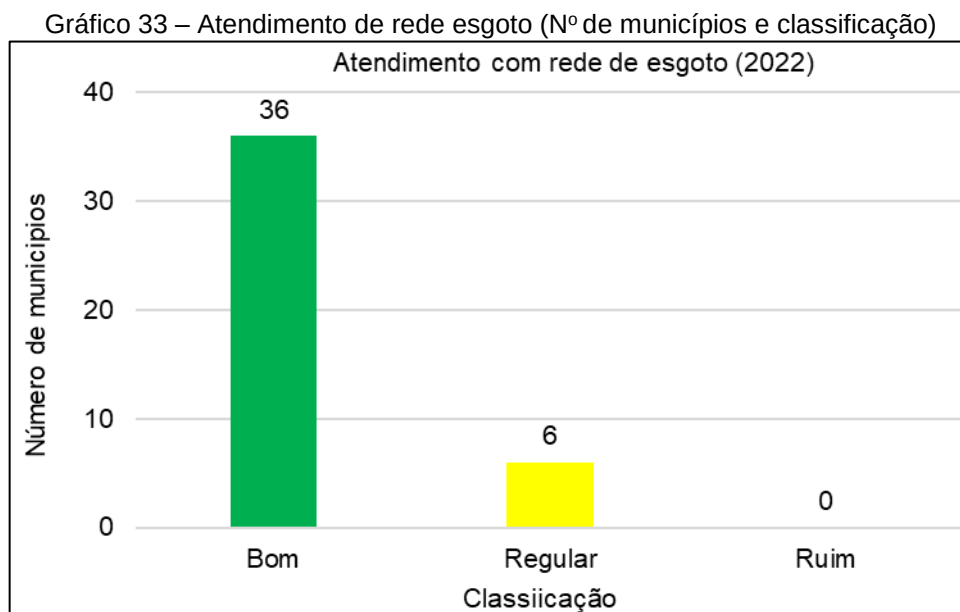
Gráfico 32 - Evolução da carga orgânica poluidora potencial e remanescente



Índice de atendimento com rede de esgotos

O índice de atendimento médio a população urbana com rede de esgotamento sanitário é considerada como “BOM” desde o ano de 2015 quando a UGRHI passou a ter 98% de cobertura de atendimento, conforme explicitado na Tabela 93.

Em contrapartida quando verificamos o índice de cobertura de esgoto por município mostrado na Tabela 94 e Gráfico 33 é visto que 36 (trinta e seis) mostraram um atendimento considerado como “BOM”, ou seja, acima de 90%, enquanto que 6 (seis) Brejo Alegre, Gastão Vidigal, Glicério, Itapura, Mirandópolis e Nova Luzitânia encontravam-se em 2022 na condição de “REGULAR”, com atendimento entre 77,0% a 90%, para a classificação considerada como “RUIM” nenhum município da UGRHI esteve nesta posição no ano de 2022.



Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado.

Já mostrado no Quadro 29, a proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente total gerado (estimativa de kg/DBO/dia) foi de 98,1 para o ano de 2022 e no período de 2015 a 2022 variou de 97,8% a 98,5%, conforme Tabela 93.

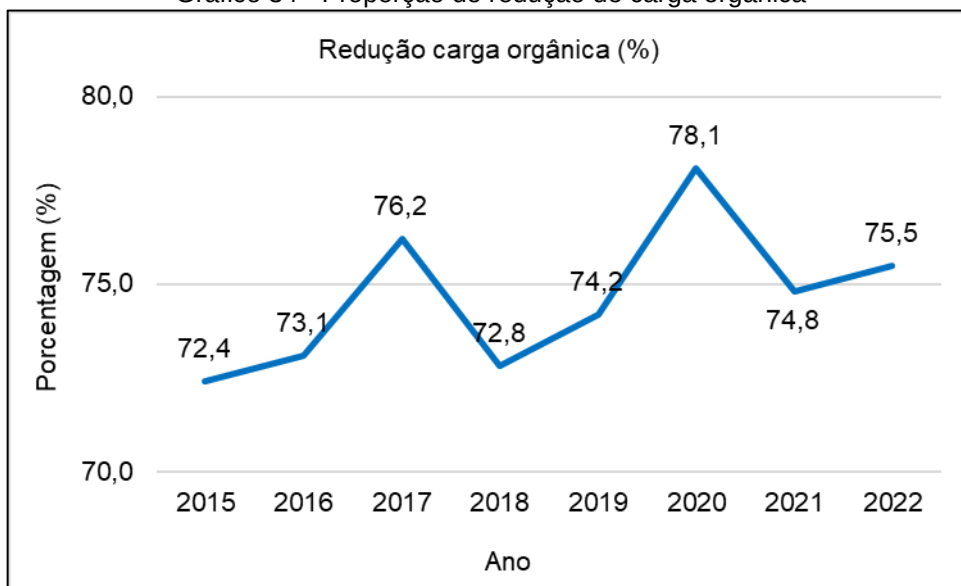
Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado.

Para o ano de 2022, a proporção de efluente tratado em relação ao efluente total gerado foi de 98,0%, e de 96,8% a 98,1% no período de 2015 a 2022, exibido na Tabela 93.

Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica.

A redução da carga orgânica gerada foi de 75,5% para o ano de 2022 e no período do ano de 2015 a 2022, passou de 72,4% para 75,5% (Tabela 93) gerando uma na redução de 4,2%. A maior proporção foi alcançada no ano de 2020, com 78,1% de redução da carga orgânica remanescente. Mesmo com uma melhor eficiência no sistema de tratamento no período, a UGRHI, conforme classificação é considerada como “REGULAR” neste quesito, ilustrado no Gráfico 34.

Gráfico 34 - Proporção de redução de carga orgânica



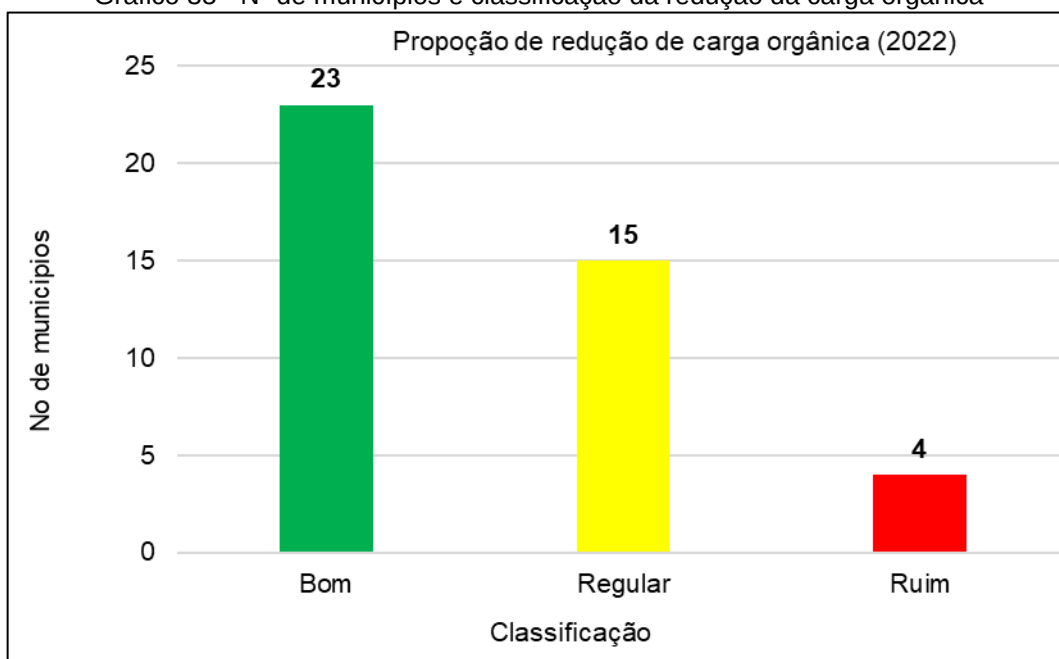
Quando analisado por município (Tabela 94) para o ano de 2022 foi construído a Tabela 95, o Gráfico 35 e a Figura 40, onde observa-se que conforme classificação sugerida pelo SINISA, 23 (vinte e três) são considerados como “BOM” pois tiveram uma redução da carga orgânica igual ou maior que 80%, 15 (quinze) se enquadram como “REGULAR” com eficiência de remoção entre 50% a 80%, e 4 (quatro), Itapura, Murutinga, Nova Castilho e Valparaíso classificados como “RUIM” pois tiveram redução da carga orgânica abaixo de 50,0% no ano de 2022.

Tabela 95 - Classe dos municípios em relação a redução da carga orgânica

Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%) - 2022		
Eficiência/Intervalos	Nº de municípios	Classificação
≥ 80%	23	Bom
≥ 50% e < 80%	15	Regular
<50%	4	Ruim

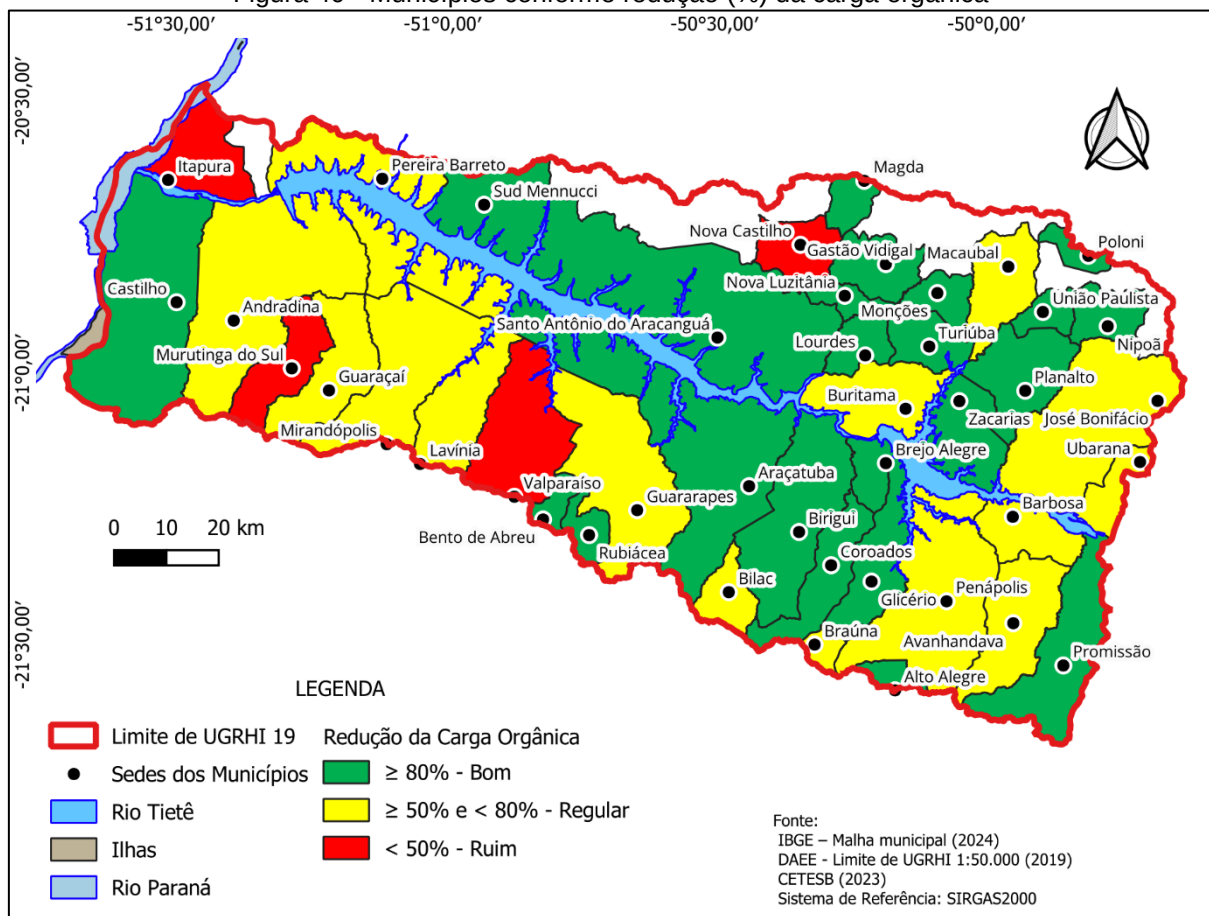
Elaborado pela contratada

Gráfico 35 - Nº de municípios e classificação da redução da carga orgânica



A Figura 40, exibe a distribuição espacial dos municípios da UGRHI em conformidade com sua classificação quanto a redução da carga orgânica remanescente para o ano de 2022.

Figura 40 - Municípios conforme redução (%) da carga orgânica



Elaborado pela contratada

A importância da redução da carga orgânica é a de proteção aos recursos hídricos receptores. Na sequência é listado os corpos hídricos superficiais receptores de efluentes na região do BT.

4.1.7.2.5.1 Pontos de lançamento de efluentes

A Tabela 96, relaciona os pontos (corpo receptor) de lançamentos de efluentes dos municípios, a carga orgânica (k/DBO/dia) remanescente para o ano de 2022 com base nos relatórios de qualidade de água da CETESB (2023) e de informações extraídas no relatório de qualidade de água do BT, empreendimento 2009-BT-356 (CBH-BT, 2013). Na

Figura 41 é mostrado o Esquema Unifilar para os corpos receptores de efluentes do BT (CBH-BT, 2013).

Na Tabela 96 é mostrado uma produção de 10.209,00 kg/DBO/dia no ano de 2022 na UGRHI, sendo que cinco (5) contribuem com aproximadamente 50,0% do total gerado, que são Birigui, Penápolis, Valparaíso, Araçatuba, Guararapes, sendo

que somente Birigui, contribuiu com 13,2% de carga remanescente em relação ao total da UGRHI.

Importante ressaltar que Bilac, tem seu corpo receptor inicial o Córrego Colônia e seu receptor intermediário o Ribeirão Baguaçu, que é o manancial de abastecimento público de Araçatuba, o que pode contribuir para a perda da qualidade da água neste trecho do rio, situação essa já alertada no Relatório “Caracterização da mata ciliar e da qualidade da água do Ribeirão Baguaçu municípios de Coroados, Bilac, Araçatuba e Birigui – Caracterização da Qualidade da água”, Empreendimento FEHIDRO-BT, 2010-BT-397 (CBH-BT, 2015)

Tabela 96 - Corpos receptores de efluentes na UGRHI e carga orgânica - 2022.

Pontos de lançamentos de efluentes na UGRHI (2022)				
Município	Corpo receptor			Carga k/DBO/dia
	Inicial	Intermediário	Final	
Alto Alegre	Córrego dos Coroados	Rib. Bonito	Rio Tietê UHE NA	30,0
Andradina	Cór. Pereira Jordão e Figueira	Rib. Do Abrigo/Moinho	Rio Paraná	754,0
Araçatuba	Rib. Baguaçu	-	Rio Tietê UHE TI	840,0
Avanhandava	Cór. Alambari e Jacutinga/Capituvá	Rib. Patos	Rio Tietê UHE NA	202,0
Barbosa	Cór. Barbosinha	-	Rio Tietê UHE NA	112,0
Bento de Abreu	Rib. Carneiro e Azul	Rib. Barra Grande	Rio Tietê UHE TI	27,0
Bilac	Córrego da Colônia	Rib. Baguaçu	Rio Tietê UHE TI	138,0
Birigui	Córrego Baixote	-	Rio Tietê UHE TI	1.349,0
Braúna	Cór. Água Limpa	Rib. Bonito	Rio Tietê UHE NA	85,0
Brejo Alegre	Córrego do Macuco	-	Rio Tietê UHE NA	32,0
Buritama	Rib. Palmeiras	-	Rio Tietê UHE TI	416,0
Castilho	Rib. Guataparã	Rib. Decoada	Rio Paraná	125,0
	Cór. São Roberto	Rib. Do Abrigo/ Moinho		
Coroados	Córrego do Campo	Cór. Baixotes	Rio Tietê UHE TI	47,0
Gastão Vidigal	Córrego Brioso e Solo	Rib. Mato Grosso	Rio Tietê UHE TI	60,0
Glicério	Água Limpa	Rib. Bonito	Rio Tietê UHE NA	57,0
Guaraçai	Córrego do Ipê e Sto. Antônio	Rib. Iguatemi	Rio Tietê	100,0
Guararapes	Cór. Frutal e Rib. Barra Grande	Rib. Barra Grande	Rio Tietê UHE TI	823,0
Itapura	Rio Tietê	-	Rio Tietê	148,0
José Bonifácio	Córrego Cerradão	Rib. Corredeira	Rio Tietê UHE NA	425,0
Lavínia	Cór. Perobal	Rib. Claro - Rio Aguapeí	Rio Paraná	129,0
Lourdes	Córrego das Pedras	Rib. Mato Grosso	Rio Tietê UHE TI	18,0
Macaubal	Rib. Ponte Nova	Rib. Sta. Barbara	Rio Tietê UHE NA	128,0
Magda	Cór. Matadouro e Talhados	Rio São José dos Dourados	Rio Paraná	15,0
Mirandópolis	Cór. São João da Saudade	Rib. Claro - Rio Aguapeí	Rio Paraná	685,0
Monções	Córrego do Saltinho	Rib. Ponte Nova e Sta. Barbara	Rio Tietê UHE NA	10,0
Murutinga do Sul	Córrego Seco	Rib. Do Abrigo/ Moinho	Rio Paraná	108,0
Nipoã	Córrego Cachoeira	Cor. Barreiro/Moinho e Rib. Ferreiros/Oficina	Rio Tietê UHE NA	37,0
Nova Castilho	Rib. Açoiça Cavallo	-	Rio Tietê UHE TI	28,0
Nova Luzitânia	Córrego do Zeca/Matadouro	Rib. Mato Grosso	Rio Tietê UHE TI	58,0
Penápolis	Rib. Lajeado	Rib. Bonito	Rio Tietê UHE TI	1.147,0
Pereira Barreto	Córrego Pederneiras	-	Rio Tietê UHE TI	537,0
Planalto	Córrego São Jerônimo	-	Rio Tietê UHE NA	49,0
Poloni	Cór. Barreirinho	Rib. Laranjal e Ferreiros/Oficinas	Rio Tietê UHE NA	59,0
Promissão	Ribeirão dos Patos	-	Rio Tietê UHE NA	221,0
Rubiácea	Córrego Borboleta	Rib. Barra Grande	Rio Tietê UHE TI	16,0
Sto. A. do Aracanguá	Córrego da Mata	-	Rio Tietê UHE TI	56,0
Sud Mennucci	Córrego Campestre	-	Rio Tietê UHE TI	51,0
Turiúba	Córrego Barreiro	Rib. Sta. Barbara	Rio Tietê UHE NA	8,0
Ubarana	Córrego Bocaina	Cór. Dos Pintos	Rio Tietê UHE NA	151,0
União Paulista	Córrego do Felix	Ribeirão Santa Bárbara	Rio Tietê UHE NA	16,0



Valparaíso	Córregos Floresta e Suspiro	Rib. Jacaré Catinga	Rio Tietê UHE TI	893,0
Zacarias	Córrego Arribada	-	Rio Tietê UHE NA	19,0
Total carga orgânica remanescente 2022				10.209,0

Fonte: CETESB, 2023 e CBH-BT, 2013 – Elaborada pela contratada

Legenda: Rio Tietê UHE NA - Reservatório da UHE Nova Avanhandava

Rio Tietê UHE TI - Reservatório da UHE Três Irmãos

Figura 41 - Esquema unifilar para os corpos receptores de efluentes na UGRHI

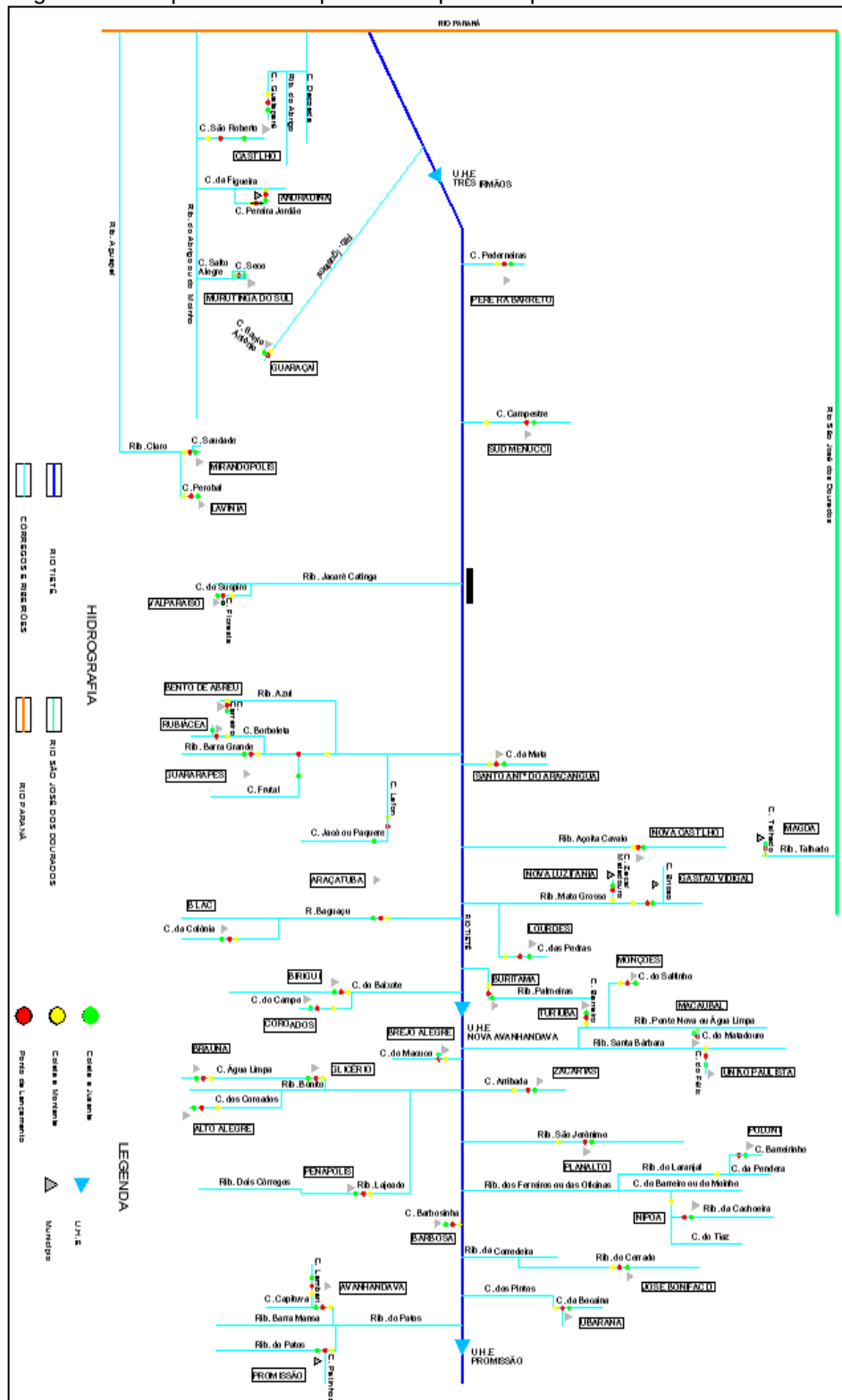


Tabela 97 - Carga orgânica remanescente (kg/DBO/dia) - 2022

Rio Tietê						Rio Paraná	
Res. UHE NAV.		Res. UHE TI		Jus. Res. UHE TI			
Nº municípios	kg/DBO/dia	Nº municípios	kg/DBO/dia	Nº municípios	kg/DBO/dia	Nº municípios	kg/DBO/dia
18	2.788,0	16	5.357,0	2	248,0	6	1.816,0

Elaborado pela contratada

Em vista a

Tabela 97, trinta e seis (36) municípios tem como corpo receptor final o Rio Tietê, lançando uma carga orgânica de 8.393,0 kg/DBO/dia, representando aproximadamente 83% do total produzido no dia. No Rio Paraná 6 (seis), Andradina, Castilho, Lavínia, Magda, Mirandópolis e Murutinga do Sul, lançam 1.816,0 Kg/DBO/dia, ou seja, 17% da carga orgânica remanescente.

Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município - ICTEM

Para a demonstração do cenário acerca do esgotamento sanitário, foi utilizado o ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgotos da População Urbana de Município, sendo divulgado anualmente desde 2008, pela Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB. Para este indicador foram coletados dados do período compreendido entre os anos de 2015 a 2023, extraídos dos Relatórios de Qualidade da CETESB.

O ICTEM tem como objetivo expressar a efetiva remoção da carga orgânica poluidora em relação à carga orgânica poluidora potencial, gerada pela população urbana. Para a estimativa do Indicador é considerado todo o sistema de tratamento de efluentes (coleta, afastamento, tratamento, eficiência de tratamento e a qualidade do corpo receptor dos efluentes).

Conforme mostrado na Tabela 98 e Gráfico 36 houve uma sensível queda no número de municípios da faixa de 7,6 a 10 considerada como “Bom” de 35 (trinta e cinco) no ano de 2015, para 29 (vinte e nove) no ano de 2022. Enquadrados como “Regular” foram 7 (sete) em 2015) e 12 (doze) em 2022. Para a faixa considerada

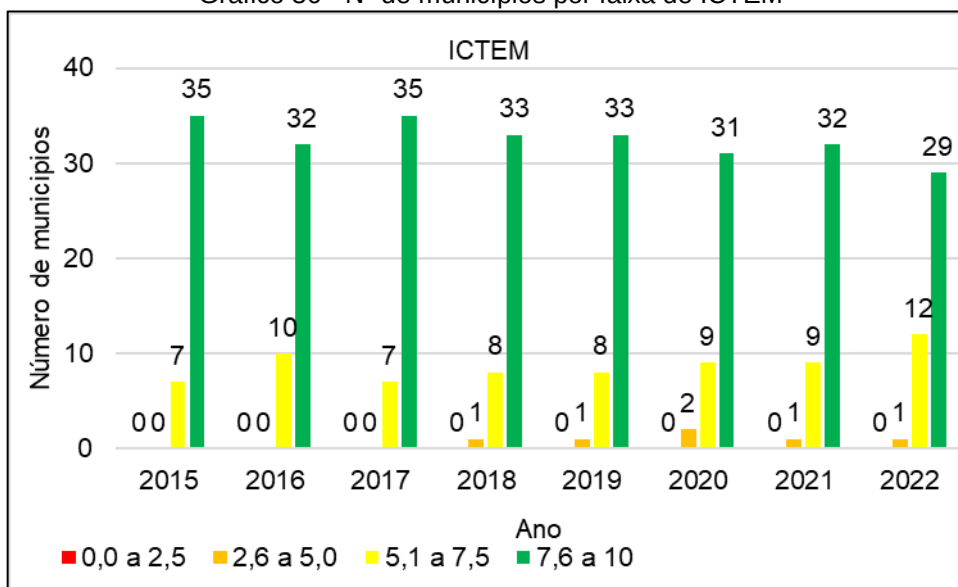
como “Ruim”, somente a partir do ano de 2018 foram registrados municípios com essa condição. No período não foi registrado nenhum município na faixa de “Péssimo”.

Tabela 98 - ICTEM - 2015 a 2022

Enquadramento Faixas		Número de municípios							
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
0,0 a 2,5	Péssimo	0	0	0	0	0	0	0	0
2,6 a 5,0	Ruim	0	0	0	1	1	2	1	1
5,1 a 7,5	Regular	7	10	7	8	8	9	9	12
7,6 a 10	Bom	35	32	35	33	33	31	32	29

Elaborado pela contratada

Gráfico 36 - Nº de municípios por faixa de ICTEM



Na Tabela 99 é mostrado o ICTEM para os municípios da UGRHI no período de 2015 a 2022, assim como a média/ano para o BT. Para este indicador é utilizado as referencias apontadas para a classificação.

Para o Baixo Tietê a média deste indicador foi classificada como “Bom” no periodo em análise.

Neste periodo vinte e um (21) municipios a saber: Alto Alegre, Andradina, Araçatuba, Avanhandava, Bento de Abreu, Birigui, Braúna, Castilho, Coroados, Gastão Vidigal, Glicério, Lourdes, Magda, Monções, Nova Luzitânia, Poloni, Planalto,

Rubiacea, Sud Mennucci, Turiúba e União Paulista se mantiveram na faixa de enquadramento como “Bom”.

Enquadrados como “Regular” os municípios de Nova Castilho e Mirandópolis, desde o ano de 2017.

Buritama, Itapura, Macaúbal e Pereira Barreto, também se mantiveram nesta faixa “Regular” nos anos de 2020, 2021 e 2022.

Também como “Regular” estava Lavinia em 2021 e 2022.

Bilac, se apresentou como “Regular” em 2018 e 2022 e como “Ruim” nos anos de 2019 e 2020;

Murutinga do Sul, foi enquadrado como “Bom somente no ano de 2018, e se manteve como “Regular” em 2015, 2016, 2017, 2019, 2020 e como “Ruim” nos anos de 2021 e 2022;

Valparaíso foi classificado como “Regular” em 2015, 2021 e 2022, “Bom” em 2016 e 2017 e “Ruim” em 2018, 2019 e 2020;

No período considerado, nenhum município foi classificado como “Pessimo”;

Tabela 99 - ICTEM para os municípios - 2015 a 2022

Município	Ano							
	2.015	2.016	2.017	2.018	2019	2020	2021	2022
Alto Alegre	8,2	7,8	8,1	8,0	8,0	8,1	9,7	9,7
Andradina	7,9	8,1	8,3	8,1	9,7	8,3	7,6	8,0
Araçatuba	8,1	8,1	10,0	8,4	8,4	10,0	10,0	10,0
Avanhandava	9,7	9,7	9,7	9,7	7,8	7,8	7,6	7,7
Barbosa	9,7	9,7	6,8	6,8	6,8	9,7	7,6	7,6
Bento de Abreu	9,7	8,1	8,2	8,2	8,2	9,6	9,6	9,6
Bilac	9,7	9,7	9,7	6,9	4,5	4,5	7,6	7,5
Birigui	8,0	8,0	8,0	7,8	8,0	8,0	7,8	8,3
Braúna	9,7	9,7	9,7	7,9	7,9	7,9	7,8	7,7
Brejo Alegre	7,6	7,3	7,6	7,5	7,5	8,3	8,2	8,2
Buritama	8,5	8,5	10,0	10,0	8,1	7,1	7,4	6,7
Castilho	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	7,7	9,7
Coroados	9,6	8,2	9,7	9,7	9,7	9,9	9,9	9,9
Gastão Vidigal	9,7	7,8	8,1	8,0	8,0	8,2	8,1	8,2
Glicério	8,5	7,6	7,8	7,8	7,8	7,9	7,8	7,9
Guaraçai	7,6	7,3	7,6	9,6	9,7	9,7	7,4	7,9
Guararapes	5,1	5,1	7,3	9,7	9,7	8,4	7,8	6,5
Itapura	7,1	6,8	7,9	7,9	7,9	5,2	5,2	5,2
José Bonifácio	6,9	6,9	7,7	7,7	10,0	10,0	7,8	8,5
Lavinia	7,9	7,5	9,7	7,4	7,8	7,8	7,2	7,2
Lourdes	10,0	8,4	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Macaúbal	6,7	6,7	7,7	7,7	7,7	7,4	7,4	7,4
Magda	7,8	7,7	8,0	8,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Mirandópolis	8,1	8,1	7,4	7,4	6,9	6,9	6,4	6,4
Monções	8,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Murutinga do Sul	5,6	5,6	7,3	7,6	7,3	6,8	4,8	4,5
Nipoã	7,9	7,4	7,6	7,9	8,2	7,9	7,9	9,6
Nova Castilho	10,0	10,0	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7	5,7
Nova Luzitânia	9,7	7,7	7,9	7,7	7,7	8,1	8,0	7,8
Penápolis	7,8	7,8	8,4	9,7	9,7	9,7	8,1	7,4
Pereira Barreto	10,0	10,0	8,1	8,2	8,1	6,8	7,3	7,3

Planalto	8,1	7,9	8,2	8,3	8,3	9,7	9,6	9,6
Poloni	8,6	8,6	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Promissão	8,1	8,1	6,1	7,5	7,5	7,5	9,7	10,0
Rubiácea	9,6	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7
Santo A. do Aracanguá	6,8	6,8	6,8	6,8	7,9	7,9	7,9	9,7
Sud Mennucci	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
Turiúba	9,7	8,2	9,6	9,6	9,6	9,9	10,0	10,0
Ubarana	7,9	7,9	10,0	10,0	6,7	6,7	10,0	6,9
União Paulista	8,0	7,9	8,1	9,7	9,7	9,7	9,7	9,7
Valparaíso	6,8	8,1	8,1	4,1	4,1	4,6	5,5	5,5
Zacarias	8,1	7,6	7,8	7,7	7,1	9,7	9,9	9,9
Média BT	8,4	7,7	8,4	8,3	8,3	8,3	8,3	8,3

Fonte: CETESB, 2015 a 2023 - Elaborado pela contratada

Para o ICTEM de 2022 foi construído a Tabela 100, o Gráfico 37 e a Figura 42.

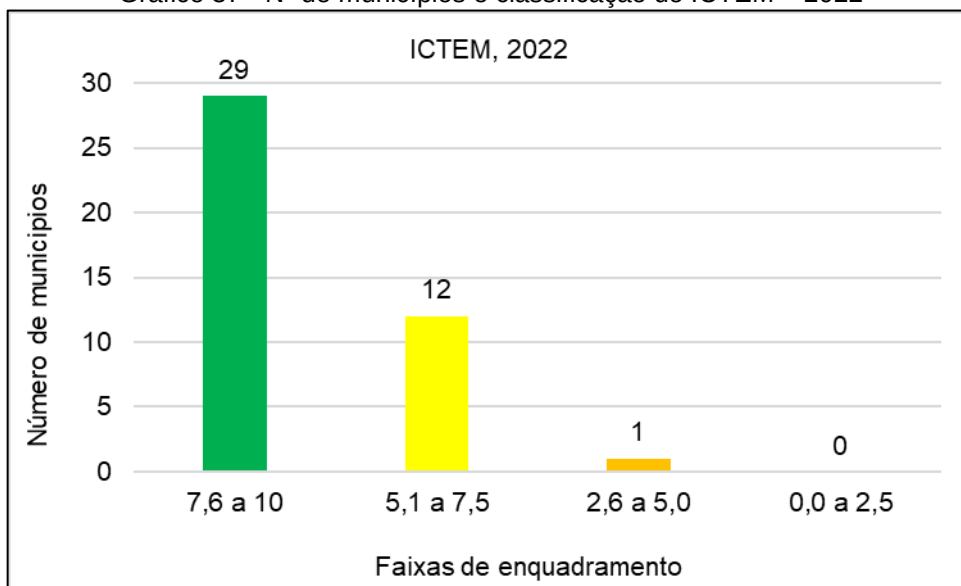
Conforme observa-se na Tabela 100 no ano de 2022 vinte e nove (29) municípios foram enquadrados na faixa considerada como “Bom”; na faixa “Regular”, doze (12), municípios de Bilac, Buritama, Guararapes, Itapura, Lavinia, Macaúbal, Mirandópolis, Nova Castilho, Penápolis, Pereira Barreto, Ubarana e Valparaíso, e como “Ruim” apenas o município de Murutinga do Sul.

Tabela 100 - Intervalos, número de municípios e classificação do ICTEM - 2022

ICTEM 2022 - Municípios do BT		
Intervalo	Nº de municípios	Classificação
0,0 a 2,5	0	Péssimo
2,6 a 5,0	1	Ruim
5,1 a 7,5	12	Regular
7,6 a 10	29	Bom

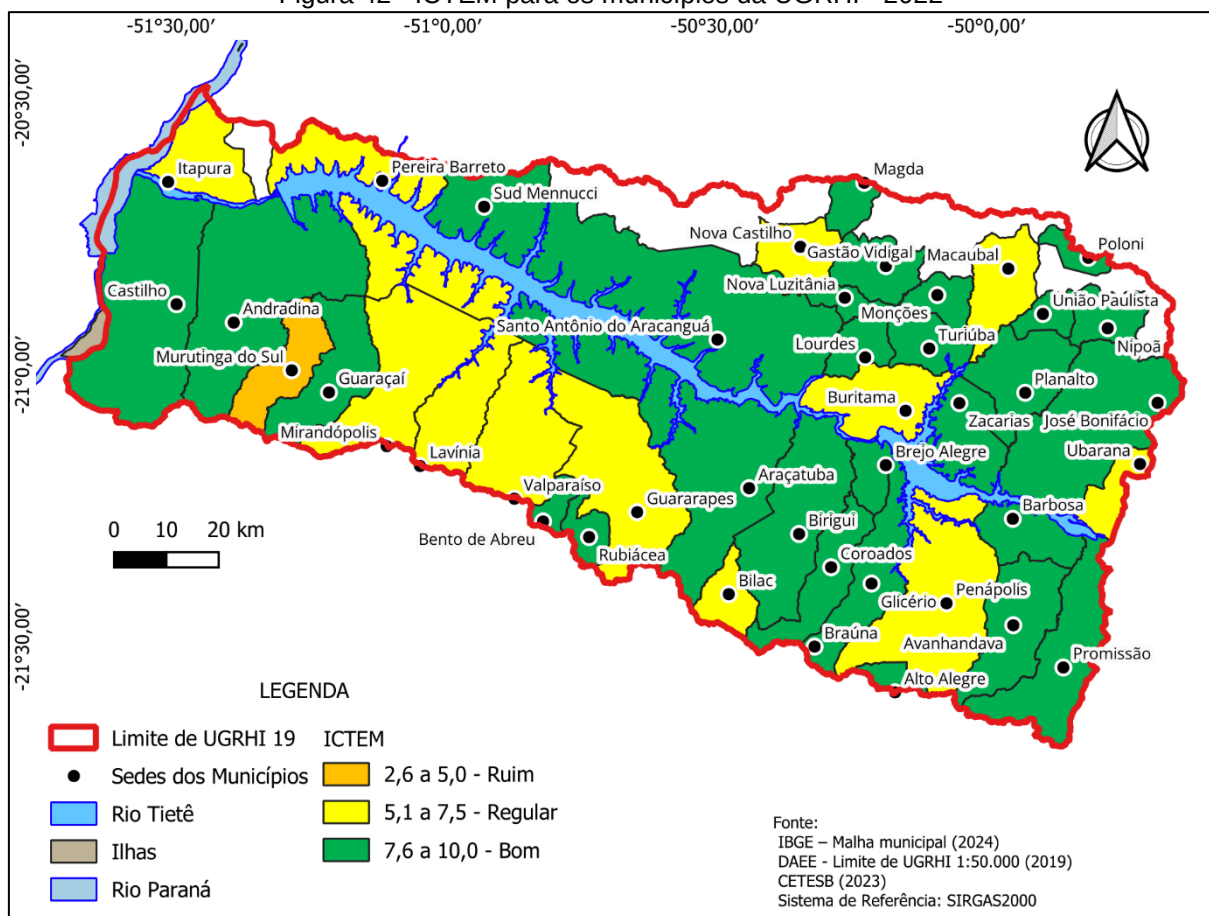
Elaborado pela contratada

Gráfico 37 - Nº de municípios e classificação do ICTEM – 2022



A Figura 42 exibe a espacialização dos municípios e sua respectiva condição do ICTEM para o ano de 2022

Figura 42 - ICTEM para os municípios da UGRHI - 2022



Elaborado pela contratada

Finalizando, conforme alerta gerado no PERH (2020_2023) “As áreas não atendidas pela rede pública (comunidades isoladas, áreas invadidas, irregulares e de risco) frequentemente recorrem a lançamentos *in natura*, ou são dotadas de soluções de tratamento e disposição *in situ* (por ex: fossas) e outras, cujas eficiências não são avaliadas”, indicando que essas áreas necessitam de um “olhar” mais apurado em relação ao saneamento por parte dos gestores públicos, fatos esses também já apontados pelos resultados obtidos através do desenvolvimento do empreendimento: 2011-BT-432 “Educação Ambiental em áreas de assentamento rural no município de Promissão/SP” que diagnosticou a precariedade dos serviços de saneamento básico nas áreas rurais (CBH-BT, 2015)

4.1.7.3 Manejo de resíduos sólidos

Em decorrência do aumento da população e a disponibilidade e necessidade de se consumir os mais variados itens é notório o aumento da produção de resíduos e em alguns casos a disposição inadequada do mesmo, o que provoca entre diversos transtornos cênicos, também colabora com a contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Assim sendo é cada vez maior a necessidade do acompanhamento dos índices criados para se medir a qualidade dos aterros sanitários e a destinação final adequada dos resíduos gerados.

Os dados de quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerados no município e do enquadramento do aterro no qual se dispõe este resíduo, são obtidos através da CETESB, que consiste na avaliação e classificação da destinação final de resíduos sólidos domiciliares em “Condições Inadequadas (I)” e “Condições Adequadas (A)”, e através dos índices Índices de Qualidade dos Aterros, conforme nova proposta abaixo mostrada no Quadro 33 adotados a partir do ano de 2011, para o IQR – Índice de Qualidade dos Aterros Sanitários, IQR -Valas, Índice de Qualidade dos Aterros em valas, IQC Índice de Qualidade das Usinas de Compostagem e a partir do ano de 2019 foi adotado o IQT - Índice de Qualidade de Estações de Transbordo para os municípios que optam por destinar seus resíduos para outras localidades receptoras.

Quadro 33 - Enquadramento de tratamento e/ou disposição final de RSU

IQR – IQR Valas – IQT e IQC	Enquadramento
Sem Dados	S.D
0,0 a 7,0	Condições Inadequadas (I)

7,1 a 10,0

Condições Adequadas (A)

Fonte: CETESB, 2023

O Quadro 34 traz os resultados dos principais indicadores de manejo de resíduos sólidos na UGRHI 19 para o ano de 2022, extraídos do Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos da CETESB (CETESB, 2023) mostrando que foram gerados 629,7 ton./dia de resíduos urbanos na região do BT, e que a taxa de cobertura do serviço era de 89,0%. A disposição dos resíduos em aterros sanitários na condição de “Adequado” foi de aproximadamente 89% do total gerado, e sua destinação foi considerada “Adequada” para 99,7% (39) dos municípios da área de abrangência no ano de 2022. O IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido domiciliar para o ano de 2022, foi de 8,7.

Quadro 34 - Indicadores de resíduos sólidos na UGRHI - 2022

Variável	Indicador	Parâmetro
Poluição ambiental	P.04 - Resíduos sólidos	P.04-A - Resíduo sólido domiciliar gerado: 629,7 ton./dia
Saneamento básico	E.06 - Infraestrutura de Saneamento	E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos: %
		89%
Controle da poluição ambiental	R.01 - Coleta e disposição de resíduos sólidos	R.01-B - Resíduo sólido domiciliar disposto em aterro: ton./dia de resíduo/IQR
		628,7 ton./dia Adequado (99,7%) - 1,01 ton./dia Inadequado e (0,3%)
		R.01-C - IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido domiciliar: enquadramento entre 0 e 10
		8,7

Fonte: CETESB, 2023

A seguir serão analisados os indicadores apresentados no Quadro 34 entre outras informações pertinentes com base no enquadramento apresentado no Quadro 33.

Resíduos sólidos domiciliares urbanos (RSU)

São gerados nas residências e de composição variada, formados por materiais orgânicos (alimentos e varrição). Além das residências contempla também os estabelecimentos comerciais e de serviços de pequeno porte. A quantidade (kg/hab.dia) de geração de resíduos sólidos urbanos é estimada pela CETESB conforme descrição exposta no Quadro 35.

Quadro 35 - Índices de produção *per capita* de RSU

População Urbana (nº de hab.)	Produção de Resíduo (kg/hab. dia)
Até 25.000	0,7
De 25.001 a 100.000	0,8
De 100.001 a 500.000	0,9
Maior que 500.000	1,1

Fonte: CETESB, 2023

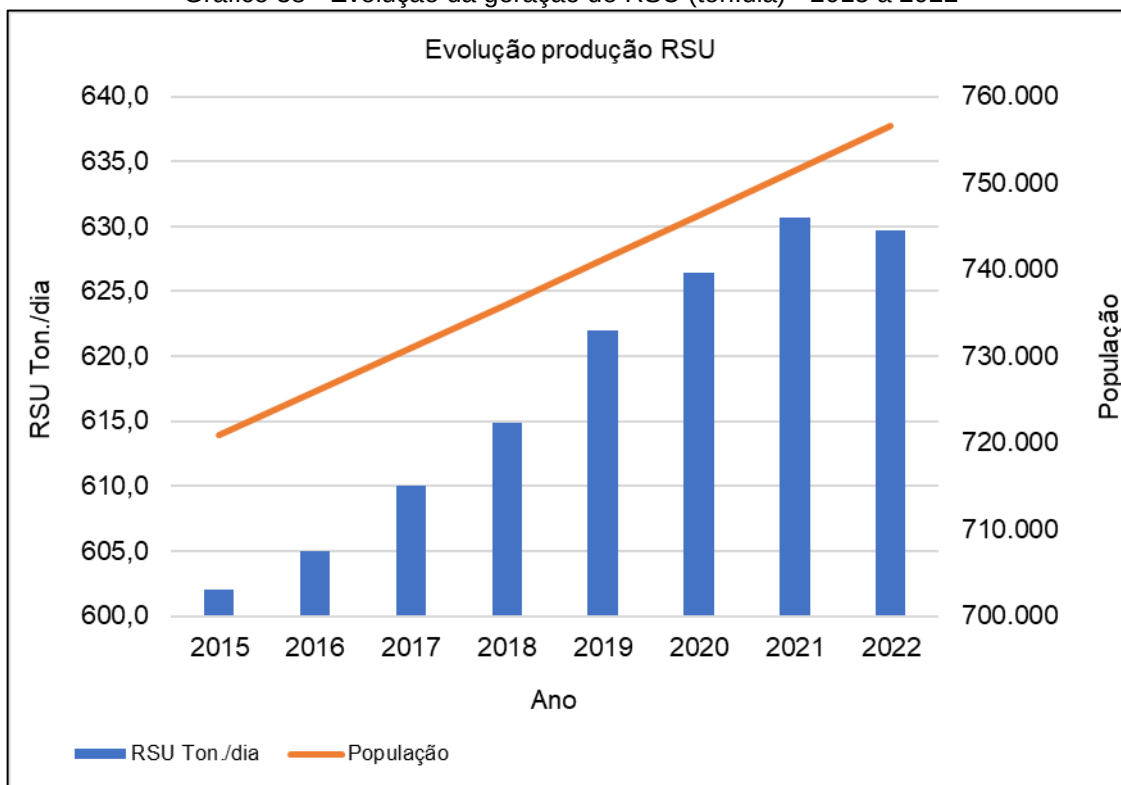
Na Tabela 101 e Gráfico 38 é mostrada a evolução da quantidade (ton./dia) de resíduos sólidos urbanos gerados na UGRHI no período de 2015 a 2022, sugerindo que houve um incremento de 4,6% no período considerado, enquanto que a população urbana estimada cresceu no período 4,9%, mostrando uma correlação direta do aumento da população urbana com o aumento da geração de quantidade de resíduos sólidos urbanos.

Tabela 101 - População urbana total e quantidade (ton./dia) de RSU na UGRHI

Produção de resíduos sólidos urbanos (RSU) na UGRHI								
Ano	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Pop. Urbana	720.891	725.938	731.000	736.063	741.135	746.219	751.443	756.603
Ton./Dia RSU	602,0	605,0	610,1	614,9	622,0	626,4	630,7	629,7

Fonte: CETESB, 2023 e SEADE, 2023 – Elaborado pela contratada

Gráfico 38 - Evolução da geração de RSU (ton.dia) - 2015 a 2022



A Tabela 102 traz dados básicos sobre a classificação da geração de resíduos nos municípios da UGRHI, tais como: IQR/IQC para os anos de 2015 a 2022, IQT para os anos de 2021 e 2022, a quantidade (ton./dia) estimada de resíduos sólidos urbanos gerados por município e total no ano de 2022 e o local de disposição final dos resíduos.

Tabela 102 - Municípios e enquadramento do IQR/IQC e IQT

IQR/IQC									RSU T/dia	IQT		Disposição final
Município	Ano									Ano		
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022		2021	2022	
Alto Alegre	8,2	9,0	7,8	9,0	9,0	9,0	8,6	9,5	2,26			At. Municipal
Andradina (*)	8,7	8,7	7,4	8,1	7,7	6,9			42,75	7,0	5,4	Três Lagoas - MS
Araçatuba	9,8	9,3	8,8	9,8	9,7	9,7	10,0	9,7	175,83			At. Municipal
Avanhandava	9,0	5,8	7,5	8,6	7,2	7,6	7,6	7,6	8,32			At. Municipal
Barbosa	7,8	7,8	7,6	8,2	9,0	7,4	7,4	9,0	4,46			At. Municipal
Bento de Abreu	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	8,7	8,7	8,7	1,94			At. Municipal
Bilac	9,5	9,0	9,0	9,0	7,8	9,0	9,9	9,5	5,28			At. Municipal
Birigui	4,4	7,6	7,8	7,2	7,4	7,1	7,2	7,7	110,10			At. Municipal
Braúna	9,0	7,8	9,0	9,0	9,0	8,6	9,0	9,5	3,55			At. Municipal
Brejo Alegre	8,2	7,5	7,7	7,2	7,2	7,8	7,8	7,5	1,67			At. Municipal
Buritama	7,2	7,2	8,6	8,2	8,2	8,2	8,2	9,0	11,48			At. Municipal
Castilho	9,0	9,0	8,0	4,5	SD	9,2	8,9	9,5	11,37			At. Municipal
Coroados	9,0	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	7,8	8,2	3,51			At. Municipal
Gastão Vidigal	8,5	7,7	9,1	8,7	10,0	7,9	7,8	8,8	3,08			At. Municipal
Glicério	9,0	7,3	7,4	8,6	7,8	8,6	7,6	7,4	2,50			At. Municipal
Guaraçai	7,5	7,9	7,5	8,3	7,8	7,9	7,6	8,7	4,56			At. Municipal
Guararapes	9,1	8,3	9,0	8,1	8,5	7,4	9,0	8,6	24,62			At. Municipal
Itapura	8,4	7,9	9,0	9,0	9,0	4,2	8,6	7,9	2,79			At. Municipal

José Bonifácio	10,0	10,0	10,0	9,3	10,0	9,7	9,7	10,0	27,22	7,90	8,2	Onda Verde AP
Lavínia	8,4	7,2	9,0	8,6	9,0	8,0	7,2	9,0	4,30			At. Municipal
Lourdes	8,7	8,3	7,7	7,2	10,0	7,4	7,8	9,0	1,33			At. Municipal
Macaubal	10,0	8,9	10,0	7,7	8,3	7,9	7,4	8,6	5,06			At. Municipal
Magda	10,0	8,9	10,0	9,1	10,0	9,7	9,5	10,0	1,79	9,50	9,50	Meridiano AP
Mirandópolis	2,6	9,5	9,8	8,9	9,8	SD			21,24	1,70	1,70	Três Lagoas - MS
Monções	10,0	4,3	8,8	8,5	9,2	9,0	7,9	9,0	1,37			At. Municipal
Murutinga do Sul	8,2	7,3	2,7	9,2	9,3	9,3	9,6	8,7	1,95			Quatá
Nipoã	2,0	7,3	7,4	7,4	7,6	5,4	7,5	7,6	3,35			At. Municipal
Nova Castilho	10,0	8,9	7,9	8,4	9,2	7,7	8,1	8,3	0,60			At. Municipal
Nova Luzitânia	8,0	8,1	9,0	8,6	10,0	10,0	9,5	10,0	2,65	9,50	9,50	Meridiano AP
Penápolis	8,4	9,0	9,4	9,7	9,6	9,6	9,6	9,4	48,08			At. Municipal
Pereira Barreto	9,0	9,0	9,0	9,0	8,7	7,3	8,9	9,0	16,74			At. Municipal
Planalto	7,1	7,6	7,1	7,3	6,4	7,3	7,8	7,6	3,17			At. Municipal
Poloni	9,5	7,8	9,1	8,8	7,5	7,9	7,8	7,2	3,84			At. Municipal
Promissão	4,5	10,0	8,9	8,9	9,8	9,8	9,8	9,8	27,79	9,50	9,80	Catanduva AP
Rubiácea	7,7	8,2	7,8	8,8	9,0	9,0	8,2	9,0	1,28			At. Municipal
Sto. A. do Aracanguá	7,3	7,8	8,2	5,7	7,4	8,0	7,6	9,6	4,68			At. Municipal
Sud Mennucci	8,7	8,7	9,0	9,0	8,7	9,7	8,6	8,7	4,65			At. Municipal
Turiúba	9,1	8,3	7,6	7,2	8,2	8,2	7,8	7,8	1,16			At. Municipal
Ubarana	5,1	7,4	7,6	9,3	10,0	9,7	9,7	10	4,16			Onda Verde AP
União Paulista	9,0	8,7	8,5	7,2	7,5	9,0	9,0	6,0	1,01			At. Municipal
Valparaíso	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	9,0	8,7	8,7	20,66			At. Municipal
Zacarias	7,2	8,3	8,6	7,5	7,8	7,8	7,8	7,8	1,53			At. Municipal
UGRHI	8,1	8,1	8,3	8,3	8,6	8,3	8,3	8,7	629,7			

Fonte: CETESB 2023 - Elaborado pela contratada

Legenda: Andradina (*) – Índice de Qualidade de Usina de Compostagem (IQC)

Adequado Inadequado Sem Dados

Quando se analisa a quantidade da geração de resíduos sólidos na UGRHI no ano de 2022 é visto que 5 (cinco) municípios, colaboram com aproximadamente 65% do total gerado no BT, que são eles Araçatuba, Birigui, Penápolis, Andradina e Promissão, conforme apresentado na Tabela 102, sendo que esses também são os mais populosos da UGRHI. Saliente-se ainda que na região do BT, somente Andradina dispõe seus resíduos sólidos urbanos em Usina de Compostagem.

Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos

Este item aborda o percentual estimado da coleta de resíduos sólidos em relação a população total do município.

O valor de referência utilizado pelo SINISA (Quadro 36) foi adaptado para classificar os municípios quanto à taxa (%) de coleta de resíduos sólidos.

Quadro 36 - Classificação quanto à taxa de cobertura de coleta de resíduos

Resíduos Sólidos	
Cobertura do sistema de coleta	Classificação
dados não fornecidos	SD
< 50%	Ruim

≥ 50% e < 90%	Regular
≥ 90%	Bom

Fonte: SINISA, 2023

A Tabela 103 expõe as taxas de cobertura de coleta de resíduos sólidos em relação a população total no período de 2015 a 2022.

Tabela 103 - Taxa de cobertura de coleta de resíduos sólidos

Municípios	Ano							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alto Alegre	78,8	100,0	79,2	SD	61,1	100,0	100,0	100,0
Andradina	SD	SD	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3	94,5
Araçatuba	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	95,0	95,0	95,0
Avanhandava	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	SD	84,6	84,5
Barbosa	99,3	98,6	98,0	98,9	84,7	84,6	83,8	84,3
Bento de Abreu	91,4	91,4	91,4	91,4	91,4	91,4	91,4	95,2
Bilac	100,0	100,0	100,0	100,0	92,0	92,0	92,0	91,8
Birigui	100,0	97,0	99,4	98,1	100,0	100,0	33,3	35,3
Braúna	100,0	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,4	87,5
Brejo Alegre	100,0	100,0	99,2	99,8	99,8	99,2	82,0	99,8
Buritama	93,5	98,7	94,2	97,0	100,0	94,2	94,2	99,9
Castilho	100,0	75,5	75,5	75,5	75,5	75,5	100,0	86,0
Coroados	81,0	SD	SD	100,0	100,0	100,0	100,0	99,9
Gastão Vidigal	SD	89,6	89,6	SD	SD	100,0	100,0	99,5
Glicério	94,3	87,7	41,7	87,5	93,5	93,2	92,9	73,5
Guaraçai	82,1	82,4	82,7	83,8	78,9	78,9	78,9	77,9
Guararapes	100,0	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,5
Itapura	93,3	92,4	91,6	90,0	95,0	94,1	95,0	96,7
José Bonifácio	SD	SD	SD	SD	SD	SD	90,6	95,5
Lavínia	100,0	48,8	48,8	48,8	51,3	51,9	74,4	97,3
Lourdes	100,0	82,0	100,0	100,0	81,7	100,0	99,5	98,8
Macaubal	88,4	88,4	88,4	SD	88,4	88,4	88,4	88,1
Magda	SD	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	83,0	82,8
Mirandópolis	90,2	89,0	89,0	92,7	96,9	89,0	100,0	99,8
Monções	86,1	92,8	74,0	97,7	97,4	100,0	100,0	92,9
Murutinga do Sul	62,7	63,7	SD	61,5	61,5	61,5	100,0	98,3
Nipoã	100,0	88,8	88,9	88,8	88,8	88,8	88,8	89,0
Nova Castilho	SD	66,3	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Nova Luzitânia	100,0	100,0	SD	SD	100,0	98,6	89,7	89,7
Penápolis	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	96,2
Pereira Barreto	93,0	100,0	93,1	SD	100,0	100,0	93,1	92,2
Planalto	SD	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4
Poloni	SD	89,0	SD	89,0	SD	89,0	89,0	89,0
Promissão	SD	SD	SD	SD	89,0	84,3	84,3	84,3
Rubiácea	100,0	57,3	SD	92,7	92,7	100,0	57,3	56,9
Santo A. do Aracanguá	89,4	SD	SD	SD	SD	78,3	93,7	77,8
Sud Mennucci	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	85,8	85,9	95,1
Turiúba	96,1	95,9	95,7	100,0	99,8	95,5	81,9	81,0
Ubarana	89,5	99,1	100,0	100,0	100,0	100,0	91,6	100,0
União Paulista	76,6	79,4	SD	SD	SD	85,7	100,0	73,3
Valparaíso	96,0	SD	SD	95,7	97,2	97,2	97,1	98,1
Zacarias	SD	100,0	100,0	78,6	78,6	78,6	78,6	81,7
Média	92,3	88,0	88,0	90,0	89,0	90,0	89,0	89,0

Fonte: SINISA, 2023 - Elaborado pela contratada

Analisando a Tabela 103 fica evidente que a região do BT nesse quesito se apresenta com uma média de “Regular” quanto a coleta de resíduos em relação a população total, exceto o ano de 2015.

É observado na Tabela em referência que Araçatuba, Bento de Abreu, Bilac, Buritama, Guararapes, Itapura, Penápolis e Pereira Barreto se mantiveram na categoria “Bom” para todo o período considerado (2015 a 2022), enquanto que Birigui, foi classificado na categoria de “Ruim” nos anos de 2021 e 2022.

O município de Nova Castilho, não apresentou dados (SD) no período, à exceção do ano de 2016.

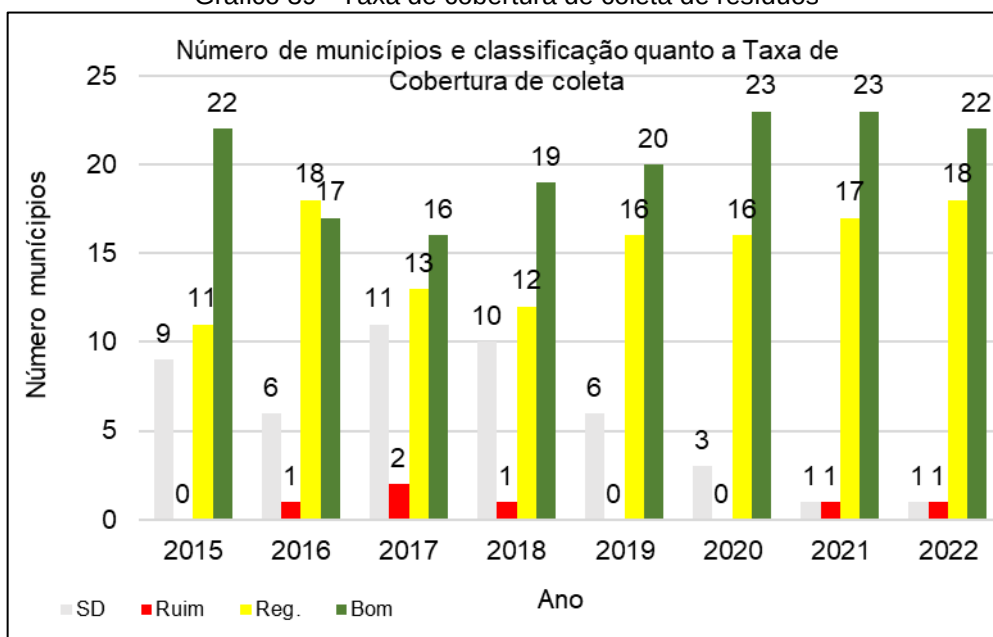
Tomando como base a Tabela 103, foi construída a Tabela 104 e Gráfico 39 que sintetiza o número de municípios quanto a classificação da taxa de cobertura de coleta de resíduos domiciliares em relação a população total.

Tabela 104 – No de municípios e Taxa (%) de cobertura de resíduos sólidos

Ano	Número de municípios			
	SD	Ruim	Regular	Bom
2015	9	0	11	22
2016	6	1	18	17
2017	11	2	13	16
2018	10	1	12	19
2019	6	0	16	20
2020	3	0	16	23
2021	1	1	17	23
2022	1	1	18	22

Elaborado pela contratada

Gráfico 39 - Taxa de cobertura de coleta de resíduos



A Tabela 104 e o Gráfico 39, deixam evidente que houve uma sensível melhora nas informações repassadas pelos municípios ao SINISA, o que possibilita a melhor visão geral desta questão na região do BT, pois no ano de 2015 eram nove (9) municípios sem repasse de dados e em 2022, apenas um (1) não havia informado. É visto que a região do BT é classificada na categoria de “Regular” para o ano de 2022. em relação a taxa de cobertura de coleta de resíduos comparativamente à população total, esta classificação possivelmente seja em decorrência das coletas nas áreas rurais serem incipientes, devido a infraestrutura instalada no município.

Disposição de resíduos sólidos urbanos

A disposição adequada de resíduos sólidos é uma medida importante para evitar a contaminação de águas superficiais e subterrâneas, além do cenário.

A Tabela 105, mostra a quantidade (Ton./dia) de resíduos sólidos urbanos gerados na UGRHI no período de 2015 a 2022, assim como o número de municípios e participação em porcentagem e a classificação destes quanto a destinação final em “Adequado” e “Inadequado”, lembrando que os municípios de Andradina e Mirandópolis, dispõem em outro Estado (Três Lagoas/MS) sendo assim estes não fazem parte da análise sobre o item em referência.

Tabela 105 - Destinação final dos RSU, quantidade (ton./dia)

Enquadramento RSU UGRHI 19

Ano	Adequado			Inadequado			Sem Dados			Total (Ton./dia)
	Ton./dia	Nº Mun.	%	Ton./dia	Nº Mun.	%	Ton./dia	Nº Mun.	%	
2015	445,0	39	73,9	157,0	3	26,1	-	-	-	602,0
2016	597,1	40	98,7	7,9	2	1,3	-	-	-	605,0
2017	608,2	41	99,7	1,9	1	0,3	-	-	-	610,1
2018	599,5	40	97,5	15,4	2	2,5	-	-	-	614,9
2019	607,8	40	97,7	3,1	1	0,5	11,1	1	1,78	622,0
2020	556,5	38	88,8	48,8	3	7,8	21,1	1	3,37	626,4
2021	630,7	40	100,0	-	-	-	-	-	-	630,7
2022	628,7	39	99,7	1,0	1	0,3	-	-	-	629,7

Fonte: CETESB, 2023 - Elaborado pela contratada

Os dados apresentados na Tabela 105 quanto ao IQR mostram que no período de 2015 a 2022 houve uma sensível melhora na disposição final dos resíduos na região do BT, passando de 73,9% no ano de 2015 para 99,7% (39) dos municípios em 2022 em condição de “Adequado”.

Apenas União Paulista foi classificado como “Inadequado” no ano de 2022.

Quanto ao IQT (dispõe resíduos em outros municípios) em 2022, José Bonifácio, Magda, Nova Luzitânia e Promissão, foram enquadrados como “Adequado”, Mirandópolis, como “Inadequado”.

Para melhor visualização dos dados apresentados foi elaborado o Gráfico 40 e Gráfico 41 que mostram os enquadramentos de IQR para os municípios do BT.

Gráfico 40 - Classificação da destinação do RSU na UGRHI – 2015 a 2022

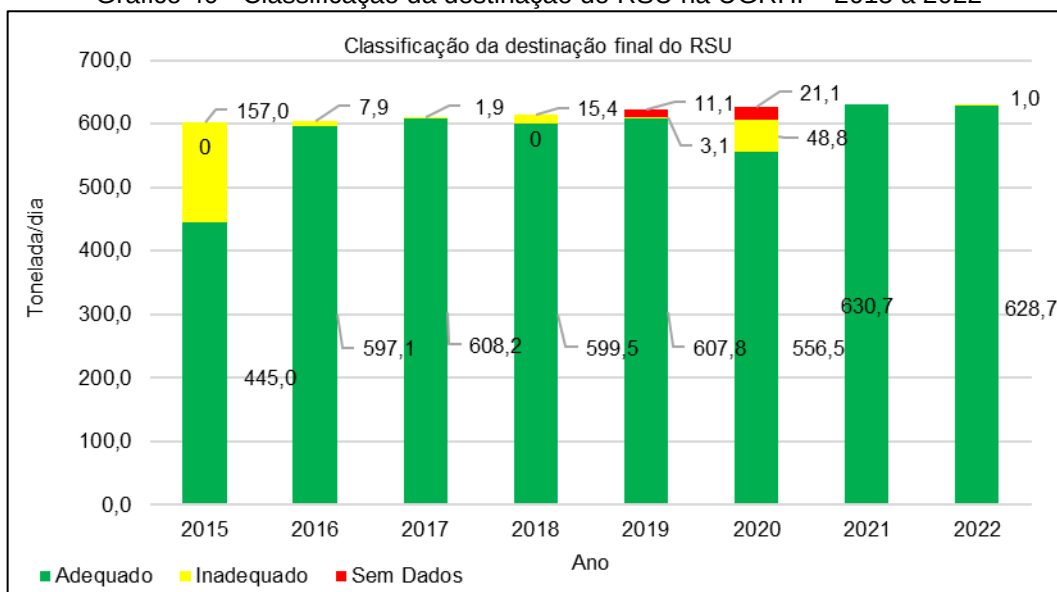
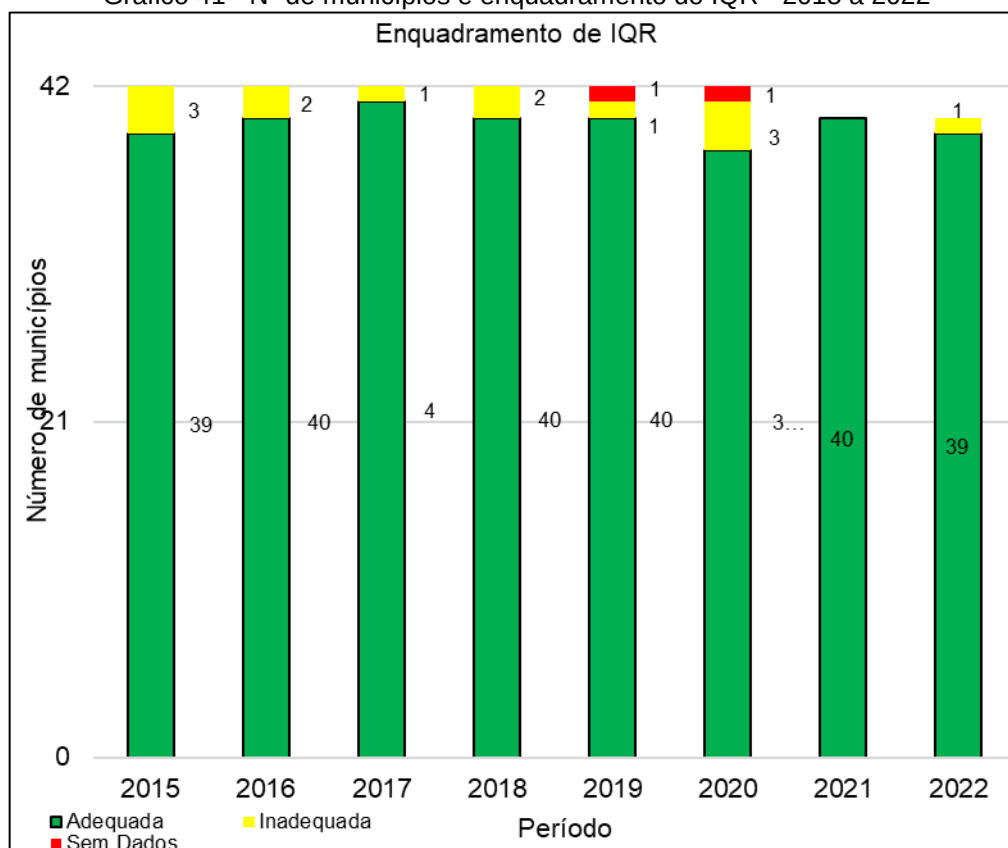


Gráfico 41 - Nº de municípios e enquadramento do IQR - 2015 a 2022



Coleta Seletiva e reciclagem de resíduos

Informação relevante em relação aos resíduos sólidos de origem doméstica é quanto à taxa (%) de cobertura da coleta seletiva em relação a população urbana. A Tabela 106, lista os municípios do BT e a respectiva taxa de cobertura da coleta seletiva para os anos de 2016 a 2021, exceto o ano de 2018 que não há nenhum registro no SINISA.

Tabela 106 - Taxa (%) de cobertura da coleta seletiva na UGRHI

Municípios	Ano					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Alto Alegre	100	SD	SD	SD	SD	SD
Andradina	SD	10	SD	9,4	48,7	48,7
Araçatuba	15,8	100	SD	100	95	95
Avanhandava	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Barbosa	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Bento de Abreu	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Bilac	100	100	SD	100	100	100
Birigui	SD	26	SD	15,4	15,7	SD

Municípios	Ano					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Braúna	SD	SD	SD	SD	100	100
Brejo Alegre	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Buritama	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Castilho	SD	SD	SD	SD	100	100
Coroados	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Gastão Vidigal	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Glicério	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Guaraçai	47,8	47,9	SD	100	100	100
Guararapes	100	SD	SD	SD	SD	100
Itapura	29,7	30	SD	SD	SD	SD
José Bonifácio	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Lavínia	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Lourdes	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Macaubal	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Magda	SD	SD	SD	48,3	48,6	SD
Mirandópolis	100	100	SD	100	100	100
Monções	SD	SD	SD	97,7	61,5	SD
Murutinga do Sul	SD	SD	SD	100	100	SD
Nipoã	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Nova Castilho	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Nova Luzitânia	48,2	SD	SD	SD	SD	99,7
Penápolis	100	100	SD	100	100	100
Pereira Barreto	SD	100	SD	100	100	100
Planalto	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Poloni	38,2	SD	SD	SD	78,6	49,2
Promissão	SD	SD	SD	100	100	100
Rubiácea	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Santo A. do Aracanguá	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Sud Mennucci	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Turiúba	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Ubarana	SD	SD	SD	SD	SD	SD
União Paulista	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Valparaíso	SD	SD	SD	79,4	SD	100
Zacarias	SD	SD	SD	SD	SD	SD

Fonte: SINISA, 2023 – Elaborada pela contratada

Legenda: SD: Sem Dados

A Tabela 107 foi elaborada com base nos dados apresentados na Tabela 106 e mostra o número de municípios e sua correspondente taxa (%) de cobertura da coleta seletiva urbana.

Tabela 107 - Número de municípios e taxa (%) de cobertura da coleta seletiva

Ano	Sem Dados	até 25%	até 50%	mais de 50%
	Nº Mun.	Nº Mun.	Nº Mun.	Nº Mun.
2016	32	1	4	5
2017	33	1	3	5
2018	-	-	-	-
2019	29	2	1	10
2020	27	1	2	12
2021	28	-	2	12

Elaborada pela contratada

No período analisado é visível que houve melhora considerável na taxa (%) de cobertura da coleta seletiva na área urbana passando de cinco (5) municípios com cobertura de mais de 50% em 2016 para doze (12) municípios no ano de 2021, ilustrado no Gráfico 42 e Figura 43.

Os municípios que apresentaram mais de 50% de taxa de cobertura da coleta seletiva que foram cinco (5) em 2016 sendo eles: Alto Alegre, Bilac, Guararapes, Mirandópolis e Penápolis e em 2021, doze (12) cidades apresentaram taxa superior a 50% que foram eles: Araçatuba, Bilac, Braúna, Castilho, Guaraçaí, Guararapes, Mirandópolis, Nova Luzitânia, Penápolis, Promissão, Pereira Barreto e Valparaíso.

Gráfico 42 - Taxa (%) de coleta seletiva nos municípios da UGRHI

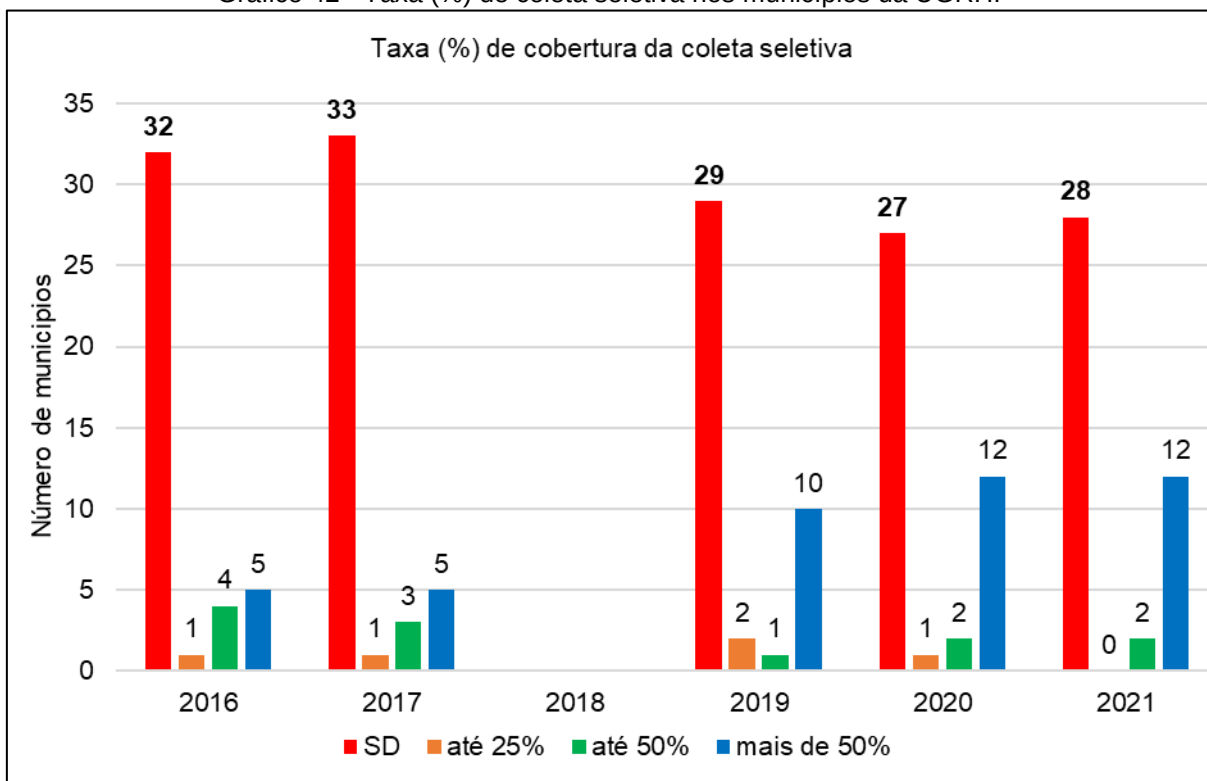
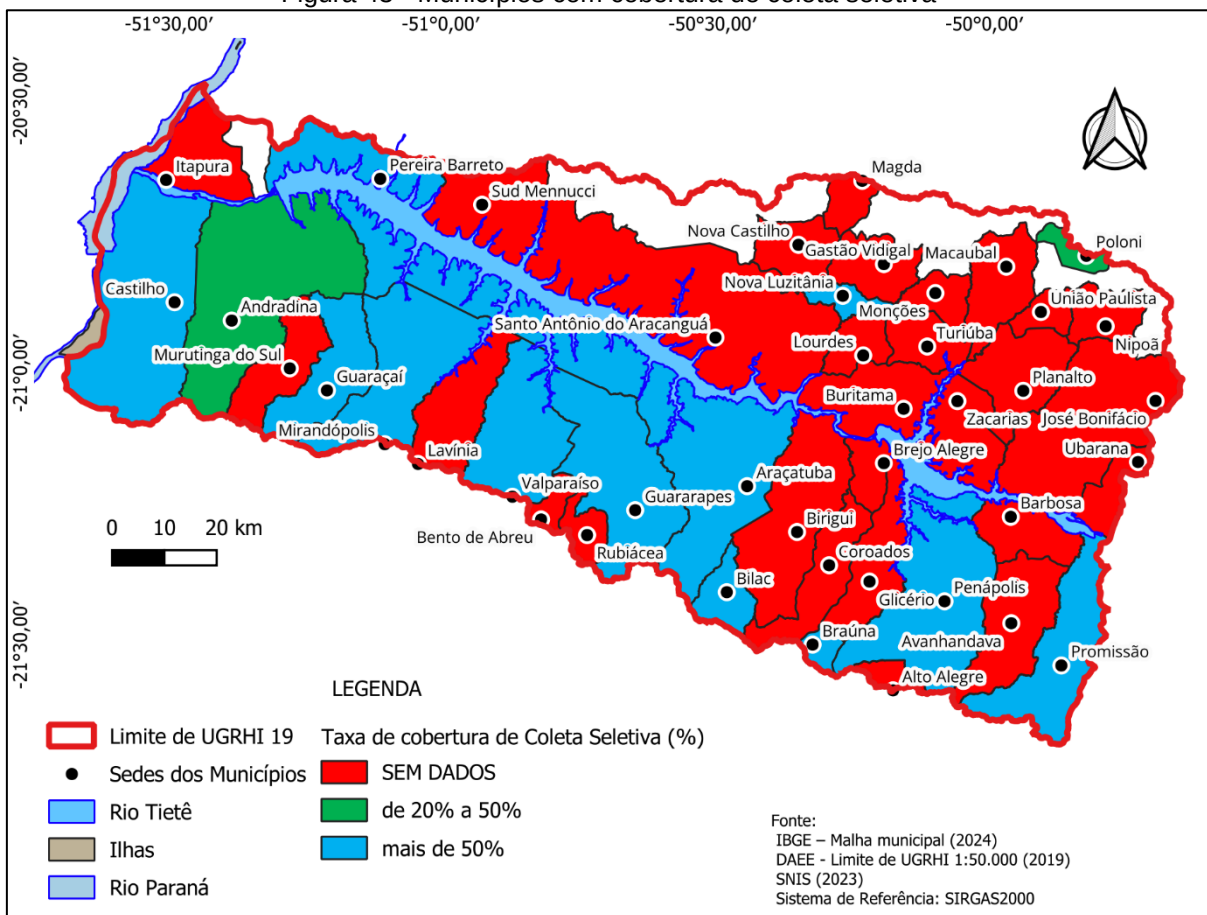


Figura 43 - Municípios com cobertura de coleta seletiva



Elaborado pela contratada

Resíduos de serviços de saúde

Resíduo dos Serviços de Saúde (RSS), é a denominação do lixo que contém ou possa conter patógenos, originário de diversos locais que desenvolvem atividades relacionadas ao setor de saúde da população e de animais, tais como: hospitais, clínicas, laboratórios, farmácias, clínicas veterinárias, postos de saúde, consultórios odontológicos, dentre outros.

Na Tabela 108 é relacionado os municípios do BT e a massa de resíduos sólidos de saúde *per capita* coletados por dia expressos em Kg/ (1.000 hab./dia) para os anos de 2016 a 2021, exceto o ano de 2018 em que não houve nenhum registro no SINISA.

Tabela 108 - Resíduos Sólidos de Saúde (RSS) coletada *per capita*

Municípios	Kg/ (1000 hab. X dia)					
	Ano					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Alto Alegre	1,25	1,25	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Andradina	S.D.	2,05	S.D.	2,96	3,14	0,28
Araçatuba	0,50	0,52	S.D.	0,43	0,45	0,52
Avanhandava	1,40	1,73	S.D.	1,42	S.D.	S.D.
Barbosa	4,06	4,25	S.D.	4,25	3,90	3,87
Bento de Abreu	1,76	1,02	S.D.	S.D.	0,70	0,69
Bilac	1,34	1,33	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Birigui	S.D.	0,76	S.D.	S.D.	S.D.	5,37
Braúna	0,68	0,62	S.D.	1,82	1,80	1,89
Brejo Alegre	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Buritama	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	1,51	S.D.
Castilho	0,97	1,23	S.D.	1,00	1,37	S.D.
Coroados	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Gastão Vidigal	0,66	0,65	S.D.	S.D.	0,76	0,93
Glicério	0,78	0,39	S.D.	S.D.	S.D.	0,92
Guaraçai	0,82	1,23	S.D.	2,21	2,72	S.D.
Guararapes	0,62	S.D.	S.D.	0,17	0,20	0,28
Itapura	0,72	0,86	S.D.	0,77	0,76	0,69
José Bonifácio	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Lavínia	2,53	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Lourdes	1,48	S.D.	S.D.	0,88	S.D.	S.D.
Macaubal	1,15	S.D.	S.D.	0,80	1,03	1,33
Magda	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.

Municípios	Kg/ (1000 hab. X dia)					
	Ano					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Mirandópolis	0,69	0,74	S.D.	3,10	0,46	0,12
Monções	7,09	26,87	S.D.	1,41	1,68	3,50
Murutinga do Sul	1,01	S.D.	S.D.	0,99	2,37	2,36
Nipoã	S.D.	0,86	S.D.	S.D.	0,58	0,57
Nova Castilho	3,37	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
Nova Luzitânia	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	23,90
Penápolis	1,01	2,65	S.D.	1,49	2,45	2,60
Pereira Barreto	0,69	1,14	S.D.	0,06	0,06	0,03
Planalto	1,95	1,60	S.D.	1,24	S.D.	1,33
Poloni	0,31	S.D.	S.D.	S.D.	0,30	0,30
Promissão	S.D.	S.D.	S.D.	3,42	2,91	2,88
Rubiácea	0,48	S.D.	S.D.	0,15	0,30	0,45
Santo A. do Aracanguá	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	0,41
Sud Mennucci	0,91	0,91	S.D.	1,40	1,40	1,52
Turiúba	4,99	4,98	S.D.	1,66	4,97	4,96
Ubarana	S.D.	0,49	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.
União Paulista	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	2,28
Valparaíso	S.D.	S.D.	S.D.	0,33	0,32	0,32
Zacarias	S.D.	S.D.	S.D.	S.D.	1,90	0,63

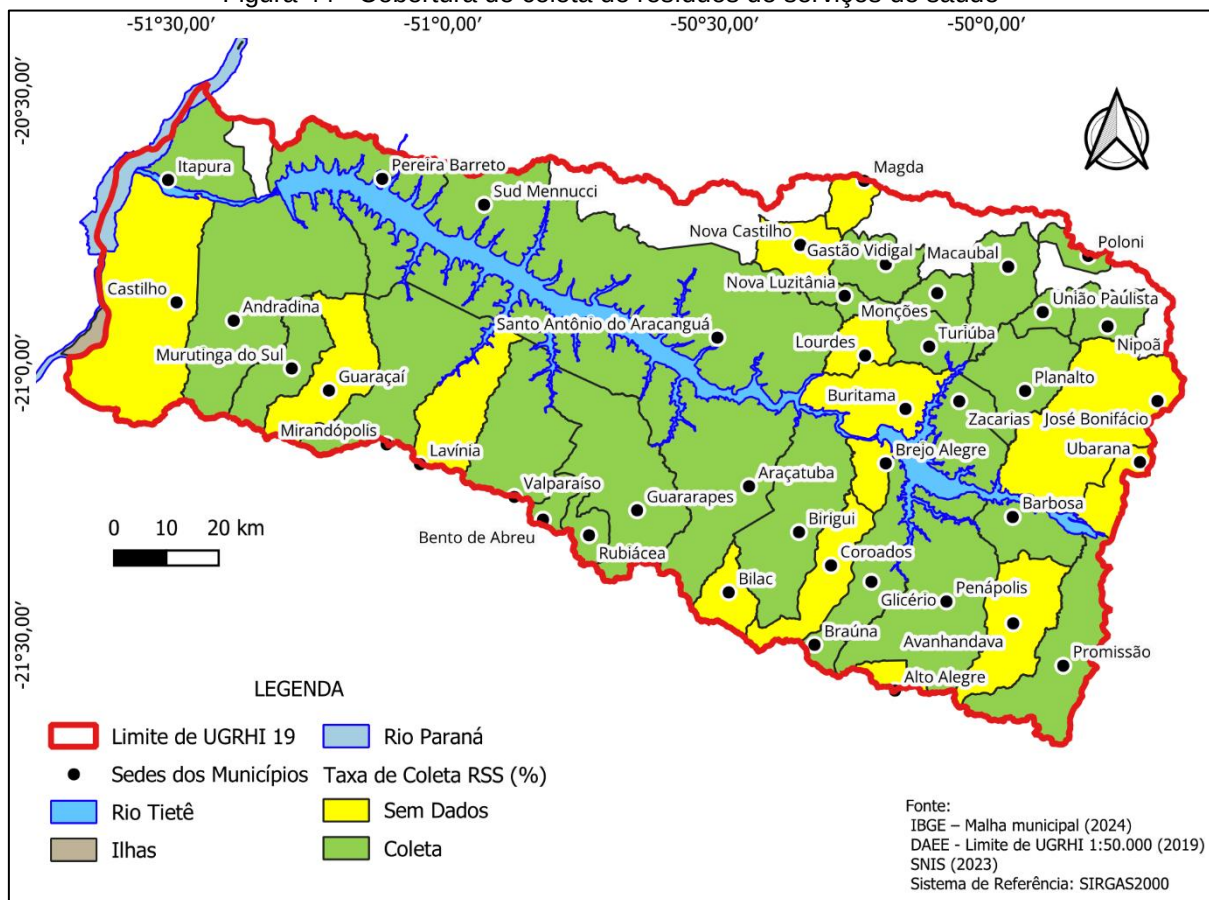
Fonte: SINISA, 2023 – Elaborada pela contratada

Legenda: SD: Sem Dados

Como mostrado, quatro (4) municípios, sendo eles, Brejo Alegre, Coroados, José Bonifácio e Magda, não apresentaram dados de coleta de resíduos de saúde no período considerado, lembrando que a gestão desses resíduos é de extrema importância para a saúde pública e relevante para a conservação da qualidade dos recursos hídricos.

Para o ano de 2021, vinte e oito (28) apresentaram dados sobre a coleta dos RSS, enquanto que quatorze (14) não apresentaram nenhum resultado. A Figura 44 exhibe os municípios que declararam coleta de resíduos de serviços de saúde no ano de 2021.

Figura 44 - Cobertura de coleta de resíduos de serviços de saúde



Elaborado pela contratada

Sumarizando, os resultados acima apresentados quanto à gestão de resíduos sólidos na UGRHI, sugerem um quadro considerado como “Bom”, na minimização de situações de possível contaminação dos recursos hídricos, ressaltando que ainda é incipiente as atividades relacionadas a coleta seletiva e a coleta nas áreas rurais.

4.1.7.4 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

Drenagem é o termo utilizado para designar as instalações que coleta e escoam o excesso de água, seja em rodovias, na zona rural ou nas cidades. É um conjunto de medidas a serem tomadas que visem à coleta, transporte e lançamento adequado das águas pluviais, atenuando inundações, alagamentos, enchentes, enxurradas e minimizando os assoreamentos nos recursos hídricos, assim sendo o plano de drenagem urbana e rural são muito importantes para uma região, visto que ele ajuda na prevenção dos processos erosivos e consequentemente no assoreamento dos cursos d'água.

Um plano diretor de um município deve indicar as áreas a serem preservadas e as que possam ser utilizadas para a expansão da malha urbana, para que seja articulado no plano de drenagem as atividades de saneamento básico (abastecimento de água e de esgoto), mobilidade urbana, planos viários, instalações elétricas, etc., de forma a possibilitar o desenvolvimento do município de forma mais organizada e harmonizada possível e sendo precedido de campanhas educativas para conscientização da população sobre o problema das enchentes, principalmente com a disposição inadequada dos resíduos sólidos.

Na sequência é apresentado dos dados referentes aos indicadores do saneamento básico, específicos do sistema de drenagem urbana tais como: E.06-G (Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea), E.08-A (Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana), E.08-B (Parcela de domicílios em situação de risco de inundação), I.02-C (População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes).

Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea

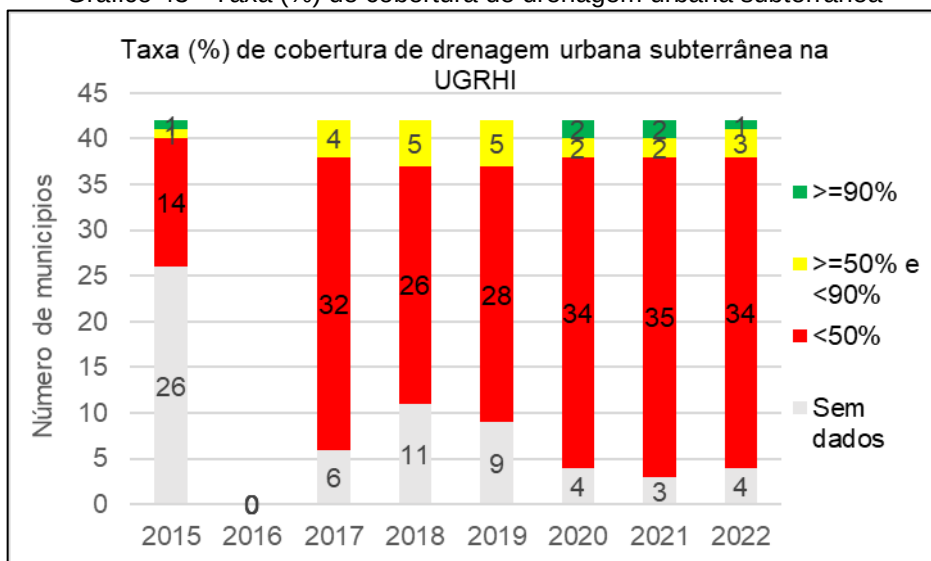
Este parâmetro (E06-G) avalia o grau de atendimento em relação à infraestrutura de drenagem urbana subterrânea. A Tabela 109 e Gráfico 43 apresenta os dados do período de 2015 a 2022 e mostra que de 2015 para o ano de 2022 aumentou o número de municípios que apresentam dados sobre a Taxa(%) de Cobertura de Drenagem, mostrando também que a maioria absoluta dos municípios apresentam taxa menor que 50%, considerada como “Regular”, enquanto que a Tabela 110 mostra a taxa (%) por município da UGRHI no período em análise.

Tabela 109 - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea

Ano	Sem dados	<50% Ruim	>=50% e <90% Regular	>=90% Boa
2015	26	14	1	1
2016	SD	SD	SD	SD
2017	6	32	4	0
2018	11	26	5	0
2019	9	28	5	0
2020	4	34	2	2
2021	3	35	2	2
2022	4	34	3	1

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023

Gráfico 43 - Taxa (%) de cobertura de drenagem urbana subterrânea



Na Tabela 110 é mostrada a taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea por município, e é visto que Nova Castilho não apresentou dados de taxa de cobertura de drenagem urbana no período considerado, e que no ano de 2022, trinta e quatro (34) municípios apresentaram Taxas abaixo de 50%, consideradas como “Ruins”, três (03) Guaraçaí, Mirandópolis e Rubiácea, apresentaram taxa de 50% a 90%, classificada como “Regular” e somente um (1) município apresentou taxa maior que 90% considerada como “Boa” que foi Bilac.

Tabela 110 - Taxa (%) de cobertura de drenagem urbana subterrânea

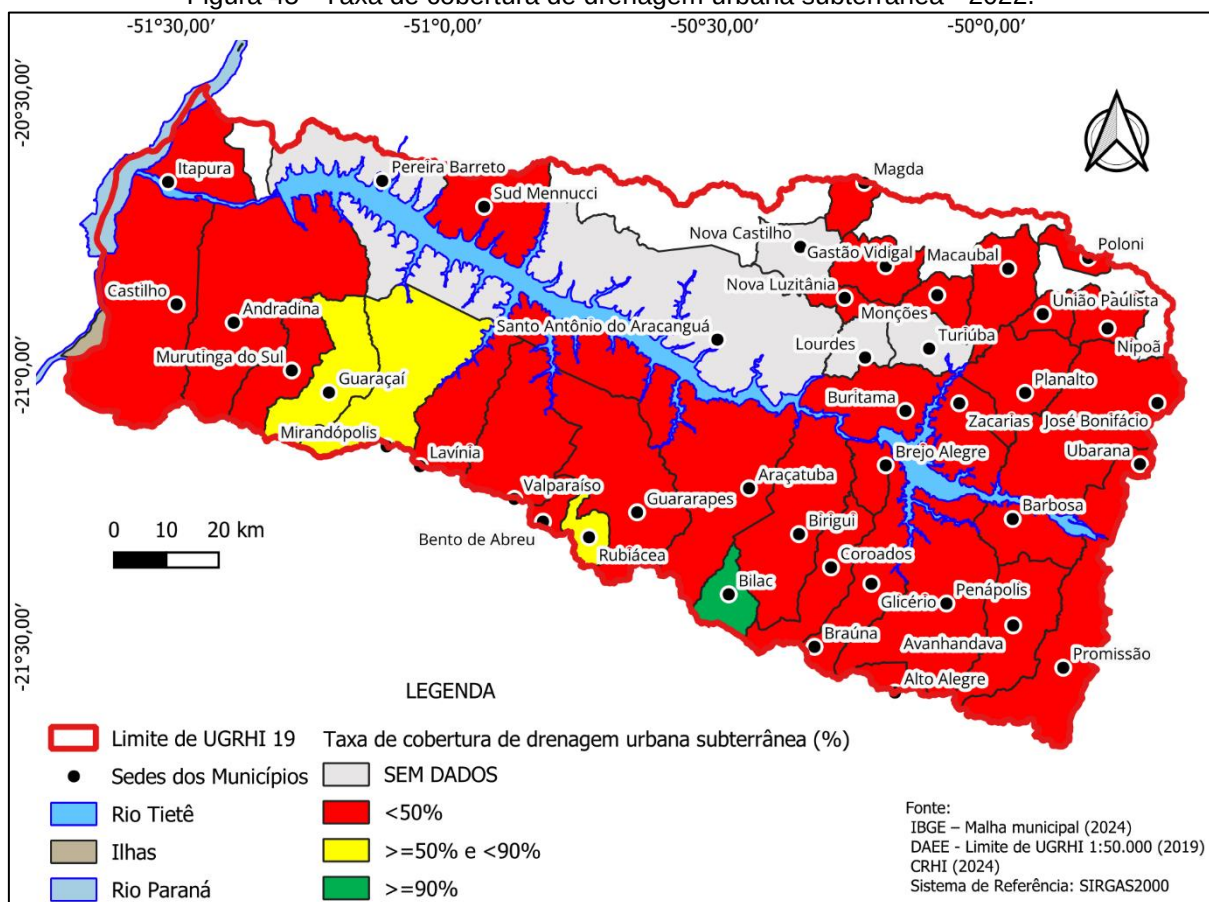
Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alto Alegre	SD	SD	20,00	8,10	SD	SD	0,0	2,60
Andradina	SD	SD	SD	SD	SD	5,30	0,1	5,30
Araçatuba	2,10	SD	2,10	2,20	2,30	2,40	2,9	2,90
Avanhandava	SD	SD	0,00	SD	5,20	4,50	4,5	4,50
Barbosa	0,40	SD	3,50	67,70	67,70	6,80	9,5	9,30
Bento de Abreu	SD	SD	7,90	65,30	31,20	3,50	3,5	3,50
Bilac	4,50	SD	16,00	4,50	4,50	94,50	95,5	95,50
Birigui	0,00	SD	1,80	1,80	1,50	1,70	1,9	1,90
Braúna	SD	SD	75,00	88,00	SD	5,10	SD	17,00
Brejo Alegre	8,00	SD	12,50	14,00	14,00	14,00	14,0	14,00
Buritama	SD	SD	78,80	78,00	77,10	77,10	14,1	14,10
Castilho	12,30	SD	0,80	9,00	9,00	18,80	18,8	22,10
Coroados	SD	SD	SD	0,00	7,10	7,10	7,1	8,30
Gastão Vidigal	SD	SD	7,10	SD	SD	18,80	18,8	18,80

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Glicério	SD	SD	0,00	0,00	1,10	1,10	1,1	1,10
Guaraçaí	SD	SD	3,80	11,20	10,90	100,00	93,0	67,40
Guararapes	11,10	SD	3,30	SD	0,00	18,80	19,8	19,80
Itapura	SD	SD	6,90	6,90	6,90	6,90	10,0	20,00
José Bonifácio	SD	SD	SD	33,30	0,00	7,80	9,0	2,80
Lavínia	0,00	SD	10,30	13,10	17,80	17,80	19,5	19,40
Lourdes	21,90	SD	22,30	21,70	22,40	18,90	18,9	0,00
Macaubal	4,00	SD	0,00	5,00	5,00	5,00	5,0	5,00
Magda	SD	SD	11,40	SD	SD	SD	28,0	28,00
Mirandópolis	36,00	SD	0,00	80,00	79,30	78,40	78,0	72,30
Monções	SD	SD	48,00	33,30	33,30	33,30	33,3	33,30
Murutinga do Sul	SD	SD	SD	SD	13,20	22,90	13,2	22,90
Nipoã	SD	SD	37,20	37,20	37,20	37,20	37,2	35,50
Nova Castilho	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Nova Luzitânia	0,00	SD	23,00	23,00	23,00	27,00	27,0	25,70
Penápolis	SD	SD	0,60	7,50	7,70	7,70	7,7	7,70
Pereira Barreto	SD	SD	0,00	SD	50,00	SD	SD	SD
Planalto	SD	SD	18,80	15,90	20,40	40,80	40,8	39,10
Poloni	SD	SD	6,70	6,70	6,70	6,70	6,7	6,70
Promissão	SD	SD	19,00	19,00	5,60	5,80	5,6	5,60
Rubiácea	SD	SD	4,20	1,30	50,60	47,80	52,9	52,90
Sto., Antônio do Aracanguá	0,00	SD	3,90	SD	SD	5,60	9,7	SD
Sud Mennucci	0,00	SD	0,40	0,40	5,60	5,60	5,6	5,60
Turiúba	SD	SD	SD	SD	SD	26,00	26,0	SD
Ubarana	SD	SD	75,00	22,10	23,50	26,50	30,6	26,50
União Paulista	SD	SD	19,60	SD	SD	26,20	26,2	26,20
Valparaíso	69,30	SD	67,10	0,70	0,70	0,70	0,7	0,60
Zacarias	SD	SD	8,50	7,60	7,60	27,80	27,8	27,80

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 - Elaborado pela contratada

A Figura 45 espacializa as taxas de cobertura de drenagem urbana no ano de 2022 para os municípios da UGRHI.

Figura 45 - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea - 2022.



Elaborado pela contratada

Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação

Enchente é uma situação natural de transbordamento de água do leito natural, provocada pelo aumento do escoamento superficial, invadindo áreas de várzea ou do leito do rio onde há presença humana na forma de moradias.

Inundação é processo que ocorre quando grande volume de água transborda, em consequência de chuvas, elevação do nível de rios e marés, ocupando áreas de planícies, a partir da submersão dos terrenos subjacentes, fora dos limites do leito maior de um curso d'água em zonas que normalmente não se encontram submersas, também resulta de falhas na rede de drenagem urbana, causando transbordamentos.

A ocorrência de enchentes ou inundações resulta em perdas materiais e humanas, interrupção de atividade econômica e social nas áreas inundadas e contaminação por doenças de veiculação hídrica (leptospirose e cólera, por exemplo)

A Tabela 111 exibe o número de ocorrências desses eventos no período de 2015 a 2022 por município da UGRHI, resultando que para o ano de 2022 houve

cinquenta e oito (58) ocorrências em nove (9) municípios, sendo que somente em Araçatuba foram registradas trinta (30), Ubarana com oito (8), Bento de Abreu, Buritama e Gastão Vidigal, com quatro (4) registros cada, Barbosa, Mirandópolis, Promissão e Valparaíso com duas (2) ocorrências cada. No ano de 2022, quatro (4) municípios não apresentaram dados, que foram Nova Castilho, Pereira Barreto, Santo Antônio do Aracanguá e Turiúba.

Os dados deixam evidente que Araçatuba, Buritama e Ubarana, foram os que mais apresentaram ocorrências no período de 2015 a 2022. Nova Castilho não apresentou dados no período em análise.

Tabela 111 - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação por município

Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana: nº de ocorrências/ano									
Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Araçatuba	3	SD	3	3	5	0	0	30	44
Ubarana	SD	SD	0	0	0	12	12	8	32
Bento de Abreu	SD	SD	0	0	0	0	2	4	6
Buritama	SD	SD	3	9	7	7	4	4	34
Gastão Vidigal	SD	SD	2	SD	SD	0	3	4	9
Barbosa	0	SD	0	0	0	0	0	2	2
Mirandópolis	0	SD	6	7	10	0	0	2	25
Promissão	SD	SD	20	0	2	0	0	2	24
Valparaíso	0	SD	20	1	0	0	0	2	23
Alto Alegre	SD	SD	14	0	SD	SD	0	0	14
Andradina	SD	SD	SD	SD	SD	0	18	0	18
Avanhandava	SD	SD	0	SD	0	0	0	0	0
Bilac	0	SD	0	0	0	0	0	0	0
Birigui	0	SD	0	0	0	0	0	0	0
Braúna	SD	SD	0	0	SD	0	S	0	0
Brejo Alegre	0	SD	0	0	0	0	0	0	0
Castilho	0	SD	0	0	0	3	0	0	3
Coroados	SD	SD	SD	0	0	0	0	0	0
Glicério	SD	SD	1	0	0	0	0	0	1
Guaraçaí	SD	SD	0	0	0	0	0	0	0
Guararapes	9	SD	2	SD	0	0	2	0	13
Itapura	SD	SD	1	1	0	0	0	0	2
José Bonifácio	SD	SD	SD	0	0	3	6	0	9
Lavínia	0	SD	4	2	0	0	0	0	6
Lourdes	0	SD	0	0	0	0	0	0	0

Macaubal	0	SD	0	3	3	0	0	0	6
Magda	SD	SD	12	SD	SD	SD	0	0	12
Monções	SD	SD	0	5	0	0	0	0	5
Murutinga do Sul	SD	SD	SD	SD	0	0	0	0	0
Nipoã	SD	SD	3	0	0	0	0	0	3
Nova Luzitânia	0	SD	0	0	0	0	0	0	0
Penápolis	SD	SD	0	0	0	0	0	0	0
Planalto	SD	SD	0	0	0	0	0	0	0
Poloni	SD	SD	0	0	0	0	0	0	0
Rubiácea	SD	SD	3	0	0	0	0	0	3
Sud Mennucci	0	SD	0	0	0	0	0	0	0
União Paulista	SD	SD	0	SD	SD	0	0	0	0
Zacarias	SD	SD	2	8	1	0	0	0	11
Nova Castilho	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	0
Pereira Barreto	SD	SD	0	SD	0	SD	SD	SD	0
Sto. Antônio do Aracanguá	0	SD	0	SD	SD	0	0	SD	0
Turiúba	0	SD	SD	SD	SD	0	0	SD	0
Total ocorrências	12	SD	96	39	28	25	47	58	305

Fonte: Banco de Indicadores da CRHI, 2023 - Elaborado pela contratada

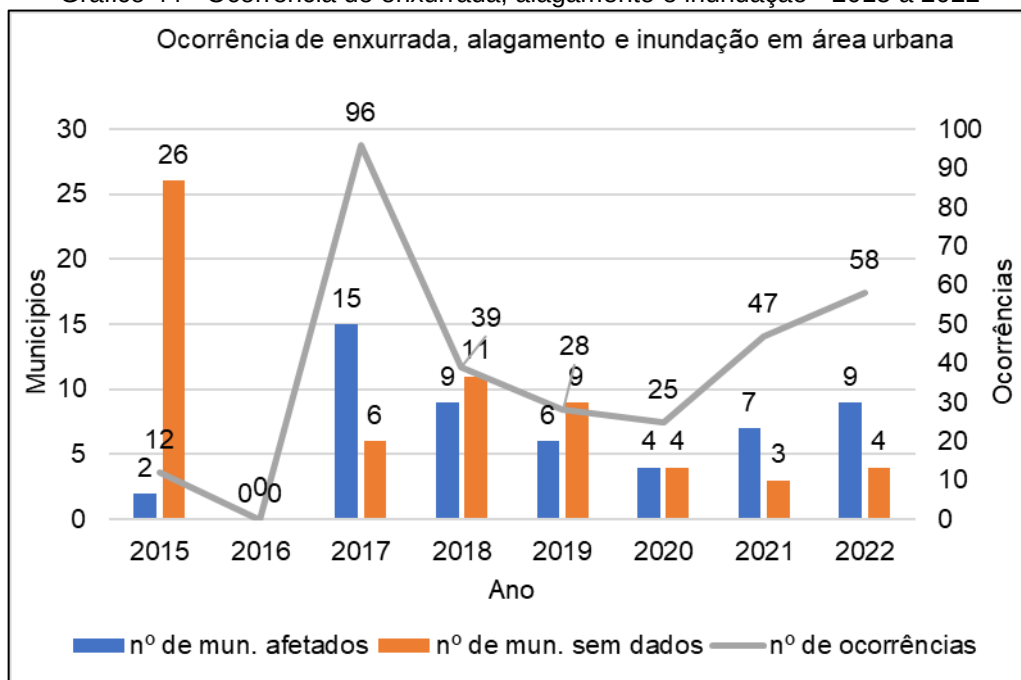
Os dados foram compilados e são apresentados na Tabela 112 e Gráfico 44. Quanto a não informação de dados sobre estes eventos houve melhora pois em 2015 eram vinte e seis (26) municípios sem informações e em 2022 apenas quatro (4). Também houve sensível melhora quanto ao número de municípios sem ocorrência que foi de quatorze (14) em 2015 para vinte e nove (29) em 2022. As ocorrências tem se mantido numa média no período a exceção do ano de 2017, quando foram registradas noventa e seis (96). No ano de 2016 não houve registro de dados para nenhum município.

Tabela 112 - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação

Ano	nº de mun. afetados	nº de ocorrências	nº de mun. sem dados (SD)	Munic. sem ocorrência
2015	2	12	26	14
2016	SD	SD	SD	SD
2017	15	96	6	21
2018	9	39	11	22
2019	6	28	9	27
2020	4	25	4	34
2021	7	47	3	32
2022	9	58	4	29

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 – Elaborada pela contratada

Gráfico 44 - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação - 2015 a 2022



Parcela de domicílios em situação de risco de inundação

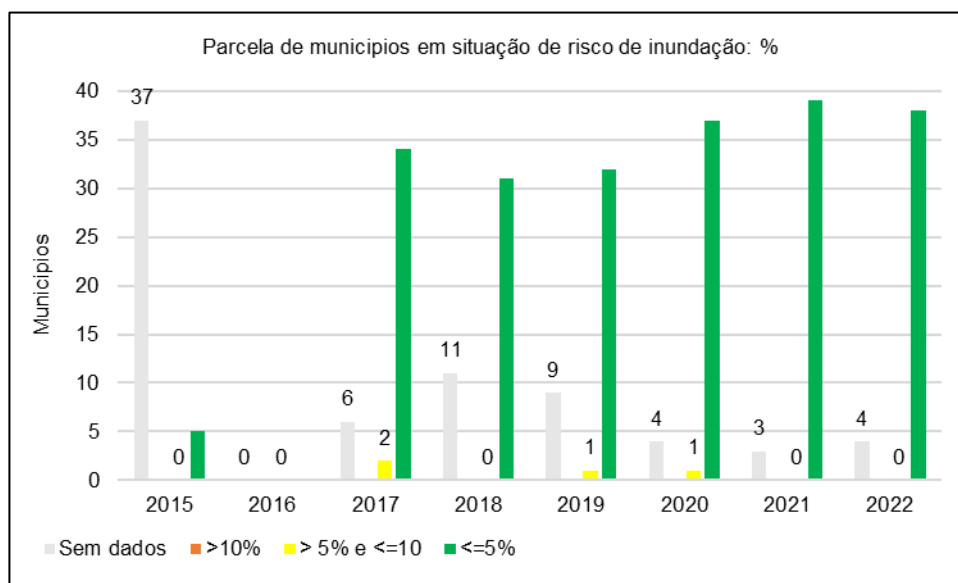
O parâmetro E08-B: Parcela de domicílios em situação de risco de inundação em porcentagem (%) cujos resultados gerais são exibidos na Tabela 113 e Gráfico 45 mostrando que houve aumento significativo nas informações disponibilizadas pelos municípios, pois somente quatro (4) não apresentaram dados no ano de 2022, enquanto que em 2015 eram trinta e sete (37). Mostra também que a maioria absoluta se enquadra na categoria de “Bom” pois apresentam uma parcela (%) abaixo de 5,0% de domicílios em risco de inundação.

Tabela 113 - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação

Ano	Sem dados	>10%	> 5% e <=10	<=5%
2015	37	0	0	5
2016	SD	SD	SD	SD
2017	6	0	2	34
2018	11	0	0	31
2019	9	0	1	32
2020	4	0	1	37
2021	3	0	0	39
2022	4	0	0	38

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023

Gráfico 45 - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação



Na Tabela 114 é apresentado os dados por município da porcentagem (%) de domicílios em situação de risco de inundação mostrando que somente um (1) município não apresentou dados no período considerado (2015 a 2022), e que para o ano de 2022, Pereira Barreto, Santo Antônio do Aracanguá e Turiúba também não apresentaram dados, enquanto os demais trinta e oito (38) foram classificados como “Bom” neste quesito pois apresentaram parcela (%) abaixo dos 5,0% de risco de inundação. No período de 2017 a 2022, Araçatuba, Barbosa, Bento de Abreu, Bilac, Birigui, Buritama, Castilho, Glicério, Guaraçaí, Itapura, Lavínia, Lourdes, Macauba, Monções, Nipoã, Nova Luzitânia, Penápolis, Planalto, Poloni, Promissão, Rubiácea, Sud Mennucci, Ubarana e Valparaíso, não apresentaram situação de risco de inundação em seus municípios.

Tabela 114 - Domicílios por município em situação de risco de inundação

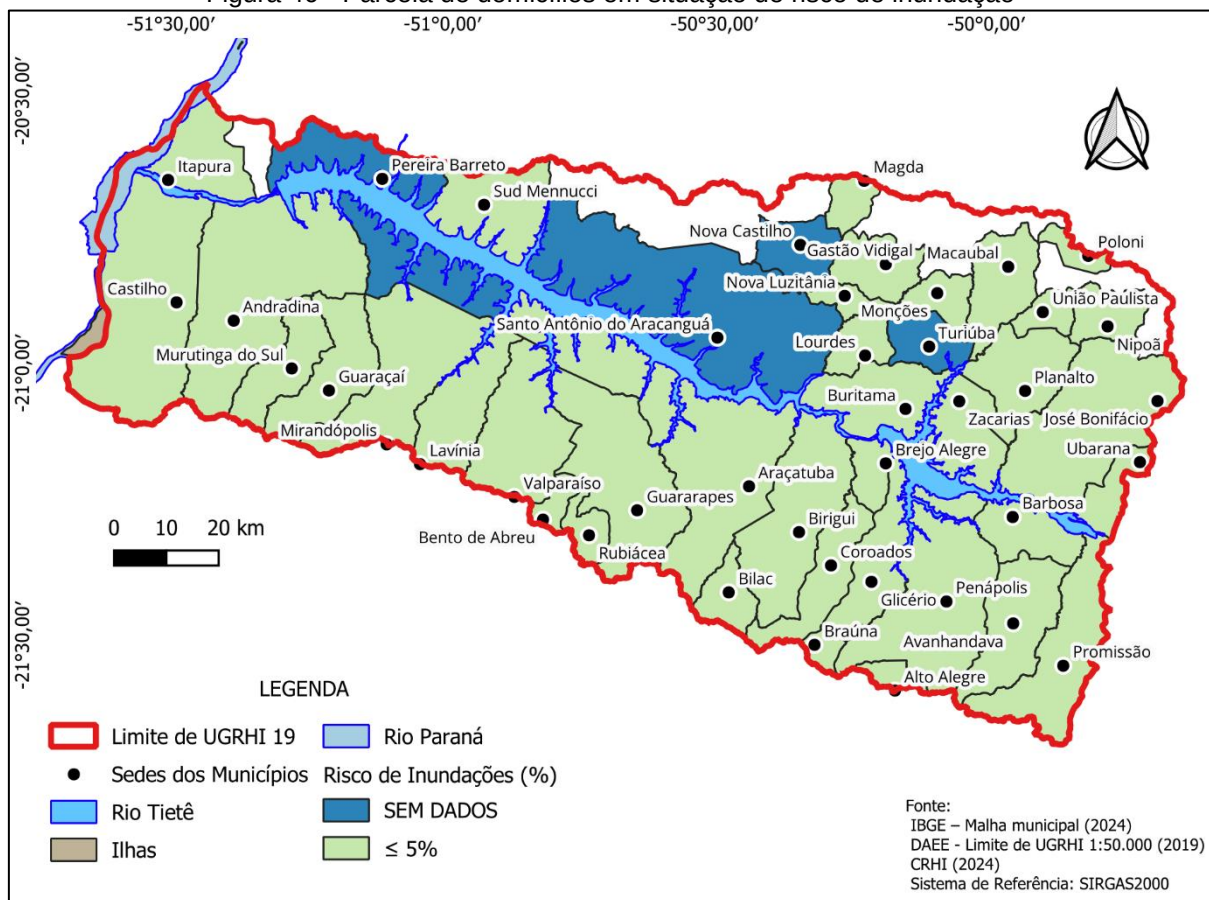
Municípios	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Alto Alegre	SD	SD	1,0	0,0	SD	SD	0	0
Andradina	SD	SD	SD	SD	SD	0,0	0,9	0,9
Araçatuba	0,7	SD	0,7	0,9	0,9	0,9	0,0	0,8
Avanhandava	SD	SD	0,0	SD	0,0	0,0	0	0
Barbosa	SD	SD	0,0	0,0	0,0	0,9	0,5	1,4
Bento de Abreu	SD	SD	0,8	0,0	0,6	0,5	0,6	0
Bilac	SD	SD	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
Birigui	SD	SD	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
Braúna	SD	SD	0,0	0,0	SD	0,0	SD	0

Municípios	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Brejo Alegre	SD	SD	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
Buritama	SD	SD	0,0	0,4	0,7	0,7	0,7	0,7
Castilho	SD	SD	0,0	0,0	0,0	1,1	0,1	0,1
Coroados	SD	SD	SD	0,0	0,0	0,0	0	0
Gastão Vidigal	SD	SD	0,0	SD	SD	0,0	0,1	0,1
Glicério	SD	SD	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
Guaraçai	SD	SD	0,0	0,0	0,0	0,3	0	0
Guararapes	0,1	SD	0,4	SD	0,9	0,0	0,4	0,4
Itapura	SD	SD	0,7	0,8	0,0	0,0	0	0
José Bonifácio	SD	SD	SD	0,0	0,0	0,1	0,1	0
Lavínia	SD	SD	1,3	1,3	1,3	1,3	1,5	1,5
Lourdes	1,5	SD	0,0	1,2	1,1	0,0	0	0
Macaubal	0,0	SD	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
Magda	SD	SD	2,1	SD	SD	SD	0	0
Mirandópolis	0,4	SD	6,1	4,3	6,1	6,0	0	0,3
Monções	SD	SD	0,0	0,6	0,6	0,6	0,1	0
Murutinga do Sul	SD	SD	SD	SD	0,9	0,4	0	0,3
Nipoã	SD	SD	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
Nova Castilho	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD	SD
Nova Luzitânia	SD	SD	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
Penápolis	SD	SD	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
Pereira Barreto	SD	SD	0,0	SD	0,0	SD	SD	SD
Planalto	SD	SD	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0
Poloni	SD	SD	0,5	0,5	0,1	0,0	0	0
Promissão	SD	SD	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Rubiácea	SD	SD	0,3	0,5	0,0	0,3	0	0
Sto. Antônio do Aracanguá	SD	SD	0,0	SD	SD	0,0	0	SD
Sud Mennucci	SD	SD	0,2	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
Turiúba	SD	SD	SD	SD	SD	0,0	0	SD
Ubarana	SD	SD	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	0
União Paulista	SD	SD	0,0	SD	SD	0,0	0	0
Valparaíso	SD	SD	0,2	0,0	0,0	0,0	0	0
Zacarias	SD	SD	5,7	2,6	0,6	1,0	1,3	1,3

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 - Elaborado pela contratada

A Figura 46 mostra a distribuição dos municípios da UGRHI conforme os dados apresentados na Tabela 114.

Figura 46 - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação



Elaborado pela contratada

População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes

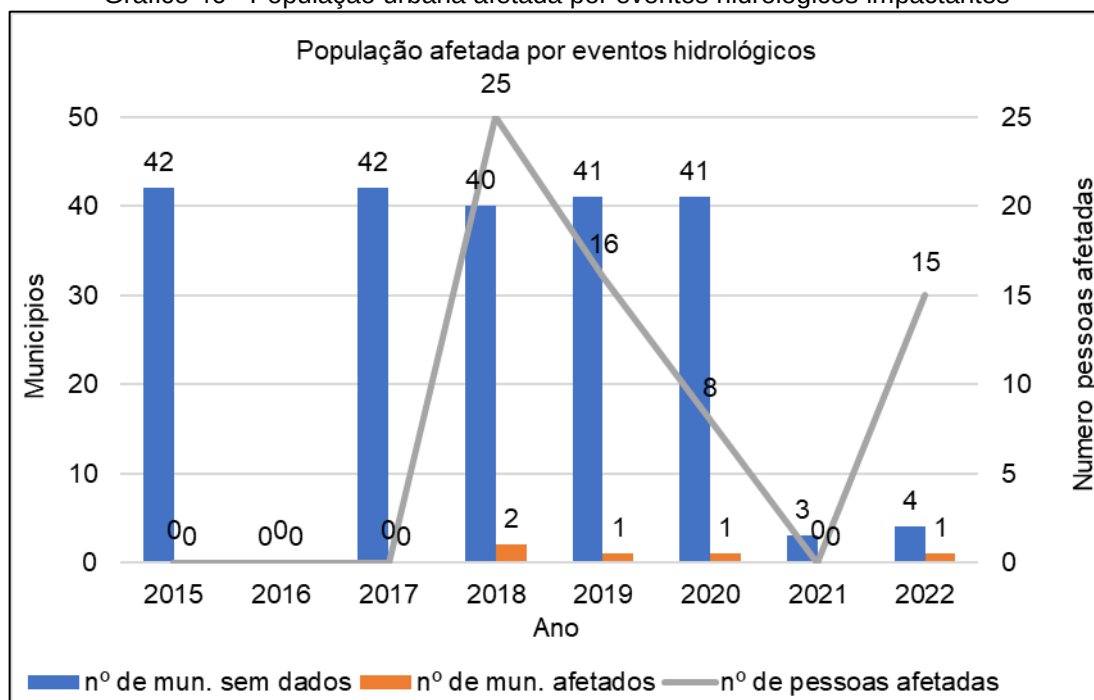
Para este parâmetro (I02-C) população urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes: n° de hab/ano é mostrado na Tabela 115 e Gráfico 46 que no período de 2015 a 2016 houve registro de ocorrências nos anos de 2018, 2019, 2020 e 2022 e que apenas a partir do ano de 2018 alguns municípios passaram a produzir informações a respeito da população afetada por eventos hidrológicos.

Tabela 115 - População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes

Ano	nº de mun. afetados	nº de habitantes ano	pop. afetada (mil hab.ano)	Munic. sem pop. afetada	nº de mun. sem dados
2015	0	SD	0,00	0	42
2016	SD	SD	SD	SD	SD
2017	0	SD	0,00	0	42
2018	2	25	0,03	0	40
2019	1	16	0,02	0	41
2020	1	8	0,01	0	41
2021	0	0	0,00	39	3
2022	1	15	0,02	37	4

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 – Elaborado pela contratada

Gráfico 46 - População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes



Conforme apresenta a Tabela 116 no período considerado somente dois (2) municípios registraram essa ocorrência que foram Araçatuba nos anos de 2018 e 2022, com impacto sobre um (1) e quinze (15) habitantes respectivamente e em Buritama foram registradas ocorrências nos anos de 2018, 2019 e 2020, com vinte e quatro (24), dezesseis (16) e oito (8) habitantes impactados, respectivamente.

Tabela 116 - População afetada por eventos hidrológicos impactantes

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Araçatuba	SD	SD	SD	1	SD	SD	0	15
Buritama	SD	SD	SD	24	16	8	0	0

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 - Elaborado pela contratada

Planos de Drenagem

O CBH-BT financiou nos últimos anos Planos de Drenagem para diversos municípios da bacia, mesmo assim em recente pesquisa *on line* no ano de 2024, dezenove (19) municípios (Alto Alegre, Barbosa, Bento de Abreu, Birigui, Castilho, Coroados, Glicério, Guaraçaí, José Bonifácio, Lavínia, Macaúbal, Mirandópolis, Monções, Nipoã, Nova Castilho, Penápolis, Ubarana e Zacarias) afirmaram não ter Plano de Macrodrenagem, enquanto que Avandava, Braúna e Turiúba, não responderam a este quesito, conforme Relatório Produto 4 – Volume 3 – Reuniões Regionais, anexo ao Plano de Bacias.

Houve também, financiamento para diversas obras de drenagem urbana, como galerias de águas pluviais visando melhoria dos sistemas hidráulicos.

Destaque para empreendimento: Código: 2011-BT-419 – “Sistematização dos Planos de Drenagem” (CBH-BT, 2017), que objetivou a averiguação da qualidade dos Planos de Drenagem financiados pelo Comitê, que trouxe resultados importantes ao Comitê e aos municípios para o gerenciamento da drenagem tanto urbana, quanto rural, sendo que uma das sugestões do empreendimento foi a de que os municípios deveriam elaborar Plano Diretor de Uso e Ocupação do Solo almejando no máximo possível a compatibilidade com os planos de drenagem elaborados, aproveitando os dados técnicos e informações levantadas neste último.

A maioria dos municípios componentes do Comitê possui sua área urbana localizada em regiões de cota elevada, devido ao sistema de uso e ocupação em áreas próximas à linha férrea, motivo pelo qual os registros de enchentes ou inundações são considerados baixos, como mostraram os dados acima apresentados.

4.1.8 Gestão do Território e de Áreas Sujeitas a Gerenciamento Especial

É apresentado informações de natureza espacial, que possam favorecer ou impor restrições físicas à proteção dos recursos hídricos, tais como: cobertura vegetal, áreas de proteção legalmente instituídas, que podem contribuir para a redução dos

processos erosivos e a conservação da água e padrões de uso do solo, áreas contaminadas, áreas suscetíveis a processos erosivos ou eventos hidrológicos extremos.

4.1.8.1 Uso e Ocupação do Solo

Os usos e ocupação do solo na UGRHI baseiam-se, basicamente, nas atividades do agronegócio, destacando-se as áreas destinadas ao gado bovino e as culturas, principalmente a de cana de açúcar.

Áreas inundadas por reservatórios

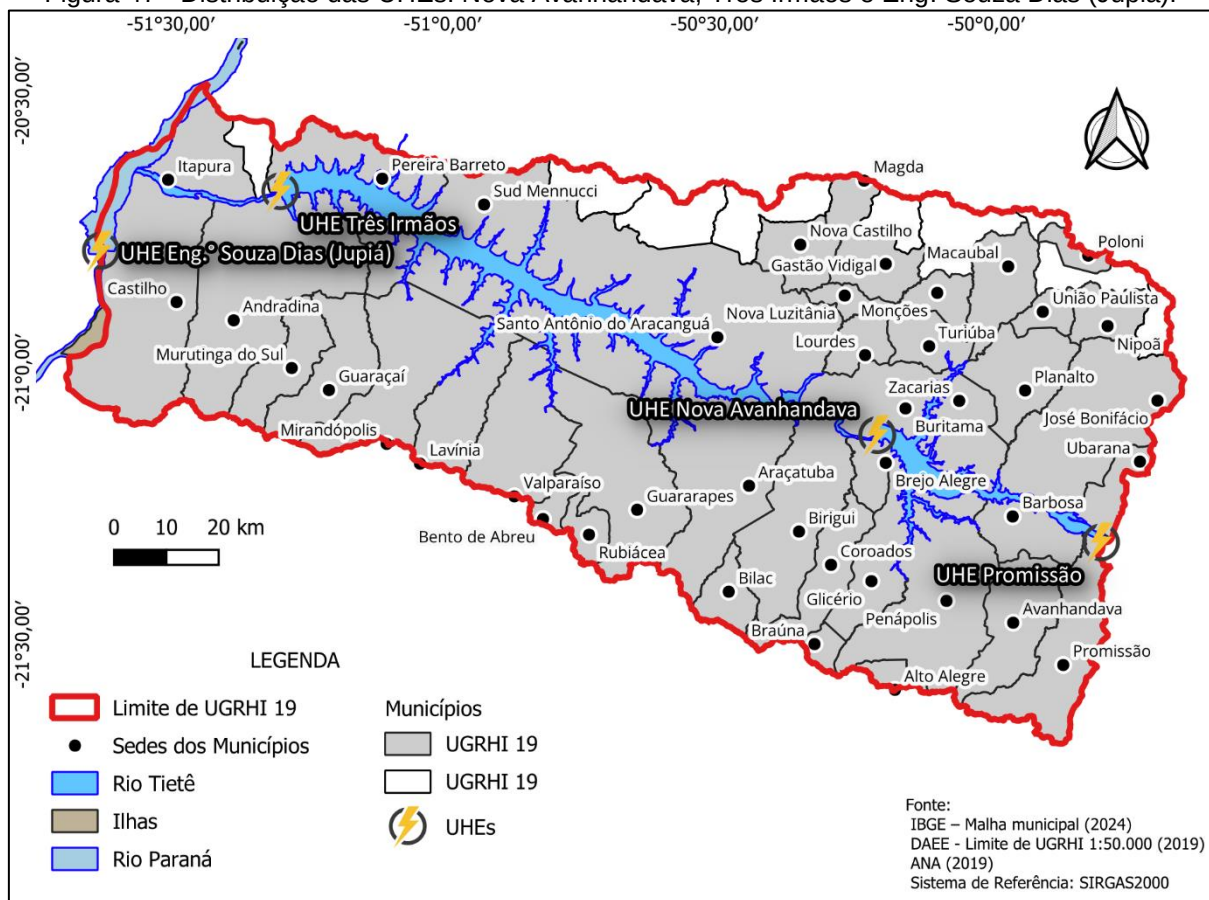
Importante também são as áreas inundadas por reservatórios hidrelétricos, um dos indicadores de uso e ocupação do solo, conforme mostrado no Quadro 37, que somam 1.194,5 km² ou 119.450 hectares, resultado das inundações provocadas pela construção das Usinas Hidrelétricas (UHEs) de Nova Avanhandava e Três Irmãos no Rio Tietê e a UHE Jupiá, instalada no Rio Paraná. A Figura 47, retrata a distribuição espacial dessas UHEs na área da UGRHI 19, lembrando que a UHE Mário Lopes Leão, Promissão, foi adicionada apenas para efeito de localização, pois territorialmente esta faz parte da UGRHI 16 (Tietê Batalha)

Quadro 37 - Indicador de uso e ocupação do solo

Variável	Indicador	Parâmetro
Dinâmica de ocupação do território	FM.10 - Uso e ocupação do solo	FM.10-F - Área inundada por reservatórios hidrelétricos:
		1.194,5 km ² / 119.450 hectares

Fonte: PBH-BT, 2018.

Figura 47 - Distribuição das UHEs: Nova Avanhandava, Três Irmãos e Eng. Souza Dias (Jupia).



Elaborado pela contratada

A inundação de terras pelo represamento para geração de energia hidroelétrica e a construção das eclusas de Promissão e Nova Avanhandava, permite a região a exploração do sistema de eclusagem, possibilitando o envio e a recepção de diversos produtos, além da utilização desse recurso água para outras atividades econômicas, principalmente a irrigação e também sua utilização para o desenvolvimento do turismo de lazer, como a pesca turística/artesanal, esportes náuticos, a instalação de praias públicas como as de Barbosa e Buritama no reservatório da UHE Nova Avanhandava, e a de Araçatuba, no reservatório da UHE Três Irmãos, passeios de barco através da eclusagem, construção de condomínios (ranchos de lazer/2ª moradia) nas margens dos reservatórios entre outros usos.

Classes de uso do solo

Na Figura 48, o Mapa de Cobertura da Terra do Estado de São Paulo, elaborado a partir da aprovação de imagens do satélite Landsat 5 referentes ao ano de 2010, tem como objetivo apresentar a situação dos 42 municípios pertencentes à Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê. O mapa foi organizado com base em dados da

SMA/CPLA/DIA/CIGI e dados complementares do Departamento de Águas e Energia Elétrica (SP ÁGUAS) e do Departamento de Estradas de Rodagem (DER). O mapeamento abrange as seguintes classes:

- **Classes de uso e ocupação de solo.**
- **Corpos d'água**

Incluem todas as águas interiores, como cursos d'água e canais (rios, riachos, canais e outros corpos d'água lineares), corpos d'água naturalmente fechados, sem movimento (lagos naturais regulados), e reservatórios artificiais (represamentos construídos para irrigação, controle de enchentes, fornecimento de água e geração de energia elétrica).

- **Cobertura Arbórea**

Esta classe abrange formações vegetais compostas predominantemente por elementos arbóreos. Inclui matas ciliares que acompanham os cursos d'água, floresta estacional semidecídua, floresta ombrófila densa e mista, além de áreas de cerrado, mangue e restinga com vegetação de maior porte. Também são incluídas formações arbóreas homogêneas plantadas, como pinus, eucalipto, seringueira e citrus, entre outras culturas arbóreas em estágio avançado.

- **Cobertura Herbácea-arbustiva**

Caracteriza-se pela presença de formação herbácea e/ou arbustiva. Nessas áreas, o solo está coberto por vegetação de gramíneas ou leguminosas, cuja altura pode variar de alguns decímetros a alguns metros. Pode incluir áreas de pasto melhoradas ou cultivadas para pastoreio. Também estão inseridas nesta categoria as culturas temporárias, semi-perenes e perenes, incluindo todas as terras cultivadas, que podem constituir zonas agrícolas heterogêneas ou homogêneas. Além disso, inclui áreas remanescentes de cerrado e restinga.

- **Solo Exposto**

Incluem-se nesta classe áreas de intervenção antrópica que foram terraplenadas ou aradas, constituindo áreas em transição de uso ou em fase

intermediária do mesmo uso. Também abrange áreas onde processos erosivos expuseram o solo.

- Áreas Úmidas

Áreas onde o lençol freático se encontra na superfície ou próximo a ela, favorecendo o estabelecimento de vegetação aquática. Incluem-se brejos, pântanos situados às margens de lagos, lagoas, cursos d'água e reservatórios, bem como extensas áreas de várzeas inundáveis de rios e áreas de mineração inundáveis.

- Área Construída

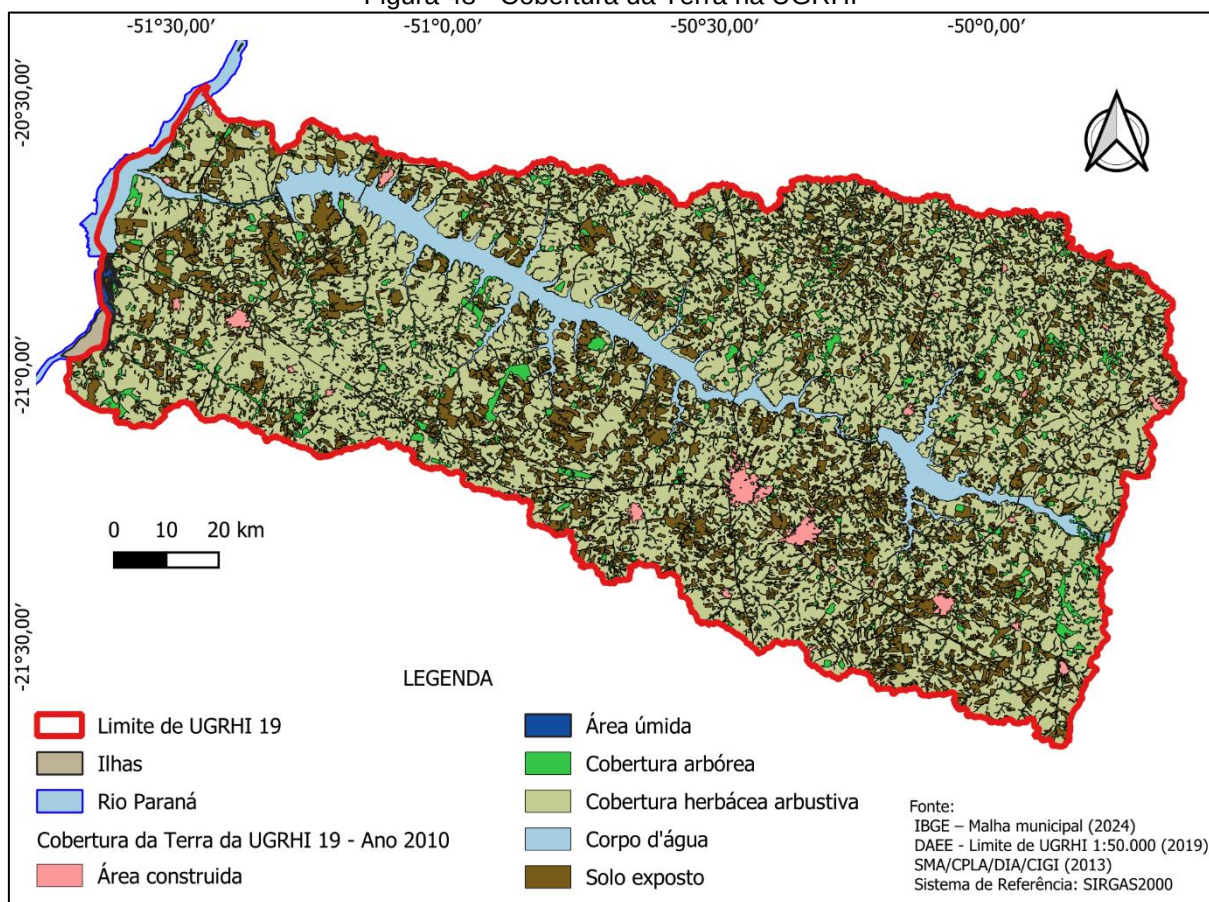
Constituída por áreas de uso intensivo, caracterizadas por edificações e sistema viário, onde predominam superfícies artificiais não-agrícolas. Incluem-se áreas urbanas de uso residencial, comercial e de serviços, além de condomínios residenciais e ocupações esparsas com baixa concentração de edificações, como chácaras residenciais e de lazer, pequenos sítios localizados distantes da mancha urbana principal ou ao longo de rodovias e vias de acesso.

- Sombra e Nuvem

Esta classe abrange áreas cobertas por nuvens e sombras.

A Figura 48 mostra a cobertura da terra (uso e ocupação) na área de abrangência da UGRHI no ano de 2010, caracterizado pela presença de formação herbácea e/ou arbustiva (cor amarela), onde o solo está coberto por vegetação de gramíneas ou leguminosas. Nesta classificação inclui-se áreas de pasto melhoradas ou cultivadas para pastoreio, principalmente para o gado bovino. Também estão inseridas nesta categoria as culturas temporárias, semi-perenes (cana de açúcar, por exemplo) e perenes (café, laranja, entre outras) incluindo todas as terras cultivadas, que podem constituir zonas agrícolas heterogêneas ou homogêneas.

Figura 48 - Cobertura da Terra na UGRHI



No ano de 2013, o Comitê, aprovou o empreendimento BT-514 “Sistema de Monitoramento e classificação do uso do solo da bacia”, com o objetivo de realizar o monitoramento e classificação do solo da UGRHI, cujos resultados são apresentados na Tabela 117.

Tabela 117 - Classificação do uso do solo na UGRHI.

Ocupação	Área	
	km²	Porcentagem (%)
Rio duplo	962,02	6,2
Corpos d'água	54,06	0,35
Área aberta seca	5,63	0,04
Área aberta úmida	877,76	5,66
Pastagem	4.887,78	31,51
Vegetação de baixo porte	174,63	1,13
Vegetação de médio porte	977,04	6,3
Vegetação de alto porte	10,22	0,07
Área de reflorestamento	194,87	1,26

Afloramento rochoso	0,02	0
Praia fluvial	1,6	0,01
Área de mineração	2,52	0,02
Edificação rural	36,45	0,23
Mancha urbana	236,45	1,52
Área agrícola	7.012,46	45,2
Área verde	63,07	0,41
Ferrovia	0,84	0,01
Rodovia	15,95	0,1

Fonte: CBH-BT, 2013 - Elaborado pela contratada

Conforme observado na Tabela acima as áreas para pastagens e de uso agrícola correspondem a aproximadamente 80% da área total da UGRHI 19.

O Zoneamento Ecológico-Econômico (ZEE) é um instrumento técnico e político de planejamento que visa organizar o uso e a ocupação do território de maneira compatível com a preservação e o uso sustentável dos recursos naturais, delimitado em porções de território que apresentam vulnerabilidades e potencialidades naturais e socioeconômicos comuns (zonas). Além disso, o ZEE promove a participação e a negociação entre diversos setores da sociedade. E tem como diretrizes estratégicas: Resiliência às mudanças climáticas, Segurança hídrica, Salvaguarda da biodiversidade Redução das desigualdades regionais e Economia competitiva e sustentável.

Em 2022 foi publicado o Decreto nº 67.430, de 30/12/2022 que institui ZEE-SP. A Secretaria Estadual de Infraestrutura e Meio Ambiente, em conformidade com os objetivos da Política Estadual de Mudanças Climáticas e seguindo as diretrizes do Governo para garantir o desenvolvimento sustentável de São Paulo, está realizando estudos para apoiar a implementação do Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado.

A seguir, as principais atividades realizadas de 2009 a 2024, listadas no Quadro 38.

Quadro 38 - Principais atividades realizadas de 2009 a 2024.

Ano	Principais Atividades
2009	Lei Estadual nº 13.798 – Política Estadual de Mudanças Climáticas (PEMC); CPLA/SMA - Início das reflexões sobre o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado de São Paulo (ZEE-SP).
2010	Decreto Estadual nº 55.947 - regulamentação da PEMC.

Ano	Principais Atividades
2011	CPLA/SMA - Realização do “Seminário ZEE – Base para o Desenvolvimento Sustentável do Estado de São Paulo”.
2012	CPLA/SMA - Estudos sobre a fundamentação teórica e metodológica do ZEE com base nas Diretrizes Metodológicas para o ZEE do Brasil, MMA (2006) e outras publicações técnicas especializadas.
2013	DER/SLT, SPDR, SMA - Projeto de Transporte Sustentável de São Paulo – Programa de Transporte, Logística e Meio Ambiente (contrato Banco Mundial) -, com inserção do ZEE – SP no componente “Fortalecimento do planejamento ambiental sustentável e de uso da terra, e da capacidade de gerenciamento territorial”.
2014	CPLA/SMA - Consultoria da Profa. Dra. Sueli Furlan para análise da dimensão ambiental e a dinâmica de ocupação do território.
2015	CPLA/SMA - Revisão conceitual sobre ZEE e início de desenvolvimento do “Protocolo Mínimo ZEE”; Contato com experiências do ZEE de outros estados; Mesa Redonda sobre o “Processo de Construção do ZEE no Brasil” com participação dos estados de MG, PR e DF; Oficina “Construção Metodológica do ZEE: Fundamentação e Procedimentos”.
2016	Resolução SMA nº 14 – Criação do Grupo de Trabalho do Sistema Ambiental Paulista (GT SAP ZEE); CONSEMA – Acompanhamento da Comissão de Polícias Públicas. SMA – Realização do Seminário “ZEE: Reflexões sobre o Licenciamento Ambiental e o Ordenamento Territorial”; I e II Seminários de Integração dos Grupos Temáticos Biodiversidade; Segurança Hídrica; Solo; Clima; Ar; SEDI; Políticas Públicas. Produto do GT SAP ZEE – “Subsídios para a Construção da Base de Informações Territoriais Ambientais”.
2017	SMA – Realização do Seminário “Reflexões internas sobre as experiências do ZEE de outros estados brasileiros”; Desenvolvimento de projeto piloto de serviços ecossistêmicos na região da APA do Sistema Cantareira; Continuidade dos trabalhos no âmbito do GT SAP ZEE; Acompanhamento das consultorias (contratos BIRD).
2018	SMA – Viabilização com recursos do Banco Mundial, de contratos de consultoria externas para fundamentação metodológica e operacionalização da proposta de zoneamento; Contratação da Fundação Seade para realização de estudos sobre a dinâmica socioeconômica do estado;

Ano	Principais Atividades
	Realização de 12 Oficinas Regionais para a Construção Participativa do ZEE-SP; Organização de mesas de diálogo com universidades, institutos de pesquisas e ONGs e manutenção de agenda significativa com os setores empresariais da indústria, do comércio e do setor agropecuário, com apoio da Fiesp.
2019	SIMA – Acompanhamento do contrato de consultoria operacional para a construção do ZEE-SP; Seleção, organização e geoprocessamento das informações necessárias para a caracterização diagnóstica e a prospecção de cenários, no recorte das cinco diretrizes estratégicas do ZEE-SP; Instituição da Comissão Estadual do ZEE-SP, pelo Decreto nº 64.526, de 15 de outubro de 2019, comissão permanente e deliberativa, que oferecerá subsídios técnicos para as polícias setoriais e acompanhará a implantação do Zoneamento Ecológico-Econômico de maneira integrada.
2020	Consolidação da caracterização territorial preliminar, por meio de cartas-síntese, relatório técnico, cenarização para o horizonte de 2040 e projeções climáticas para o período de 2020-2050; Posso da CEZEE-SP e início da etapa de validação dos produtos preliminares do ZEE-SP; Conclusão da estrutura tecnológica da RedeZEE e início das articulações entre as pastas da CEZEE-SP para seu incremento com informações territoriais.
2021	SIMA – Lançamento da RedeZEE, plataforma com as funcionalidades de organização e padronização de informações territoriais utilizadas na elaboração do ZEE-SP; Publicação do Decreto nº 66.002/2021, que dispõe sobre a elaboração, a implementação, o acompanhamento e a revisão do ZEE; Publicação do Decreto nº 65.881/2021, que dispõe sobre a adesão às campanhas “Race to Zero” e “Race to Resilience”; Validação e aprovação da proposta de zoneamento com o CEZEE-SP; Apresentação dos produtos do ZEE-SP na 406ª Reunião Ordinária da Consema; Abertura da discussão pública da proposta de ZEE-SP.
2022	Consulta pública virtual da proposta de ZEE-SP; Realização de 9 oficinas regionais com os 21 CBHs do estado, 9 mesas de diálogo com setor produtivo, acadêmico, sociedade civil e associação de municípios, 3 reuniões na Comissão de Políticas Públicas (CT-PP) do Consema e 1 audiência pública; Aprimoramentos da proposta de ZEE-SP pós consultas públicas e validação pela CEZEE-SP; Aprovação da versão final pelo Consema, na 414ª Reunião Ordinária;

Ano	Principais Atividades
	Publicação do Decreto nº 67.430/2022, que institui o ZEE-SP.
2024	Programa de capacitação de Municípios (PCM-ZEE-SP) na Zona 3 Região Administrativas de Araçatuba e São José do Rio Preto (1ª rodada).

4.1.8.1.1.1 Classes de Uso e ocupação do solo conforme o LUPA

Neste tópico será apresentado as classes de uso e ocupação do solo na região do BT, adotadas pelo Governo do Estado através de dados colhidos do Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária - LUPA, de 2007/2008 e 2015/2016, com os seguintes indicadores:

- **Área Total:** Totalidade das terras que compõem a UPA (Unidades de Produção Agropecuária);
- **Área com Cultura Perene:** Terras ocupadas com lavouras perenes (também conhecidas como permanentes), isto é, aquelas que crescem durante vários anos até se tornarem produtivas, permanecendo então produtivas por vários anos, não perecendo após a colheita. Exemplo: café, laranja;
- **Área Com Cultura Temporária/Semi-perene:** Terras ocupadas com lavouras temporárias (também conhecidas como anuais), isto é, aquelas que completam normalmente todo o seu ciclo de vida durante uma única estação, perecendo após a colheita. Exemplo: milho, soja. Também estão incluídas neste grupo: a) olericultura; b) floricultura; c) plantas que completam seu ciclo de vida em poucas estações (também conhecidas como semi-perenes), como abacaxi, cana-de-açúcar, mamão, mamona, mandioca, maracujá e palmito;
- **Área com Pastagem:** Terras ocupadas com capins e similares que sejam efetivamente utilizadas em exploração animal, incluindo aquelas destinadas a capineiras (plantio de gramíneas), bem como as destinadas a fornecimento de matéria verde para silagem ou para elaboração de feno. Compreende tanto pastagem natural, quanto pastagem cultivada (também conhecida como artificial, ou formada, ou plantada);

- **Área com Reflorestamento:** Terras ocupadas com o cultivo de essências florestais exóticas ou nativas;
- **Área de Vegetação Natural:** Terras ocupadas com diversos tipos de vegetação natural, incluindo mata natural, capoeira, cerrado, cerradão, campos e similares. A mata natural refere-se a toda área de vegetação ainda intocada pelo ser humano, bem como àquelas em adiantado grau de regeneração. A capoeira refere-se à fase inicial de regeneração de uma mata natural. Cerrado/cerradão refere-se a esse tipo próprio de vegetação e suas variações, como campo limpo e campo sujo;
- **Área de Vegetação de Brejo e Várzea:** Terras ocupadas com brejo, várzea ou outra forma de terra inundada ou encharcada, sem utilização agropecuária;
- **Área em Descanso** (também conhecida como de pousio): Terras normalmente agricultáveis, mas que, por algum motivo, não estão sendo cultivadas no momento. A área utilizada com culturas anuais e que está sem uso na entressafra não deve ser considerada como pousio;
- **Área Complementar:** Terras da UPA, como aquelas ocupadas com benfeitorias (casa, curral, estábulo), represa, lagoa, estrada, carreador, cerca, bem como áreas inaproveitáveis para atividades agropecuárias.

A Tabela 118 resume as informações do LUPA nos períodos considerado para os indicadores acima elencados.

Tabela 118 - Indicadores de uso e ocupação do solo conforme o LUPA.

Classes de usos do solo	2007/2008			2016/2017		
	Nº de Upas	hectare	% ha.	Nº de Upas	hectare	% ha.
Áreas/Totais	22.144	1.685.522,70	100,0	24.936	1.636.431,50	100
Cultura Perene	3.107	32.281,00	1,9	3.012	36.001,50	2,2
Cultura Temporária/Semi-perene	11.365	724.577,10	43,0	13.283	862.950,60	52,7
Pastagem	18.068	745.672,00	44,2	18.980	526.759,70	32,2
Reflorestamento	1.870	7.968,70	0,5	1.351	7.250,90	0,4
Vegetação Natural	6.530	85.046,50	5,0	7.920	92.839,00	5,7
Vegetação de Brejo e Várzea	8.066	52.556,20	3,1	10.228	69.466,70	4,2

Classes de usos do solo	2007/2008			2016/2017		
	Nº de Upas	hectare	% ha.	Nº de Upas	hectare	% ha.
Descanso	558	8.468,50	0,5	368	4.404,60	0,3
Complementar	17.952	28.952,60	1,7	19.785	37.533,00	2,3

Fonte: LUPA, 2022 - Elaborada pela contratada

De acordo com a tabela, nos dois momentos (2007/2008 e 2016/2017) do levantamento censitário do LUPA, é notório que as áreas de culturas e pastagens são a maioria absoluta em usos na UGRHI, ocupando mais de 80% da área disponível, assim como mostrado também no levantamento realizado pelo Estado (Figura 48). Esses dados corroboram com a vocação econômica da UGRHI 19 que é classificada como de “agropecuária”, cuja economia destaca-se o cultivo da cana-de-açúcar, principalmente devido as unidades sucroalcooleiras instaladas na região e quanto a área de pastagem destaca-se o gado bovino.

4.1.8.2 Remanescentes de vegetação natural e áreas protegidas

A caracterização da vegetação natural tem como objetivo apresentar e quantificar as fitofisionomias encontradas na região da UGRHI, entre outras condições associadas a Áreas de Preservação Permanente e Áreas degradadas.

Áreas protegidas

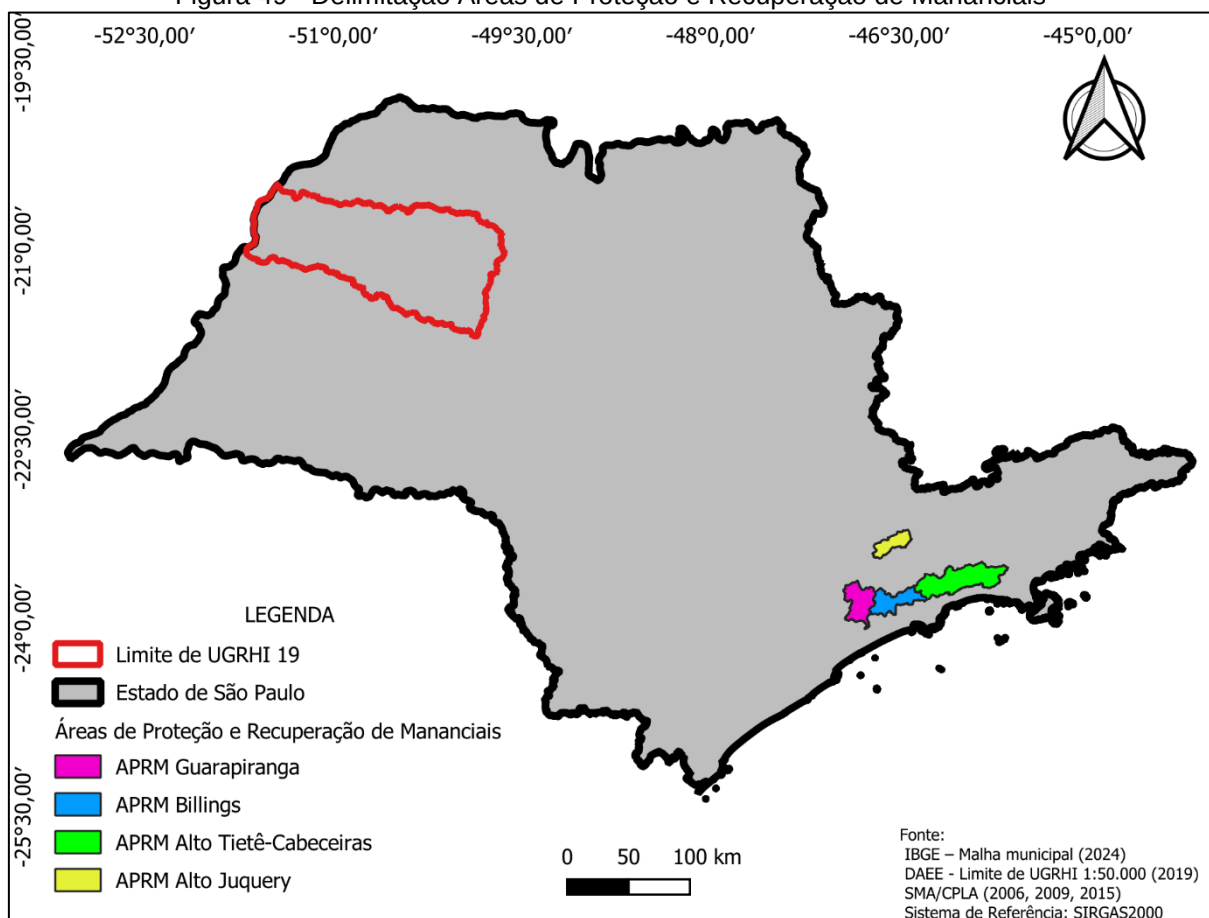
Conforme mostrado no Quadro 39 e Figura 49 não há nenhuma área de conservação na região do Baixo Tietê.

Quadro 39 - Indicador de áreas protegidas e Unidades de Conservação

Variável	Indicador	Parâmetro
Conservação e recuperação do meio ambiente	R.09 - Áreas protegidas e Unidades de Conservação	R.09-A - Unidades de conservação (UC): nº
		nenhuma

No âmbito do Comitê do Baixo Tietê, não há nenhuma Área de Proteção e Recuperação de Mananciais (APRM) declarada por lei como pode ser observado na Figura 49 a seguir.

Figura 49 - Delimitação Áreas de Proteção e Recuperação de Mananciais



Elaborado pela contratada

Na região de influência do CBH-BT, existem áreas legalmente reconhecidas pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, que são: a Reserva Biológica (RB) de Andradina, a Reserva Indígena (RI) Icatu e parte da área do Parque Estadual (PE) do Aguapeí.

A Reserva Biológica (REBIO) de Andradina, localizada no município de Andradina-SP, é uma área de âmbito estadual, ocupando uma área de 168 hectares. Tem como atributos a flora representativa da Mata Atlântica. Foi criada pela Lei no 4.920 de 17/12/1985, sendo gerenciada pelo Instituto Florestal.

De acordo com o SNUC tem como objetivo a preservação integral da biota e demais atributos naturais existentes. É vedada a visitação pública, exceto aquela com objetivo educacional.

A RI Icatu, em Braúna, com uma área de 300,96 hectares, foi criada conforme Decreto Federal 314, de 29/10/1991, é administrada pela Fundação Nacional do Índio – FUNAI, e detentora de recursos naturais destinada à sobrevivência, reprodução física e cultural dos povos indígenas (SMA, 2006). Segundo o Atlas das UCs do

Estado de São Paulo (SMA, 2000), a RI abriga as sociedades indígenas Kaingangs e Terenas, e sobrevivem através da pecuária de leite, cultura de subsistência e fruticultura.

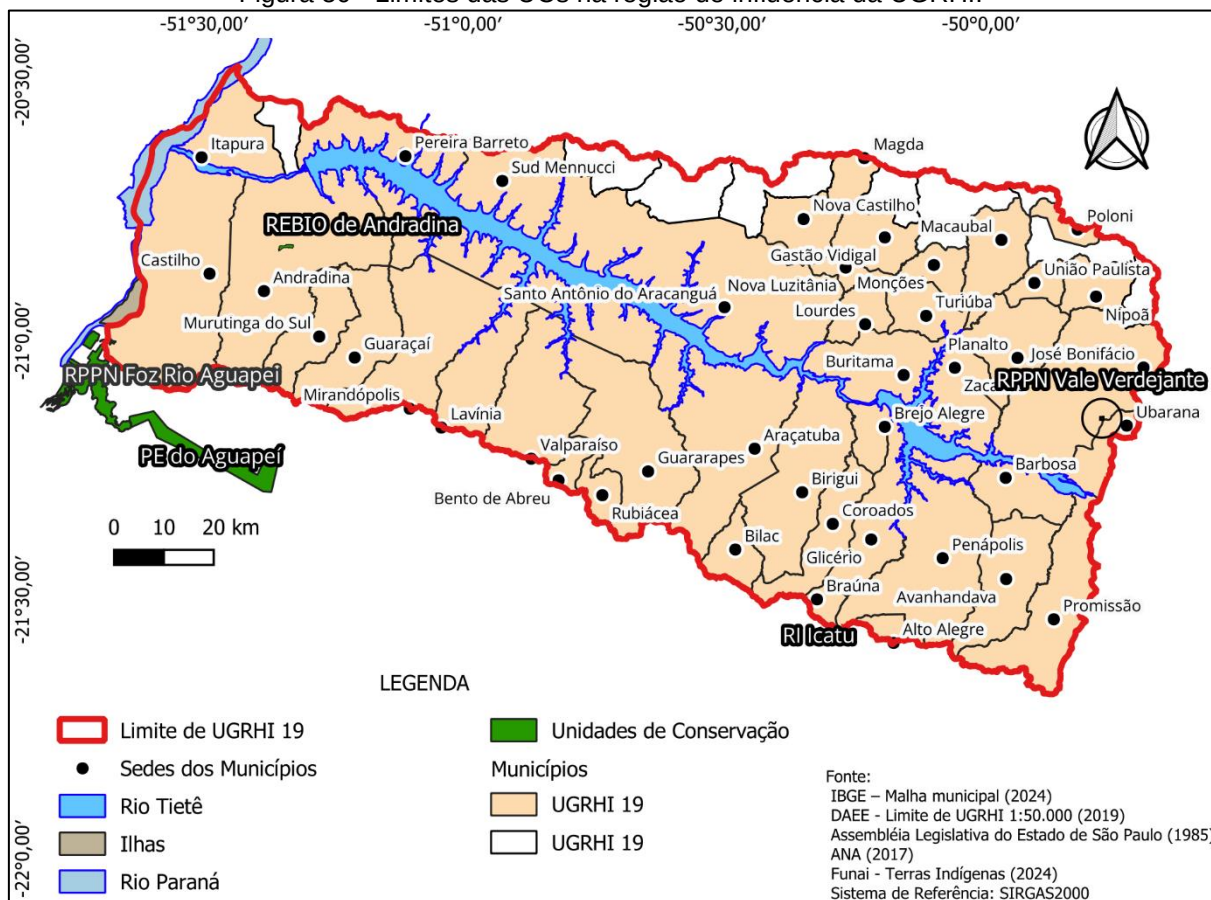
O PE do Aguapeí foi criado pelos Decretos 43.269 de 02/07/1998 e 44.730 de 28/02/2000, ocupando uma área de 9.043,97 hectares. Abrange vários municípios tais como Junqueirópolis-SP, pertencente à UGRHI-21, Monte Castelo, Nova Independência e São João do Pau D'Alho pertencentes à UGRHI-20 e os municípios de Castilho e Guaraçaí, área de abrangência da UGRHI-19, ocupando uma área de 46 e 2.842 hectares respectivamente

A RPPN Vale Verdejante, de propriedade de Marinésia Decândio Freitas e Gilberto de Andrade Freitas, possui uma área de 6,3629 hectares, em área de transição entre o bioma da Mata Atlântica e o Cerrado. Reconhecido como Reserva Particular do Patrimônio Natural “Vale Verdejante”, localizada em Ubarana pela Resolução SMA 077/14, de 30/09/2014.

A RPPN Foz do Aguapeí: Uma área de 8.885 hectares, com grandes extensões de várzeas e fauna adaptada aos ciclos de seca e cheia, como é o caso do cervo-do-pantanal, acaba de se tornar uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN). Localizada nos municípios de Castilho, São João do Pau D'Alho e Paulicéia, em São Paulo (SP), a RPPN Foz do Rio Aguapeí é de propriedade da Companhia Energética de São Paulo (CESP) e foi reconhecida pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente.

Na Figura 50 é mostrada a representação cartográfica das Unidades de Conservação na região de influência do BT

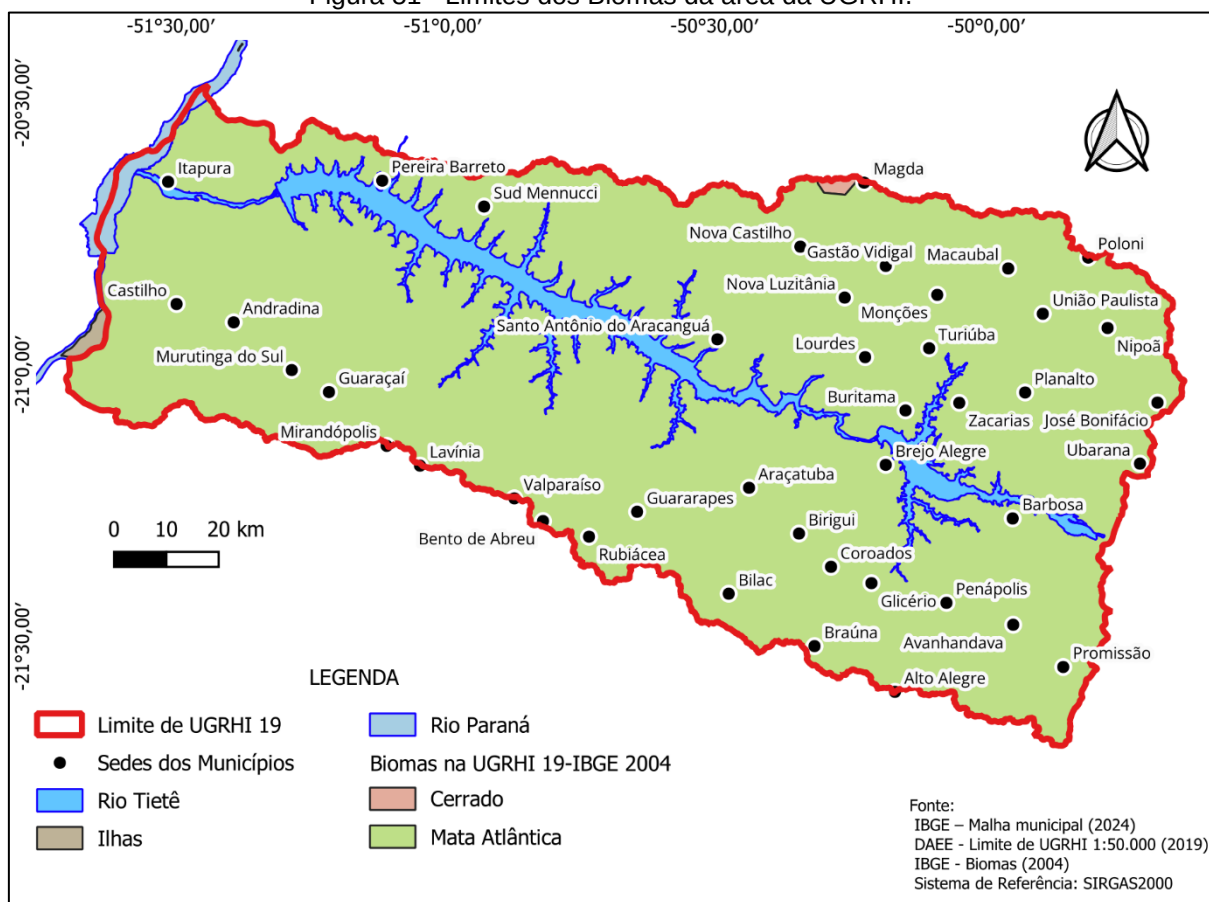
Figura 50 - Limites das UCs na região de influência da UGRHI.



Remanescentes da vegetação nativa

Mapeados pela primeira vez, os seis biomas continentais brasileiros (Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal e Pampa) são apresentados no Mapa de Biomas do Brasil, parceria entre o IBGE e o Ministério do Meio Ambiente (MMA). Na sequência o recorte do Biomas IBGE (2004) para a Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê, onde na maioria da extensão do território é o Bioma Mata Atlântica, que constitui o grande conjunto florestal extra-amazônico, formado por florestas ombrófilas (densa, aberta e mista) e estacionais (semidecíduais e decíduais). E uma pequena faixa de Cerrado nos municípios Magda e General Salgado (sede municipal fora dos limites da Bacia do Baixo Tietê), visto na Figura 51.

Figura 51 - Limites dos Biomas da área da UGRHI.



O mapeamento da cobertura vegetal nativa produzido pelo Instituto Florestal, utilizando legenda fitofisionômica IBGE 2012, com área mínima mapeada de 0,1 hectares, Índice Kappa 0,81, realizado a partir de imagens orbitais dos satélites WorldView, GeoEye e QuickBird, resolução espacial 0,5m (RGB, Pancromáticas, Infravermelho), do período de 2017 à 2019 resultando no Inventário Florestal 2020. Os resultados obtidos mostram que a cobertura vegetal nativa ocupa uma área de 5.670.532 hectares, correspondendo a 22,9% do território paulista, conforme mostrado na Tabela 119 que traz também o índice apurado para as 22 (vinte e duas) UGRHIs do Estado de São Paulo. De acordo com o levantamento a UGRHI do Baixo Tietê apresentou 165,049 hectares de Vegetação Nativa o que representa 10,5% percentual em relação à superfície da UGRHI. As UGRHIs da faixa litorânea e do Planalto Atlântico apresentam os melhores índices de cobertura vegetal nativa. Nelas também se encontram a maior concentração das unidades de conservação estaduais, bem como as mais extensas.

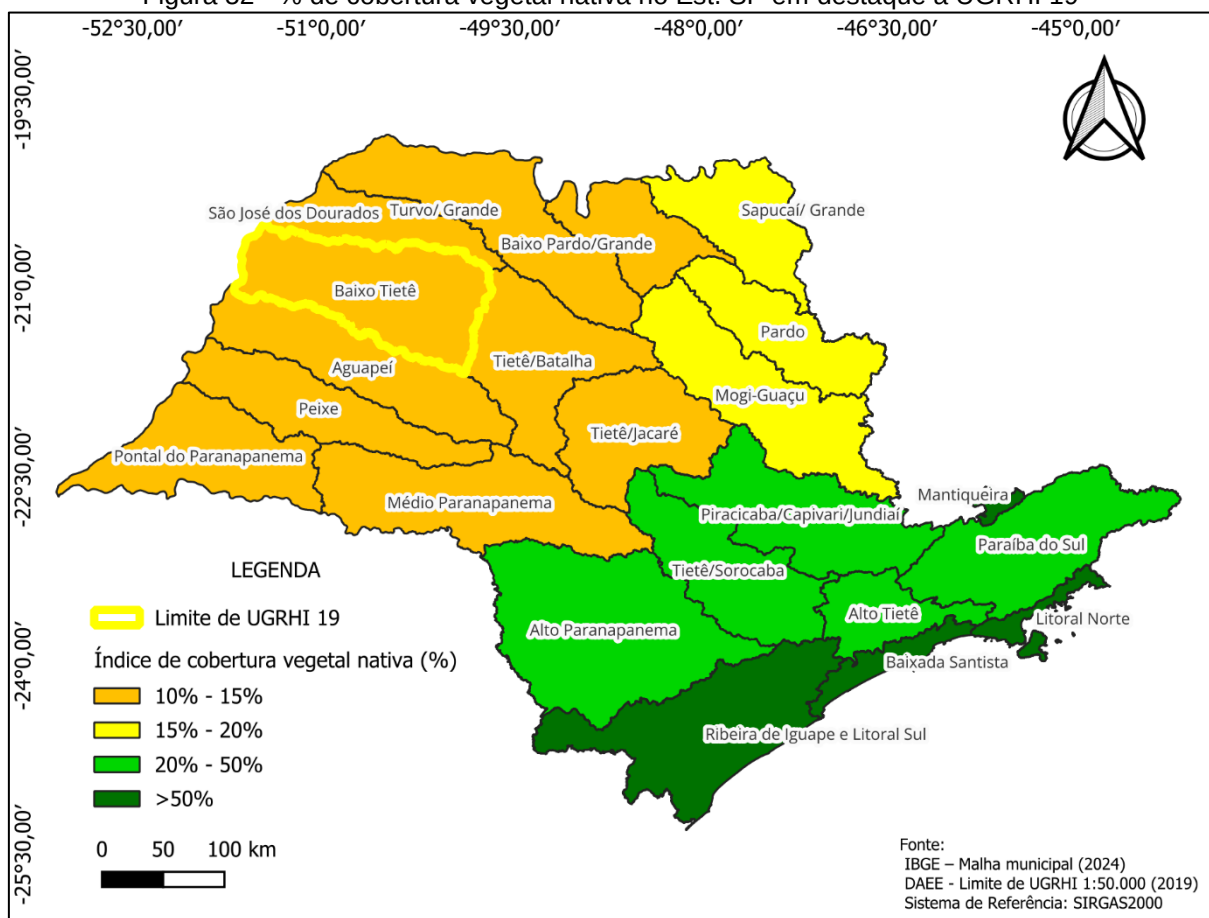
Tabela 119 - Porcentagem (%) de cobertura vegetal nativa por UGRHI

Cobertura (média) de vegetação nativa no Estado de SP				
UGRHI	Área (ha.)	Cobertura Vegetal		
		hectare	%	Classe
Litoral Norte	196.810	171.639	87,2	
Baixada Santista	292.192	231.088	79,1	
Rib. Do Iguaape/Litoral Sul	1.701.990	1.327.367	78,0	
Mantiqueira	67.684	38.199	56,4	
Alto Tietê	592.222	213.379	36,0	
Paraíba do Sul	1.438.041	479.845	33,4	
Alto Paranapanema	2.267.776	567.424	25,0	
Tietê/Sorocaba	1.155.824	270.551	23,4	
Piracicaba/Capivari/Jundiá	1.435.425	295.476	20,6	
Pardo	900.147	162.943	18,0	
Mogi-Guaçu	1.505.203	231.350	15,4	
Sapucaí/Grande	906.545	138.116	15,2	
Tietê/Jacaré	1.175.703	170.116	14,5	
Aguapeí	1.307.522	179.385	13,7	
Peixe	1.075.131	143.860	13,4	
Médio Paranapanema	1.680.062	221.045	13,2	
Pontal do Paranapanema	1.233.754	156.037	12,6	
Tietê/Batalha	1.312.671	164.448	12,5	
São José dos Dourados	654.899	79.958	12,2	
Turvo/Grande	1.623.295	186.339	11,5	
Baixo Pardo/Grande	723.956	77.821	10,7	
Baixo Tietê	1.572.472	165.049	10,5	
Média do Estado de São Paulo			22,9	

Fonte: Instituto Florestal 2020

Na Figura 52 a seguir, o Índice de Cobertura Vegetal Nativa do Estado de São Paulo em destaque a região de influência da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê.

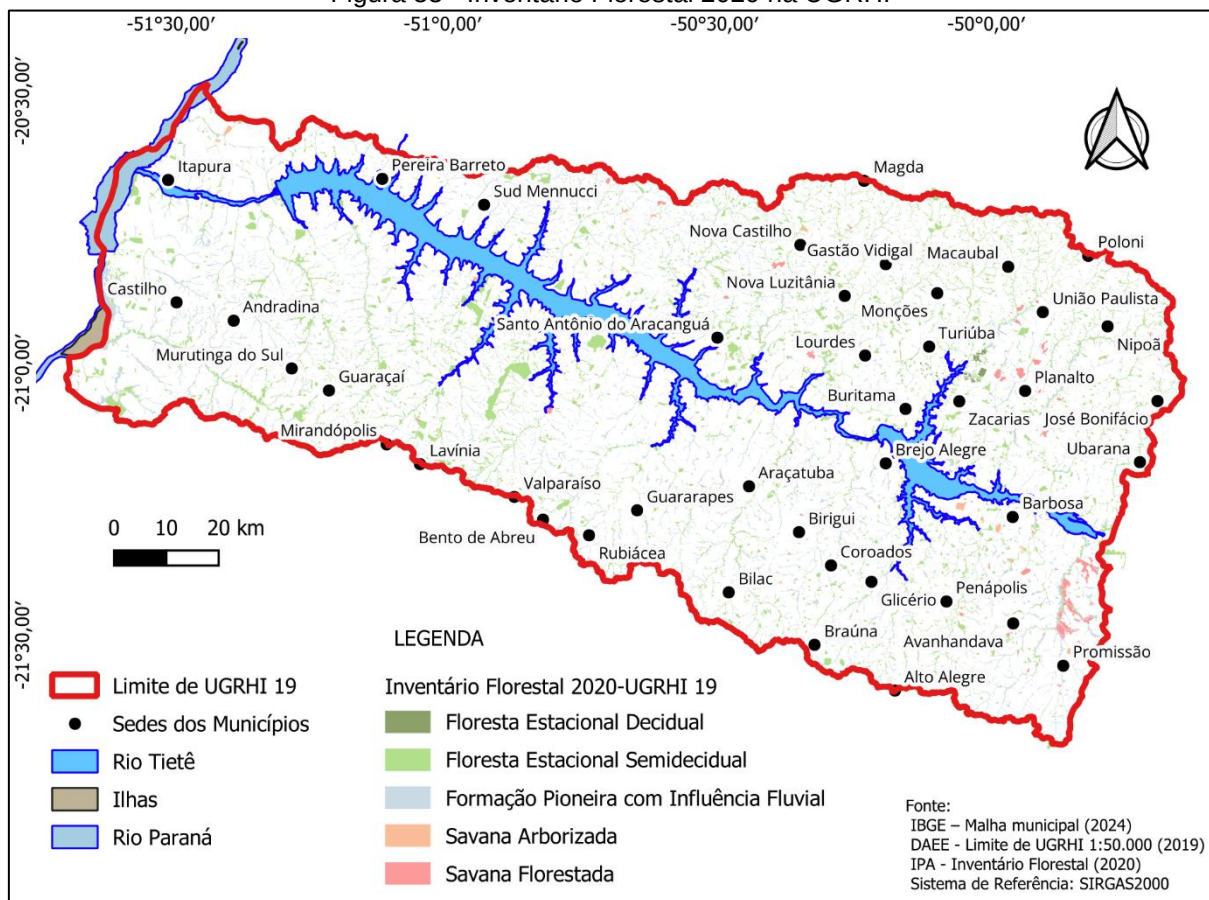
Figura 52 - % de cobertura vegetal nativa no Est. SP em destaque a UGRHI 19



Elaborado pela contratada

Na Figura 53 são apresentando os dados cartográficos de cobertura vegetal nativa do Inventário Florestal 2020 da UGRHI.

Figura 53 - Inventário Florestal 2020 na UGRHI



Com base no Inventário Florestal e os relatórios produzidos pelo Núcleo de Comunicação do BT e Quadro 40 foi elaborado a Tabela 120 que mostra os Índices (%) de cobertura de vegetação nativa para os anos de 2005, 2009 e 2020.

Quadro 40 - Distribuição das classes de Índice (%) de vegetação nativa.

% Vegetação Nativa	Classe
menor que 10%	
de 10% a 15%	
de 15% a 20%	
de 20% a 50%	
maior que 50%	

Fonte: IF, 2020

Tabela 120 - Índice (%) de cobertura de vegetação nativa por municípios

Inventário Florestal			
Municípios	Índice de Cobertura Vegetal Nativa (%)		
	2005	2009	2020
Alto Alegre	3,70%	5,90%	12,60%
Andradina	2,40%	4,60%	10,60%
Araçatuba	1,40%	3,10%	6,80%
Avanhandava	4,80%	4,10%	11,00%
Barbosa	4,50%	5,50%	11,60%
Bento de Abreu	4,50%	5,40%	12,20%
Bilac	2,10%	3,50%	9,40%
Birigui	1,80%	3,50%	8,70%
Braúna	3,90%	4,80%	11,40%
Brejo Alegre	1,10%	2,60%	8,50%
Buritama	1,20%	5,00%	8,10%
Castilho	6,70%	7,60%	17,30%
Coroados	2,00%	4,10%	9,80%
Gastão Vidigal	3,70%	7,30%	11,90%
Glicério	2,00%	3,50%	8,90%
Guaraçai	8,40%	10,00%	15,50%
Guararapes	3,00%	5,20%	10,9%
Itapura	0,90%	3,20%	7,20%
José Bonifácio	6,70%	6,20%	10,30%
Lavínia	4,30%	5,90%	11,30%
Lourdes	5,60%	10,30%	14,00%
Macaubal	3,20%	8,10%	13,10%
Magda	8,90%	12,40%	18,50%
Mirandópolis	5,20%	7,60%	12,00%
Monções	2,30%	5,50%	11,90%
Murutinga do Sul	3,90%	7,40%	12,60%
Nipoã	2,70%	6,50%	13,00%
Nova Castilho	5,40%	9,20%	14,00%
Nova Luzitânia	3,80%	12,90%	12,10%
Penápolis	3,40%	5,00%	9,40%
Pereira Barreto	2,20%	4,30%	7,30%
Planalto	9,70%	10,10%	16,30%
Poloni	2,10%	6,40%	12,00%
Promissão	6,90%	5,50%	12,40%
Rubiácea	4,50%	6,20%	12,80%

Sto. Antônio do Aracanguá	3,20%	6,70%	11,30%
Sud Mennucci	1,50%	3,20%	8,00%
Turiúba	3,00%	7,00%	11,90%
Ubarana	4,20%	3,80%	9,70%
União Paulista	4,90%	8,10%	12,20%
Valparaíso	5,30%	8,10%	14,10%
Zacarias	2,40%	4,40%	8,40%

Fonte: Inventário Florestal (2020) e Núcleo de Comunicação do BT, 2023– Elaborado pela contratada

A Tabela 121 sintetiza as informações mostradas na Tabela 120, listando o número de municípios e seu índice (%) de cobertura vegetal para o período de 2005, 2009 e 2020.

Tabela 121 - Número de municípios e sua classe em % de vegetação nativa

% Vegetação Nativa		Nº de municípios		
Classe		2005	2009	2020
menor que 10%		42	37	13
de 10% a 15%		-	5	24
de 15% a 20%		-	-	5
de 20% a 50%		-	-	-
maior que 50%		-	-	-

Elaborado pela contratada

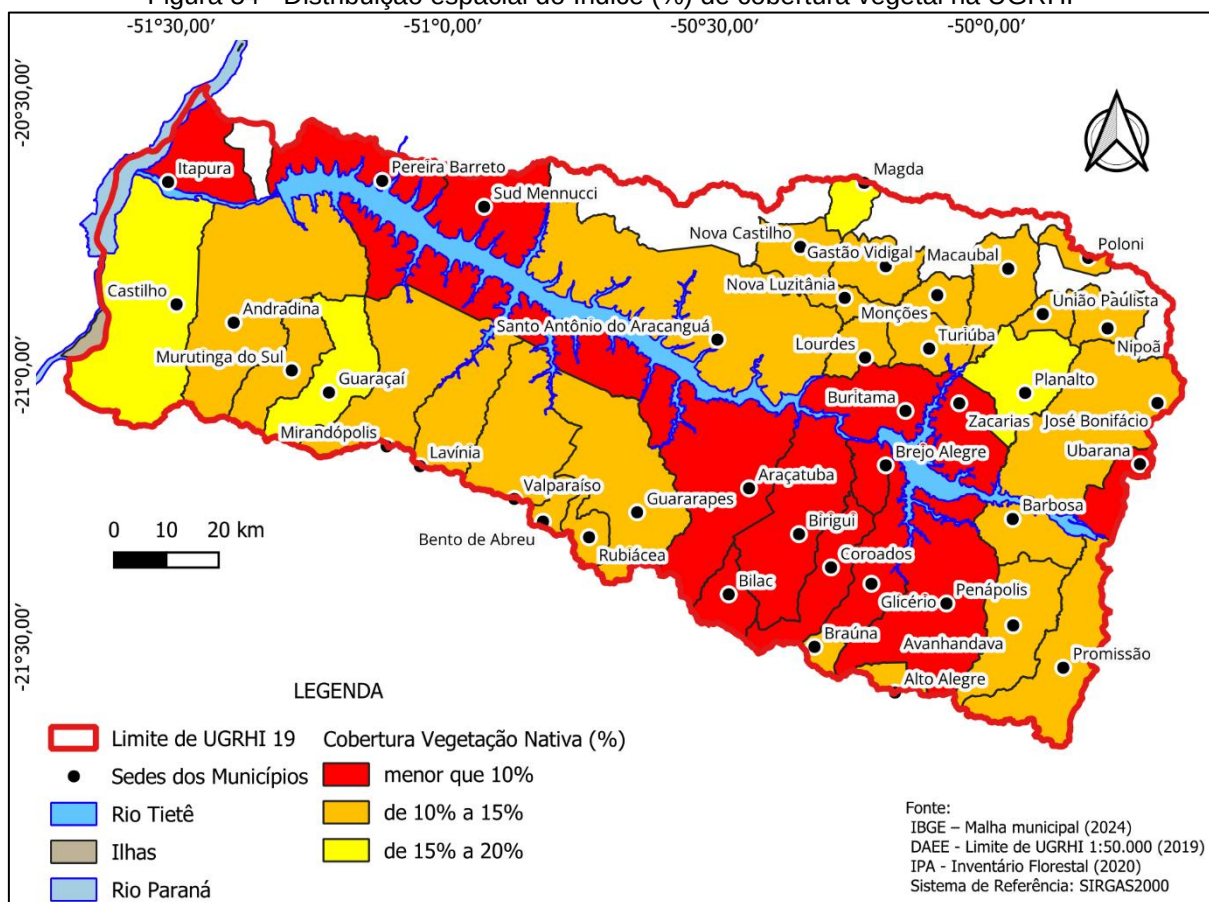
É visto na tabela que no ano de 2005 todos os municípios da UGRHI se enquadravam na classe menor que 10% de cobertura, no ano de 2009 trinta e sete (37) estavam nessa categoria e cinco (5) na categoria de 10% a 15%.

Para o ano de 2020 treze (13) municípios estavam abaixo do Índice (%) médio de cobertura vegetal da UGRHI que é de 10,5%, vinte e quatro (24) apresentam um Índice de até 15%, enquanto que cinco (5), mostram Índice de até 20%, que são eles: Castilho, Guaracai, Magda, Nova Luzitânia e Planalto.

O município de Magda apresentou o maior Índice de cobertura vegetal com 18,5%, enquanto que Araçatuba apresentou o menor índice que foi de 6,8% no ano de 2020.

Na Figura 54 é espacializado os índices (%) de cobertura vegetal por município na UGRHI para o ano de 2020.

Figura 54 - Distribuição espacial do Índice (%) de cobertura vegetal na UGRHI



Elaborado pela contratada

Ainda de acordo com o Instituto Florestal (2020) que aponta que com base nas tendências dos resultados já obtidos nos mapeamentos anteriores, o cenário de evolução da vegetação nativa no estado, até 2040, indica um crescimento da mesma e resultados são positivos e são reflexo das políticas ambientais vigentes nas últimas décadas:

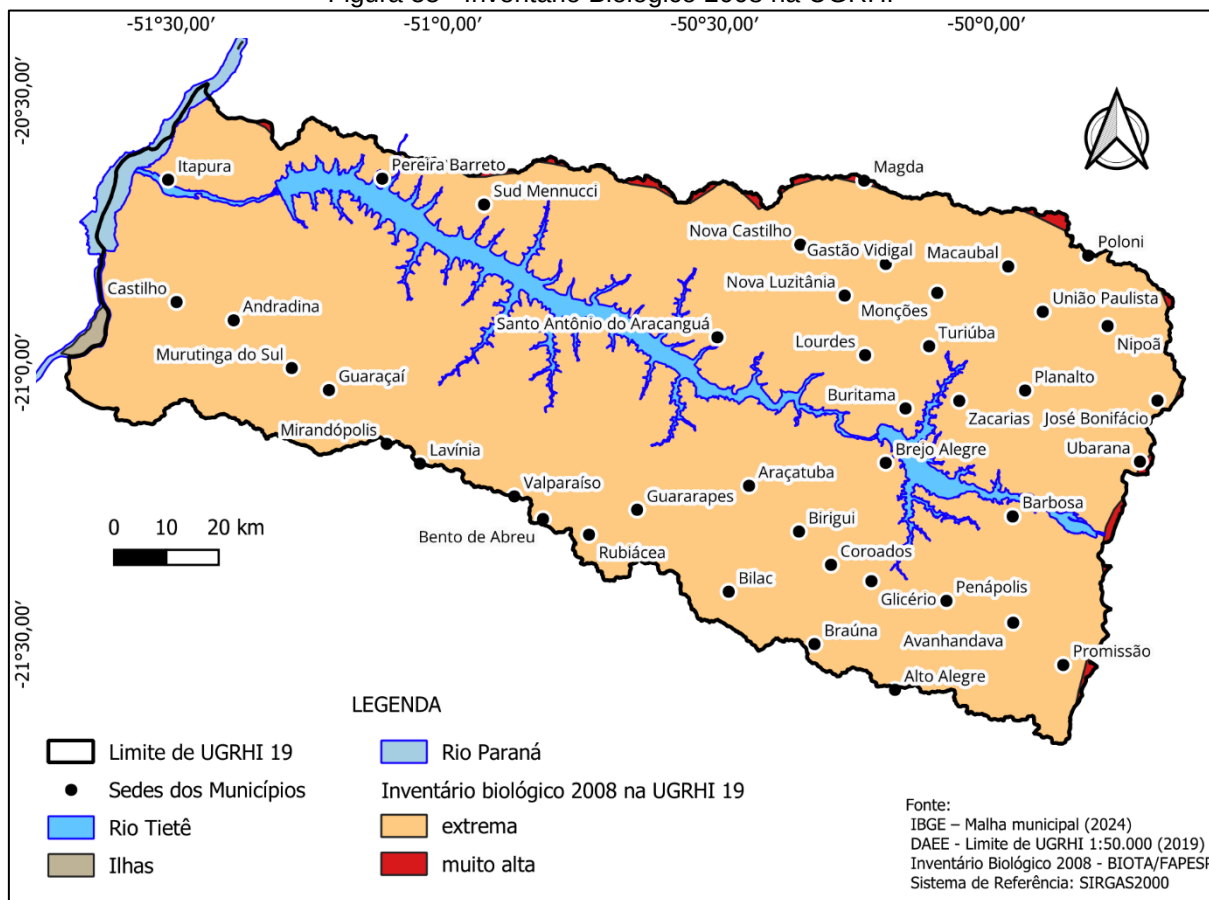
- Lei federal SNUC – 9.985/2000
- Decreto SNUC: 4.340/2002
- Lei da Mata Atlântica: 11.428/2006
- Protocolo Agroambiental – 2007
- Decreto da Mata Atlântica: 6.660/2008
- Decreto SIGAP – 60.302/2014
- Lei Estadual PRA – 15.684/2015
- Renovação Protocolo Agroambiental (Etanol mais Verde) – 2018
- Decreto Estadual PRA – 64.842/2020

Em relação a cobertura vegetal nativa, comparando os dados dos três últimos inventários florestais publicados pelo Instituto Florestal, a UGRHI apresenta um saldo positivo em relação à conservação de sua vegetação, mesmo sendo a região com o menor índice (%) de cobertura vegetal nativa no Estado de São Paulo.

Inventário biológico

O Inventário Biológico obtido pela agregação de todas as regiões indicadas pelos sete grupos temáticos taxonômicos (mamíferos, aves, répteis/anfíbios, peixes, invertebrados, fanerógamas e criptógamas), como regiões importantes para se incrementar os levantamentos de dados biológicos. É uma realização da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (BIOTA/FAPESP), em parceria com a Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA), com o Instituto de Botânica (IBt), Instituto Florestal (IF), Fundação Florestal (FF), Conservação Internacional - Brasil (CI-Brasil), Laboratório de Ecologia da Paisagem (LEPaC) da Universidade de São Paulo (USP) e com o Centro de Referência em Informação Ambiental (CRIA). No âmbito do Baixo Tietê o Inventário Biológico 2008 apresenta duas classificação de áreas prioritárias: Prioridade Muito Alta e Prioridade Extrema, como observado na Figura 55 a seguir.

Figura 55 - Inventário Biológico 2008 na UGRHI



Zoneamento agroambiental

O Zoneamento Agroambiental da cana-de-açúcar no Estado de São Paulo (ZAA) tem por objetivo disciplinar e organizar a expansão e ocupação do solo pelo setor sucroenergético e subsidiar a elaboração de políticas públicas. O mapa do ZAA foi utilizado como base para a elaboração da Resolução SMA 88, de dezembro de 2008, que define parâmetros e diretrizes para o licenciamento ambiental de unidades agroindustriais com o objetivo de criar condições sustentáveis para o desenvolvimento do setor no Estado de São Paulo. Na última classe não são aceitos pedidos de licenciamento para instalação ou ampliação de empreendimentos após a publicação da Resolução SMA 88 e, para as três primeiras classes são definidos parâmetros específicos de acordo com cada área para a obtenção de licenças e operação dos empreendimentos.

Foram estabelecidas quatro classes de áreas com diferentes graus de aptidão agroambiental:

- Áreas adequadas: correspondem ao território com aptidão edafoclimática favorável para o desenvolvimento da cultura da cana-de-açúcar e sem restrições ambientais específicas;
- Áreas adequadas com limitação ambiental: correspondem ao território com aptidão edafoclimática favorável para cultura da cana-de-açúcar e incidência de Áreas de Proteção Ambiental (APA); áreas de média prioridade para incremento da conectividade, conforme indicação do Projeto BIOTA-FAPESP; e as bacias hidrográficas consideradas críticas;
- Áreas adequadas com restrições ambientais: correspondem ao território com aptidão edafoclimática favorável para a cultura da cana-de-açúcar e com incidência de zonas de amortecimento das Unidades de Conservação de Proteção Integral – UCPI; as áreas de alta prioridade para incremento de conectividade indicadas pelo Projeto BIOTA-FAPESP; e áreas de alta vulnerabilidade de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, conforme publicação IG-CETESB-SP ÁGUAS – 1997;
- Áreas inadequadas: correspondem às Unidades de Conservação de Proteção Integral – UCPI Estaduais e Federais; aos fragmentos classificados como de extrema importância biológica para conservação, indicados pelo projeto BIOTA-FAPESP para a criação de Unidades de Conservação de Proteção Integral – UCPI; às Zonas de Vida Silvestre das Áreas de Proteção Ambiental – APAs; às áreas com restrições edafoclimáticas para cultura da cana-de-açúcar e às áreas com declividade superior a 20%.

Em relação à área total do Estado de São Paulo na qual a atividade canavieira é efetivamente exercida, 26% estão em áreas adequadas, 45% em áreas adequadas com limitações ambientais, 28% em áreas adequadas com restrições ambientais e apenas 1% em áreas inadequadas

No domínio do Comitê do Baixo Tietê, o Zoneamento Agroambiental para o cultivo da cana de açúcar resultou no que segue:

Área adequada: Castilho tem a maior extensão de área Adequada com 26.065,9 hectares;

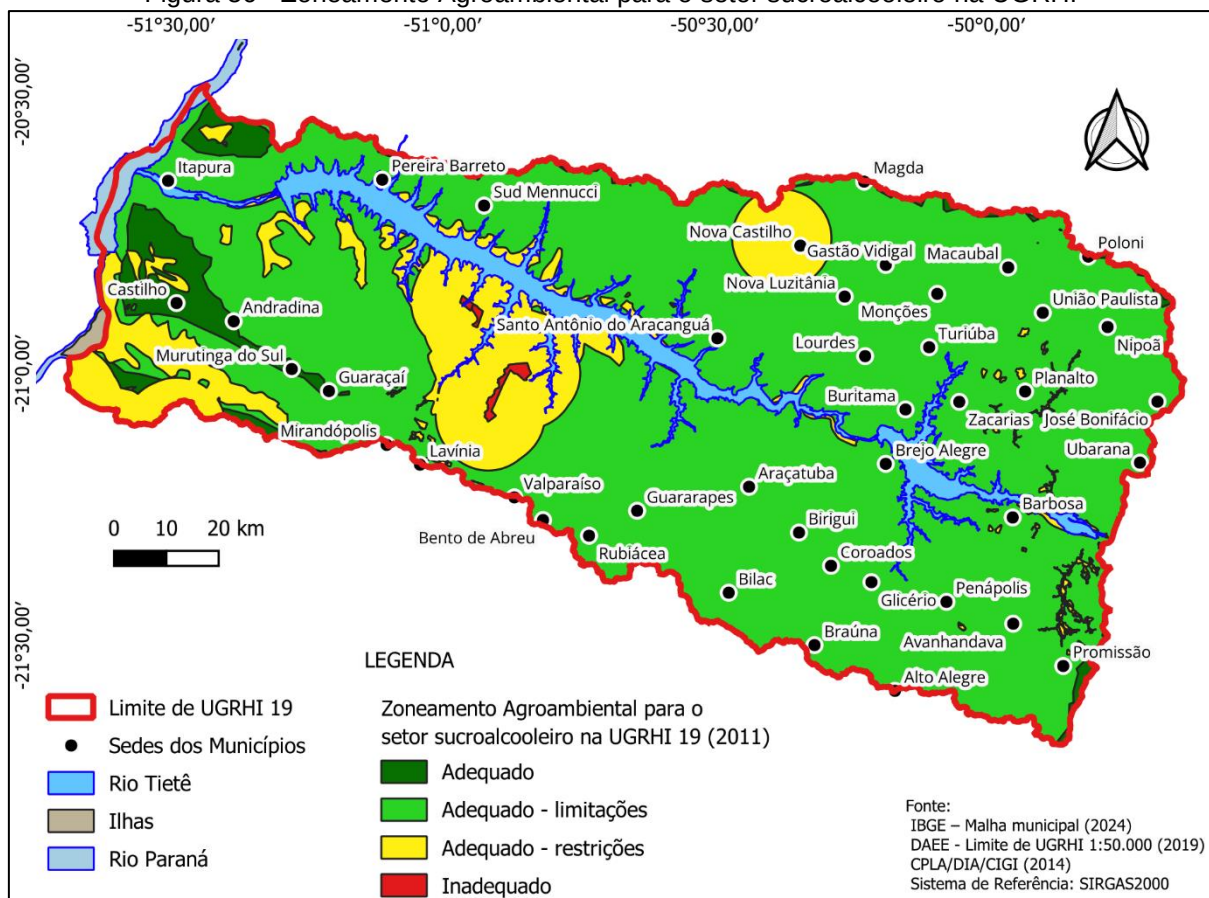
Áreas Adequadas com limitações: Santo Antônio do Aracanguá com 116.974,8 hectares,

Área Adequada com restrições: Castilho com 36.098,9 hectares

Áreas Inadequado: teve um total de 2.939,773 hectares distribuídos em quatro municípios: Pereira Barreto, Valparaíso, Mirandópolis e Lavínia.

Na Figura 56 é mostrado o zoneamento agroambiental para os municípios da UGRHI.

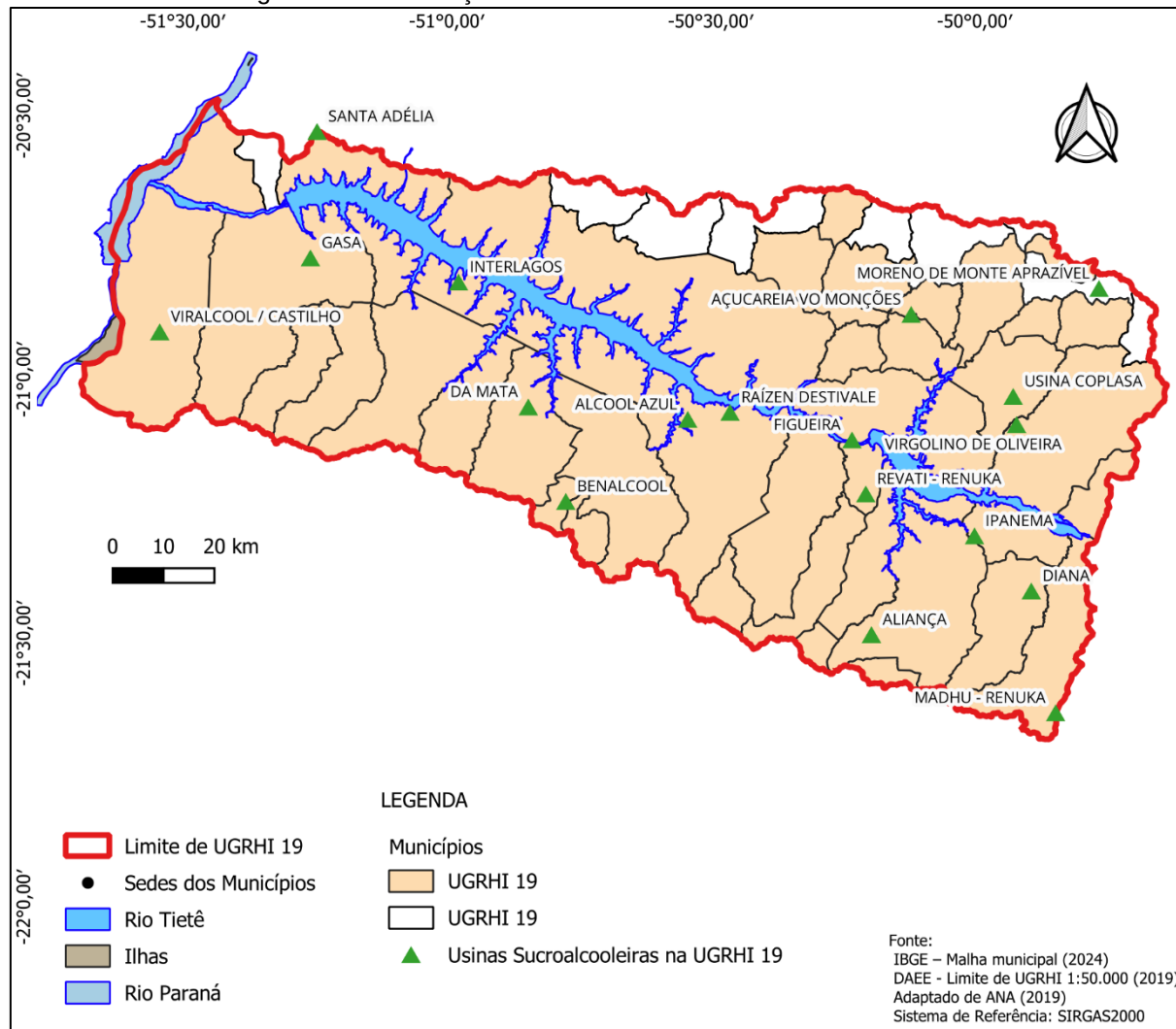
Figura 56 - Zoneamento Agroambiental para o setor sucroalcooleiro na UGRHI



Quanto a este quesito Lei de Zoneamento ou de Uso e Ocupação do Solo, dezesseis (16) municípios (Araçatuba, Bento de Abreu, Castilho, Coroados, Gastão Vidigal, Itapura, Macaúbal, Magda, Nipoã, Murutinga do Sul, Nova Castilho, Nova Luzitânia, Planalto, Rubiácea, Sud Mennucci e Zacarias) responderam que não existe, enquanto que Avanhandava, Braúna e Turiúba não responderam ao quesito, conforme Relatório Produto 4 – Volume 3 - Reuniões Regionais, anexo ao Plano de Bacias.

Na Figura 57 pode ser visualizado a distribuição espacial das usinas sucroalcooleiras na região de abrangência da UGRHI.

Figura 57 - Distribuição das usinas sucroalcooleiras na UGRHI



4.1.8.3 Áreas suscetíveis a erosão, escorregamento e/ou assoreamento

As voçorocas constituem um grave problema a ser enfrentado pela UGRHI nos próximos anos. Devido às características do solo, a região apresenta grande potencial de ocorrência de erosão. Diversos municípios da UGRHI já apresentam problemas relacionados à ocorrência de processos erosivos que acabam por danificar o sistema de drenagem, as galerias de água pluvial, as redes de distribuição de água, sistema de afastamento de efluentes, a infraestrutura viária etc.

Na zona rural o problema envolve a perda de área produtiva, risco de acidentes com animais, a infraestrutura viária rural etc. Todos esses problemas, por sua vez,

resultam no assoreamento dos recursos hídricos e, consequente redução da disponibilidade hídrica, além do risco de contaminação por poluentes carregados junto com os sedimentos gerados no processo erosivo. Apesar disso, não há conhecimento da existência de estudos, diagnósticos, levantamentos ou mapeamentos que detalhe a problemática na UGRHI.

Os mapas de suscetibilidades dos solos do Estado de São Paulo (Classes de Suscetibilidade à Formação de Erosão por Ravinas, Classes de Suscetibilidade à Formação de Erosão por Voçoroca e Classes de Suscetibilidade à Inundação, Áreas suscetíveis a enchente, inundação e/ou alagamento)) apresenta uma atualização do mapa pedológico por compilação e interpretações de seus atributos, frente aos processos geomórficos, incluindo informações de erodibilidade, erosividade, suscetibilidade aos processos geomórficos dominantes e suscetibilidade erosiva hídrica e do meio físico, além de classificação por grupos hidrológicos. O aumentando da resiliência a partir dos programas AgroLegal e ReflorestaSP, concorre para o cumprimento de metas de restauração socioambiental relacionadas aos solos e sua suscetibilidade aos processos erosivos, com vistas à melhoria da produtividade agrícola e do bem-estar social.

Desta forma, este importante trabalho traz conteúdo científico para embasar decisões nas ações que envolvem a área ambiental para a sua conservação, preservação e recuperação. Com relação aos processos de ravinas e voçorocas no Estado de São Paulo, Kertzman et al. (1995) indicaram as áreas de suscetibilidade usando metodologia de análise integrada da paisagem e produz um mapeamento. IPT (2012) e Almeida Filho et al. (2015) apresentaram os processos erosivos lineares instalados, com relação a ravinas e voçorocas, para o Estado de São Paulo em áreas urbanas e rurais, com vistas ao equacionamento de problemas gerados por esses processos. Apoiados nessas informações foram gerados novos dados com análise interpretativa, possibilitando estabelecer classes de suscetibilidades, utilizando como base os delineamentos apresentados em Rossi (2017), atualizados neste trabalho, e comparado e verificado pelo trabalho de identificação desses processos elaborado por IPT (2012).

A seguir na Figura 58 e Figura 59 são mostradas as Classes de Suscetibilidade à Formação de Erosão por Ravinas e Classes de Suscetibilidade à Formação de Erosão por Voçoroca, respectivamente na região de influência da UGRHI.

Figura 58 - Classes de suscetibilidade à formação de erosão por ravinas

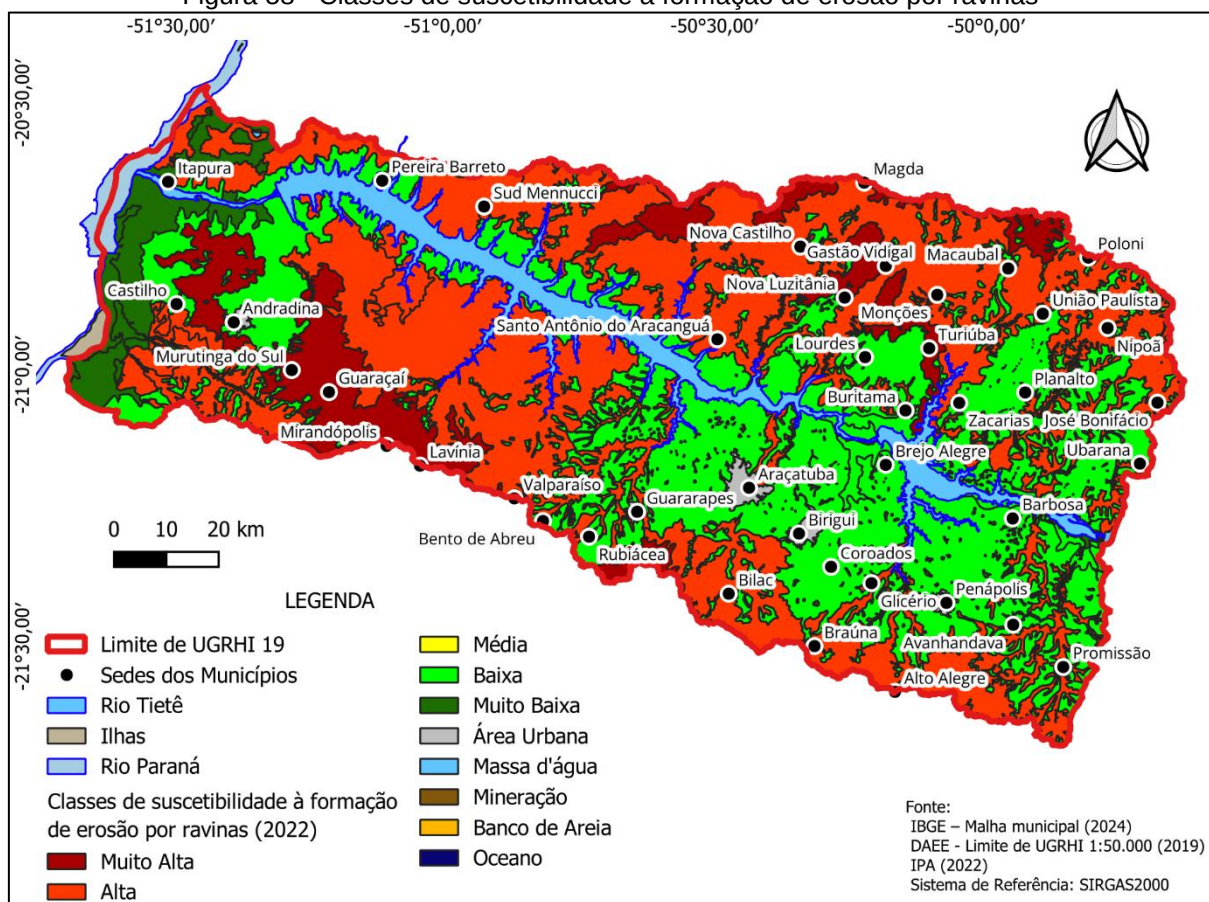
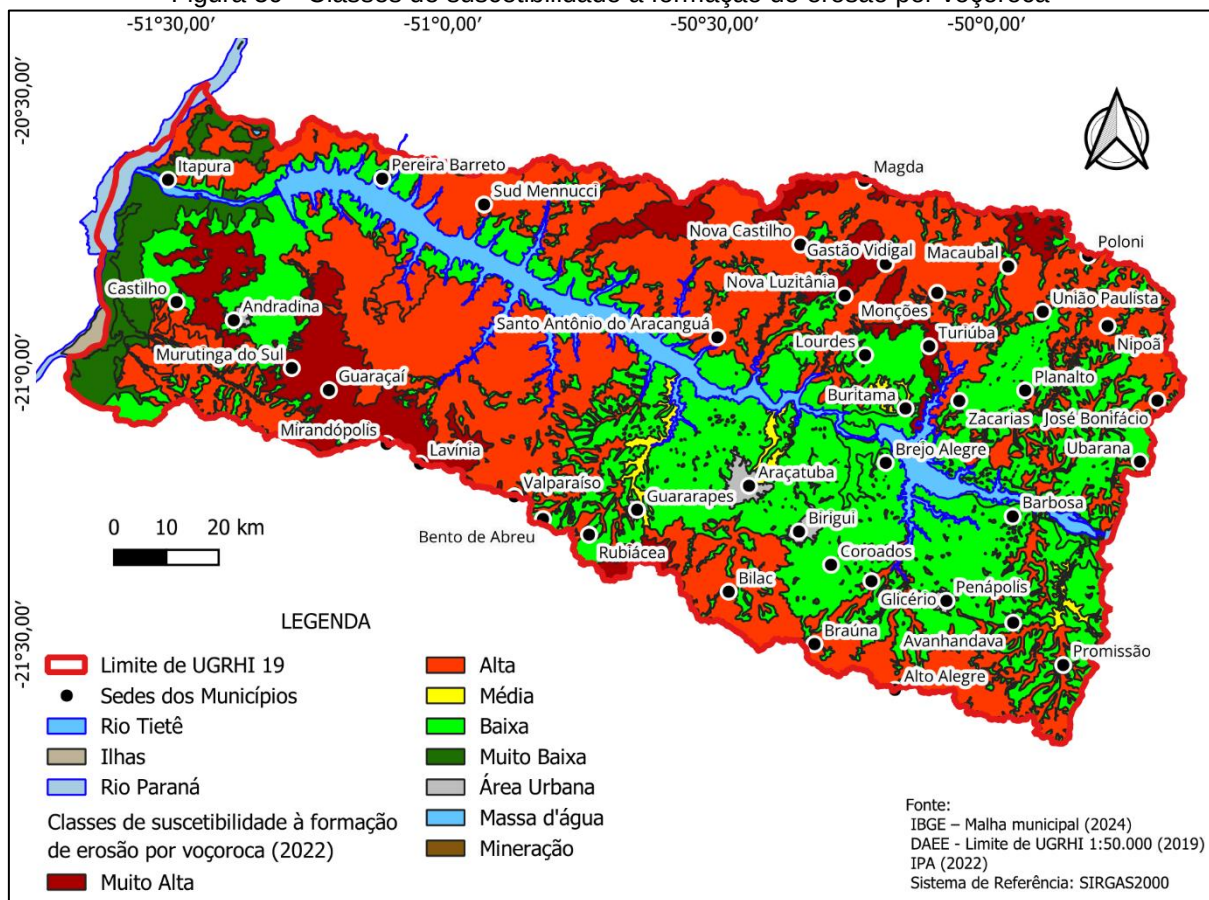


Figura 59 - Classes de suscetibilidade à formação de erosão por voçoroca

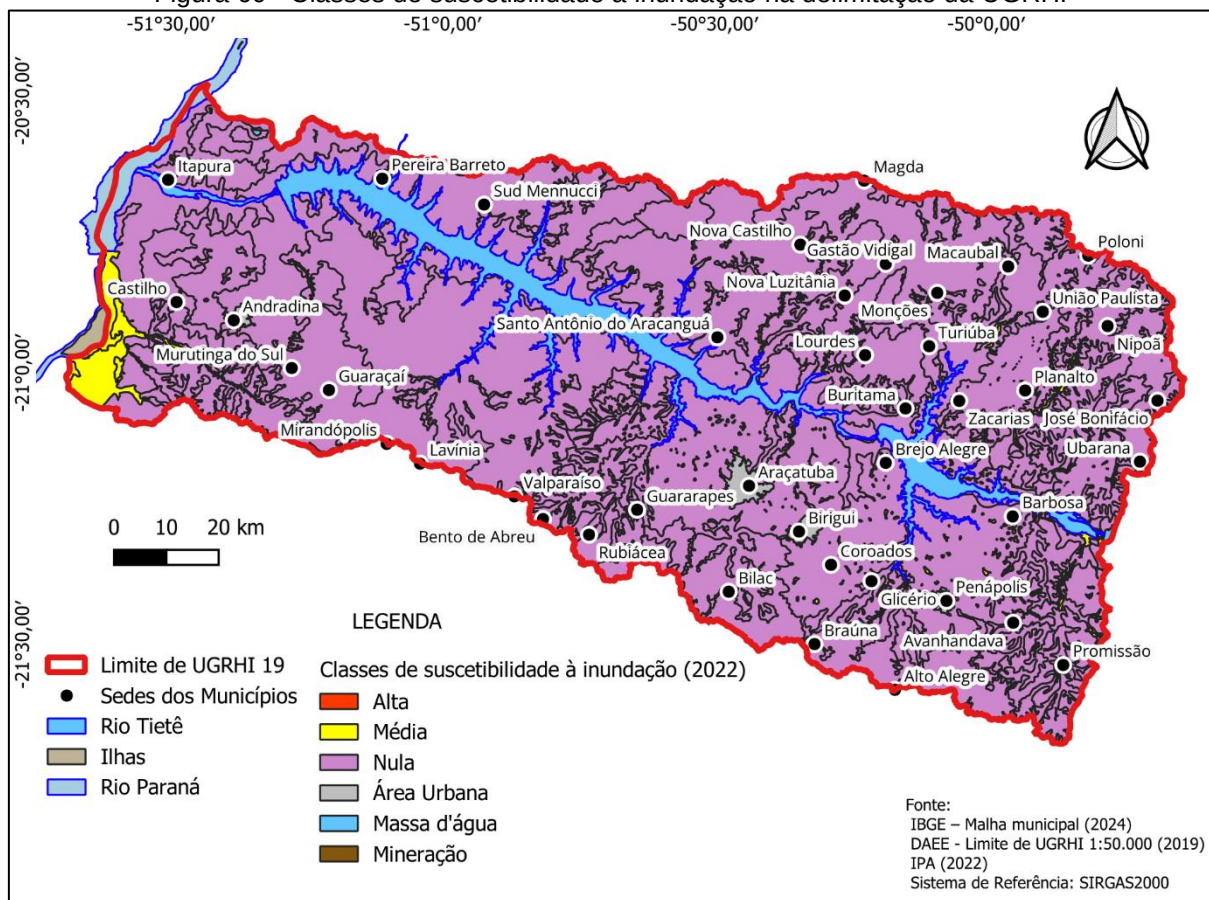


4.1.8.4 Áreas Suscetíveis a Enchente, Inundação e/ou Alagamento

Inundação é processo que ocorre quando grande volume de água transborda, em consequência de chuvas, elevação do nível de rios e marés, ocupando áreas de planícies, a partir da submersão dos terrenos subjacentes, fora dos limites do leito maior de um curso d'água em zonas que normalmente não se encontram submersas.

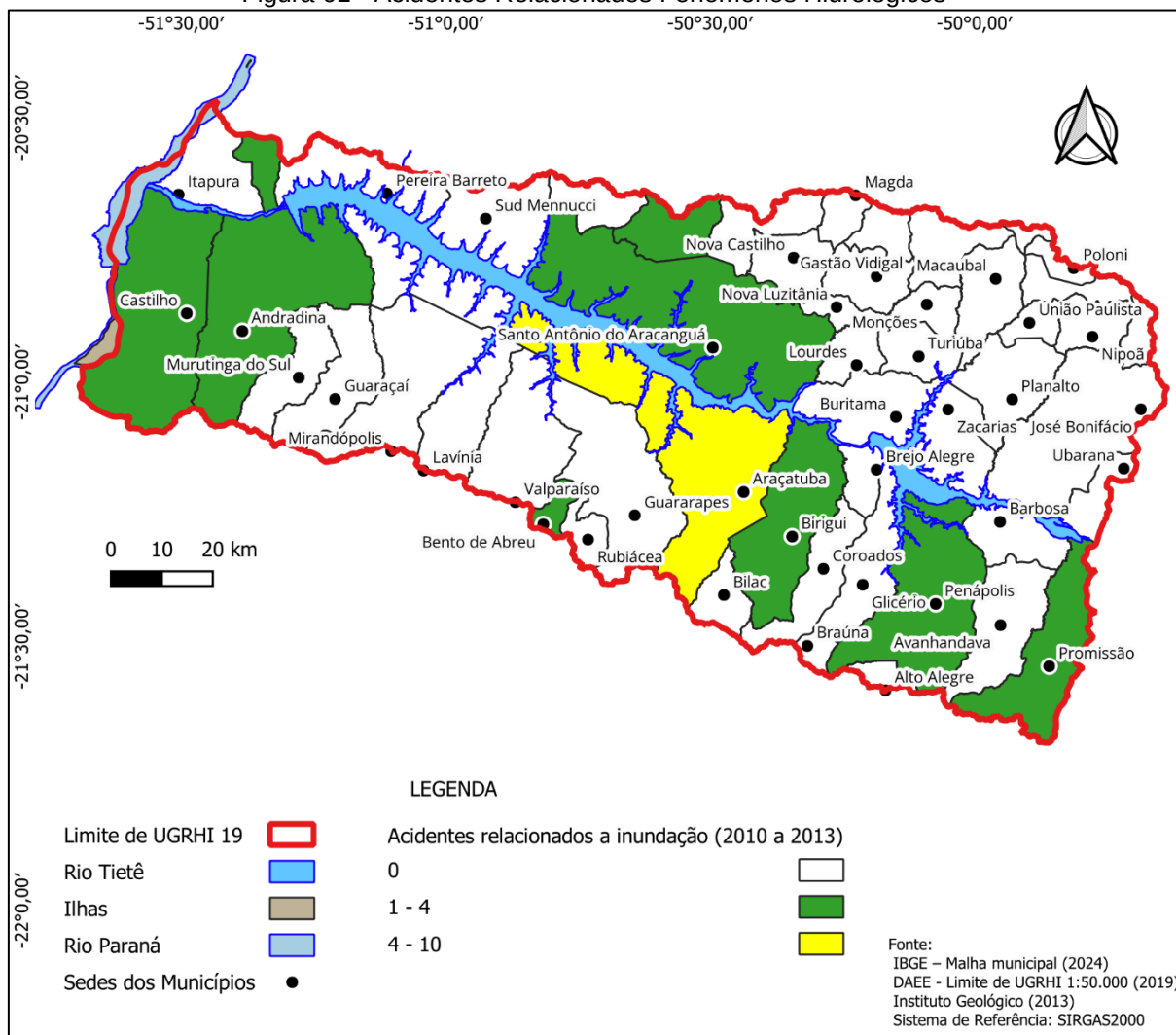
Para este indicador foi utilizado os dados do Atlas de Suscetibilidades dos Solos do Estado de São Paulo delimitado a Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê utilizando o produto Classes de suscetibilidade à inundação. Como observado na Figura 60 grande parte da região de influência do CBH-BT apresentou como Classe de Suscetibilidade à Inundação Nula, e o município de Castilho foi o que apresentou a maior área da classe Média, quando a Classe Alta foi observada em Castilho, Itapura, Pereira Barreto, Andradina, Murutinga do Sul, Guaraçaí e Mirandópolis.

Figura 60 - Classes de suscetibilidade à inundação na delimitação da UGRHI



Este produto apresenta o indicador Número de Acidentes Relacionados Fenômenos Hidrológicos (inundação; enxurrada; alagamento; inundação costeira/ressaca), registrados em atendimentos emergenciais da Operação Verão (dezembro a março) no período de 2000 a 2013 no Estado de São Paulo. No mapa este indicador é representado em classes de frequência por município. Estes dados foram atualizados no ano de 2013, para atender ao Relatório de Qualidade Ambiental da SMA de 2013 e para este trabalho os foram delimitados no recorte da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê. O município que apresentou maior número de Acidentes Relacionados a Inundação foi Araçatuba com dez ocorrências durante o período de 2000 a 2013, seguido de Birigui com três ocorrências, Penápolis e Castilho com duas, e os municípios de Andradina, Bento de Abreu, Promissão, e Santo Antonio do Aracangua com uma, conforme visualizado na Figura 61.

Figura 61 - Acidentes Relacionados Fenômenos Hidrológicos



4.1.8.5 Poluição Ambiental

A Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), estabelecida pela Lei nº 6.938/1981, em seu Art.3, III, define poluição como a degradação da qualidade ambiental que resulta de atividades que prejudicam diretamente ou indiretamente a saúde, segurança e bem-estar da população, assim como as atividades sociais e econômicas, a biota e as condições estéticas e sanitárias do ambiente. Existem diversos tipos de poluição tais como: poluição do ar, da água, do solo entre outras.

Neste item será abordado a poluição da água que decorre de lançamentos de resíduos industriais, domésticos, agrícolas entre outros nas fontes hídricas superficiais e subterrâneas e a poluição do solo que pode ser causada pela destinação de resíduos sólidos, uso de fertilizantes, pesticidas entre outras fontes poluidoras.

O tema Poluição Ambiental será tratado através de dois indicadores abrangendo quatro parâmetros conforme Quadro 41.

Quadro 41 - Indicadores de Poluição Ambiental

Indicadores de Poluição Ambiental		
Variável	Indicador	Parâmetro
Poluição ambiental	P.06 - Contaminação ambiental	P.06-A - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água: nº de áreas/ano: 67 (2022)
		P.06-B - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água: nº de ocorrências/ano: 4 (2022)
Controle da poluição ambiental	R.03 - Controle da contaminação ambiental	R.03-A - áreas remediadas: nº de áreas/ano: 17 (2022)
		R.03-B - Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água: nº atendimentos/ano: 4 (2022)

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023

A Tabela 122 a seguir mostra os resultados para os indicadores de poluição indicados no Quadro 41 no período dos anos de 2015 a 2022.

Tabela 122 - Indicadores de poluição ambiental na UGRHI

Indicadores de poluição ambiental				
Ano	Contaminação ambiental		Controle da contaminação ambiental	
	P.06-A	P.06-B	R.03-A	R.03-B
	nº de áreas/ano	nº de ocorrências	nº de áreas/ano	nº atendimentos
2015	63	10	3	10
2016	66	3	6	3
2017	73	5	8	5
2018	77	6	10	6
2019	78	3	11	3
2020	78	4	11	4
2021	63	1	9	1
2022	67	4	17	4

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 - Elaborado pela contratada

A Tabela 122 mostra uma constância no número de áreas contaminadas (R-06-A) no período considerado, enquanto que as ocorrências de descarga e contaminantes (R-06-B) tiveram um decréscimo acentuado no período, e as porcentagens (%) de áreas contaminadas que são remediadas (R-03-A) se apresentam em baixa porcentagem, e o número de atendimentos (R-03-B) tem correspondido ao número de ocorrências registradas.

Na sequência serão apresentados os dados dos parâmetros Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (P.06-A) e Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água ((P.06-B), para o indicador de Contaminação Ambiental com base na Tabela 122.

Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água

Segundo a CETESB, 2024, uma área contaminada pode ser definida como uma área, local ou terreno onde há comprovadamente poluição ou contaminação causada pela introdução de quaisquer substâncias ou resíduos que nela tenham sido depositados, acumulados, armazenados, enterrados ou infiltrados de forma planejada, acidental ou até mesmo natural

Na Tabela 123 é listado os municípios da UGRHI e o número de áreas contaminadas por município em que o contaminante atingiu o solo ou a água no período de 2015 a 2022, assim como também o número total de áreas e a correspondente participação em porcentagem (%) em relação ao total.

Tabela 123 - Número de áreas contaminadas por município na UGRHI

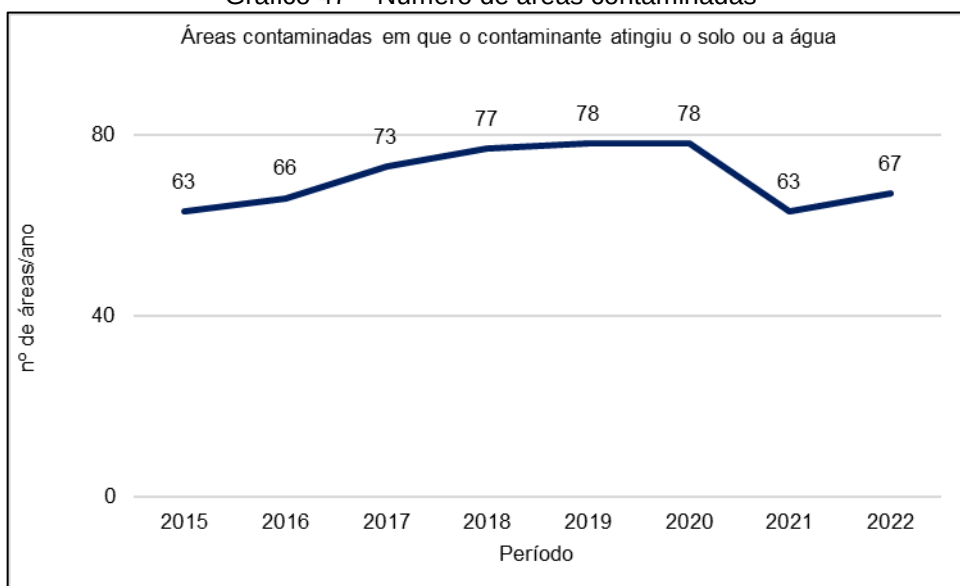
Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total	%
Alto Alegre	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Andradina	4	3	4	4	4	4	3	4	30	5,3
Araçatuba	21	23	25	26	26	26	22	23	192	34,0
Avanhandava	0	0	0	1	1	1	1	1	5	0,9
Barbosa	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Bento de Abreu	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1,4
Bilac	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1,4
Birigui	7	7	9	10	10	10	6	7	66	11,7
Braúna	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1,4
Brejo Alegre	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Buritama	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1,4
Castilho	2	2	2	2	2	2	1	2	15	2,7
Coroados	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Gastão Vidigal	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1,4
Glicério	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Guaraçai	1	3	3	3	3	3	3	2	21	3,7
Guararapes	5	5	6	6	6	6	6	6	46	8,1
Itapura	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
José Bonifácio	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1,4

Lavínia	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Lourdes	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Macaubal	1	1	1	1	1	1	0	0	6	1,1
Magda	1	1	1	1	1	1	0	0	6	1,1
Mirandópolis	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Monções	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Murutinga do Sul	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1,4
Nipoã	0	0	0	0	1	1	1	1	4	0,7
Nova Castilho	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Nova Luzitânia	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Penápolis	4	4	5	6	6	6	4	5	40	7,1
Pereira Barreto	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1,4
Planalto	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Poloni	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Promissão	5	5	5	5	5	5	5	5	40	7,1
Rubiácea	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Santo Antônio do Aracanguá	1	1	1	1	1	1	1	1	8	1,4
Sud Mennucci	1	1	1	1	1	1	0	0	6	1,1
Turiúba	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Ubarana	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
União Paulista	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Valparaíso	2	2	2	2	2	2	2	2	16	2,8
Zacarias	0	0	0	0	0	SD	0	0	0	0,0
Total	63	66	73	77	78	78	63	67	565	100,0

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 - Elaborada pela contratada

O Gráfico 47 mostra o número de áreas contaminadas no período considerado mostrando que houve uma queda no número de registros de áreas contaminadas nos anos de 2021 e 2022.

Gráfico 47 – Número de áreas contaminadas



Em análise aos dados apresentados observa-se que:

- Os municípios de Araçatuba, Birigui, Guararapes, Penápolis e Promissão, concentraram o maior número de registro de áreas contaminadas no período analisado conforme Tabela 124 extraída da Tabela 123. Esses cinco municípios somam aproximadamente 70% do número de áreas contaminadas no período.

Tabela 124 - Municípios da UGRHI com maior número de áreas contaminadas

Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água: nº de áreas/ano										
Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total	%
Araçatuba	21	23	25	26	26	26	22	23	192	34,0
Birigui	7	7	9	10	10	10	6	7	66	11,7
Guararapes	5	5	6	6	6	6	6	6	46	8,1
Penápolis	4	4	5	6	6	6	4	5	40	8,1
Promissão	5	5	5	5	5	5	5	5	40	7,1

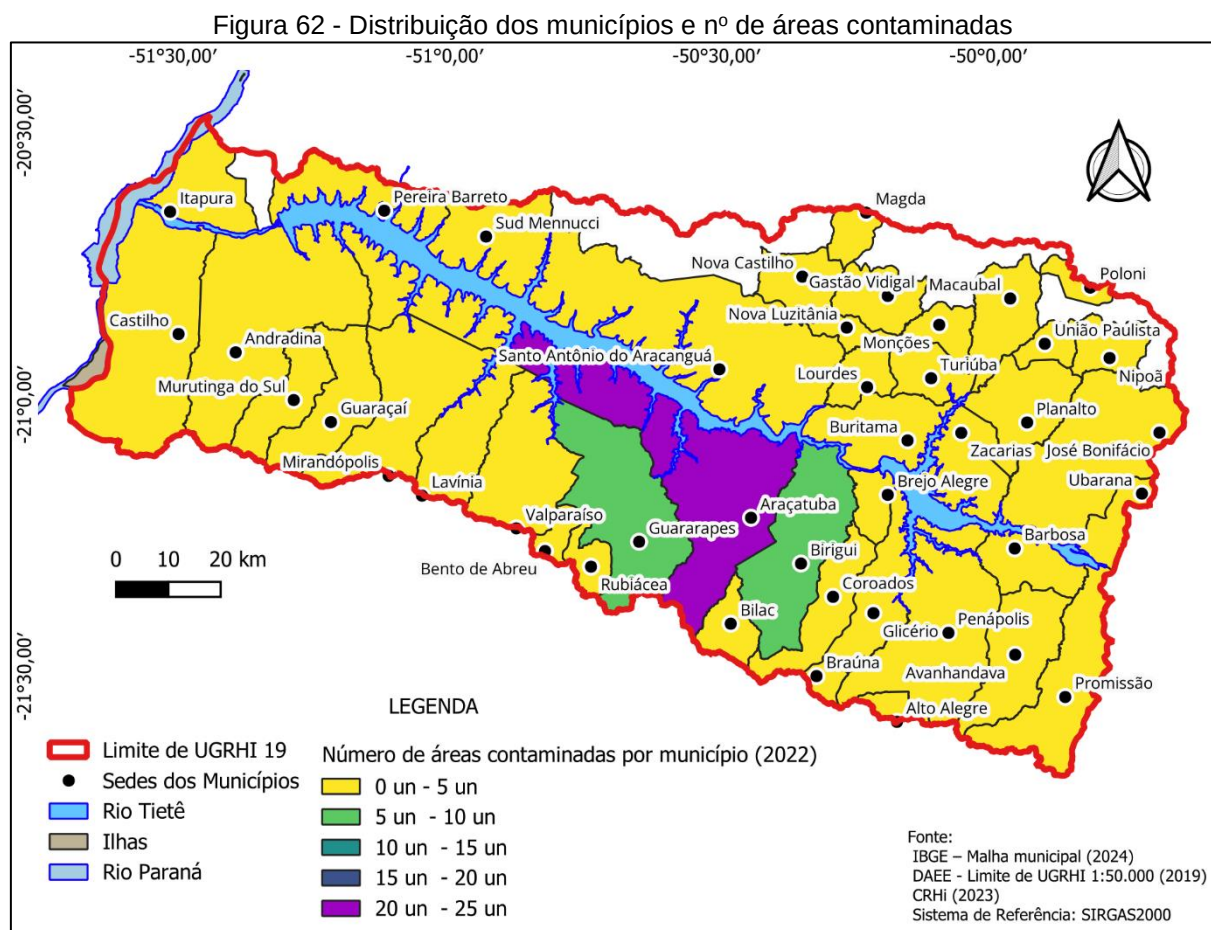
Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 - Elaborado pela contratada

Observa-se que Araçatuba no período contribuiu com 34% do número total de áreas contaminadas na UGRHI, seguida de Birigui com 11,7%.

Dezenove (19) municípios a saber: Alto Alegre, Barbosa, Brejo Alegre, Coroados, Glicério, Itapura, Lavínia, Lourdes, Mirandópolis, Monções, Nova Castilho, Nova Luzitânia, Planalto, Poloni, Rubiácea, Turiúba, Ubarana, União Paulista e

Zacarias, não apresentaram ocorrências de contaminação no período (2015 a 2022) ressaltando que estes mesmos municípios não apresentaram dados no ano de 2000.

A Figura 62 espacializa os municípios e a quantidade (cores) de áreas contaminadas para o ano de 2022.



Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água

Este parâmetro está relacionado a eventos ocasionais, isto é, acidentes, geralmente associados a transporte rodoviário/ferroviário com produtos combustíveis (gasolina, álcool, diesel).

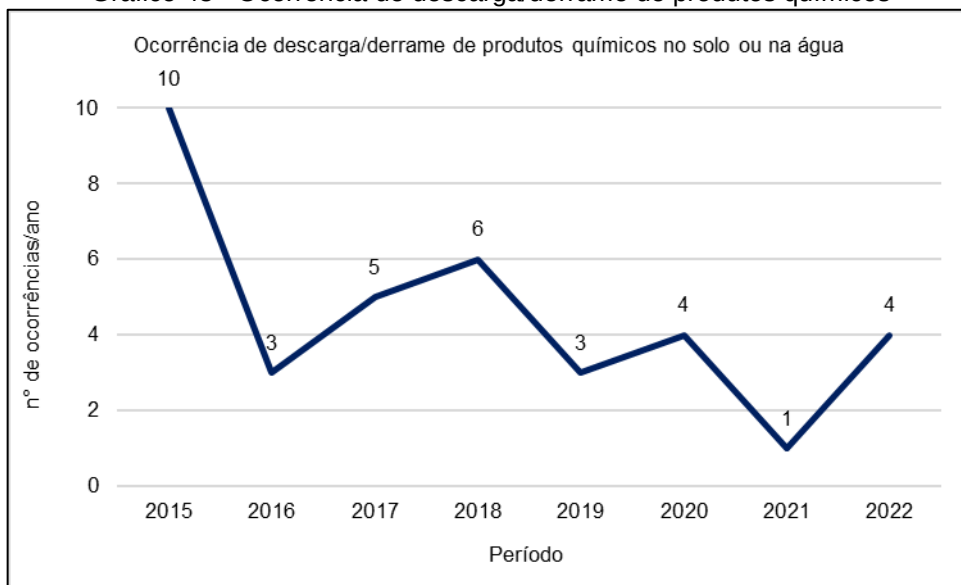
No período considerado ocorreram trinta e seis (36) ocorrências de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água na região da UGRHI 19, conforme mostrado na Tabela 125 por município e ano de ocorrência, enquanto que o Gráfico 48 exibe o número total de ocorrências por ano.

Tabela 125 - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos

Municípios	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Araçatuba	1	1	2	1	0	1	0	0	6
Penápolis	2	0	0	2	1	SD	0	1	6
Castilho	0	0	0	1	1	1	0	1	4
Valparaíso	1	0	0	1	0	SD	0	1	3
Coroados	1	0	0	0	0	SD	1	0	2
Guararapes	2	0	0	0	0	SD	0	0	2
José Bonifácio	0	1	0	0	1	SD	0	0	2
Mirandópolis	1	0	0	0	0	1	0	SD	2
Promissão	0	1	0	0	0	SD	0	1	2
Andradina	1	0	0	0	0	SD	0	0	1
Buritama	0	0	1	0	0	SD	0	0	1
Glicério	0	0	0	0	0	1	0	SD	1
Itapura	0	0	0	1	0	SD	0	SD	1
Nipoã	0	0	1	0	0	SD	0	0	1
Santo Antônio do Aracanguá	1	0	0	0	0	SD	0	0	1
Turiúba	0	0	1	0	0	SD	0	SD	1
Total	10	3	5	6	3	4	1	4	36

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 - Elaborado pela contratada

Gráfico 48 - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos



Conforme visto houve uma acentuada queda nos registros de descarga/derrame de produtos na região da UGRHI 19, com dez (10) registros em 2015, para quatro (4) registros em 2022.

Analisando os dados observa-se que:

- Dezesseis (16) municípios tiveram registros de ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no período considerado;
- Sete (7) tiveram apenas uma ocorrência no período que são eles, Andradina, Buritama, Glicério, Itapura, Nipoã, Santo Antônio do Aracanguá e Turiúba;
- Dois, Araçatuba e Penápolis apresentaram o maior número de ocorrência com seis (6) cada;
- No ano de 2020 somente quatro (4) municípios apresentaram dados sobre ocorrência que foram: Araçatuba, Castilho, Mirandópolis e Glicério;
- No ano de 2021, houve o registro de apenas uma ocorrência na região da UGRHI, ocorrida em Coroados;

Na sequência são apresentados os dados da variável Controle de poluição ambiental, Indicadores de Controle da contaminação ambiental através dos parâmetros Proporção de áreas remediadas em relação às áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (R.03-A) e - Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (R.03-B) conforme indicados no Quadro 41.

Tabela 126 – Número de áreas remediadas

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Araçatuba	1	3	4	4	4	4	4	5	29
Birigui	1	1	3	3	3	3	2	3	19
Magda	1	1	1	1	1	1	0	1	7
Penápolis	0	1	0	1	1	1	1	1	6
Sud Mennucci	0	0	0	1	1	1	1	1	5
Macaubal	0	0	0	0	1	1	1	1	4
Guaraçaí	0	0	0	0	0	0	0	1	1
José Bonifácio	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Murutinga do Sul	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Promissão	0	0	0	0	0	0	0	1	1

Município	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Total
Valparaíso	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Total	3	6	8	10	11	11	9	17	75

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 - Elaborado pela contratada

4.1.8.6 Áreas de mineração

A mineração na UGRHI 19 – Baixo Tietê tem papel estratégico para a dinâmica econômica regional, suprindo insumos essenciais à construção civil, pavimentação e indústria cerâmica (areia, brita/basalto, argila, entre outros). A distribuição de empreendimentos ocorre de forma heterogênea, acompanhando tanto a geologia local quanto os vetores logísticos (rodovias, reservatórios e centros urbanos). Dada a proximidade de muitos títulos com cursos d'água e áreas de várzea, a atividade requer integração permanente com a gestão de recursos hídricos e com o ordenamento do território.

Metodologia

1) Fonte de dados: processos minerários obtidos no SIGMINE/ Agência Nacional de Mineração - ANM (poligonais e atributos).

2) Padronização: limpeza de campos, checagem de duplicidade e adoção do identificador PROCESSO para contagem oficial.

3) Município por processo: interseção geográfica entre as poligonais do SIGMINE e a malha municipal (IBGE). Quando a poligonal intercepta mais de um município, registra-se todas as interseções.

4) Regiões hidrográficas (R1–R6): cada município foi classificado na respectiva região da UGRHI; a contagem por região usa associações processo–município (um processo pode aparecer em mais de uma região se abranger municípios de regiões distintas).

5) Produtos: tabelas consolidadas (panorama, ranking municipal, ranking de substâncias, distribuição por fase) e quadro síntese por processo (processo, área, fase, substância, uso e município abrangido).

Nota metodológica — Contagem oficial: 124 processos (PROCESSO únicos). Nas análises espaciais por município/região usam-se associações processo–município (neste levantamento totalizam 150 associações), pois parte dos processos cruza limites municipais.

A Tabela 127, relaciona os processos de mineração com títulos minerários e os respectivos municípios.

Tabela 127 - Processos de mineração com títulos minerários

Processo Minerário	Área (ha)	Fase Atual	Substância	Uso	Município Abrangido
820473/1983	27.10	Licenciamento	Basalto	Brita	Buritama
820325/1988	45.48	Concessão de lavra	Areia	Demais substâncias	Glicério, Zacarias
820796/1987	387.50	Concessão de lavra	Argila	Industrial	Araçatuba
820303/1988	68.50	Concessão de lavra	Basalto	Demais substâncias	Andradina
820134/1987	49.94	Concessão de lavra	Argila	Demais substâncias	Planalto, União Paulista
820357/1992	212.25	Concessão de lavra	Basalto	Brita	Promissão
820324/1988	45.45	Concessão de lavra	Areia	Demais substâncias	Glicério, Zacarias
820394/1988	49.31	Concessão de lavra	Basalto	Demais substâncias	Araçatuba
820733/1980	50.00	Licenciamento	Basalto	Demais substâncias	Andradina, Pereira Barreto
806336/1977	908.00	Concessão de lavra	Areia	Demais substâncias	Castilho
820168/1994	6.96	Licenciamento	Areia	Demais substâncias	Santo Antônio do Aracanguá
820499/1990	50.00	Licenciamento	Areia	Construção civil	Promissão
820403/1994	50.00	Concessão de lavra	Água mineral	Demais substâncias	Araçatuba
820681/1998	9.00	Concessão de lavra	Água mineral	Demais substâncias	José Bonifácio
821653/1999	37.85	Licenciamento	Areia	Demais substâncias	Penápolis, Zacarias
820881/1997	37.50	Licenciamento	Areia	Construção civil	Barbosa
821676/1998	49.00	Licenciamento	Argila	Demais substâncias	Glicério
820248/2002	11.27	Licenciamento	Argila	Industrial	Barbosa
821256/2000	49.59	Concessão de lavra	Areia	Construção civil	Brejo Alegre, Buritama
820469/2003	5.44	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha	Barbosa
820228/2001	50.00	Concessão de lavra	Areia	Construção civil	Brejo Alegre, Buritama
820783/1999	28.69	Concessão de lavra	Argila	Demais substâncias	Promissão
820246/2002	12.19	Licenciamento	Argila	Industrial	Penápolis
820162/2005	13.26	Concessão de lavra	Basalto	Construção civil	Buritama
820240/2002	18.64	Licenciamento	Areia	Construção civil	Araçatuba, Santo Antônio do Aracanguá
820241/2002	9.95	Licenciamento	Areia	Construção civil	Araçatuba
820760/2003	50.00	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha	Barbosa
820323/1988	25.60	Concessão de lavra	Areia	Demais substâncias	Glicério, Penápolis, Zacarias

Processo Minerário	Área (ha)	Fase Atual	Substância	Uso	Município Abrangido
820267/1992	27.89	Concessão de lavra	Água mineral	Demais substâncias	Santo Antônio do Aracanguá
820586/2003	49.00	Concessão de lavra	Água mineral	Demais substâncias	Nova Castilho
820539/1992	47.75	Licenciamento	Areia	Demais substâncias	Araçatuba
820710/2006	16.00	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha	Zacarias
821294/2001	49.98	Concessão de lavra	Água mineral	Engarrafamento	Araçatuba
820401/2009	2.25	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha	Coroados
820220/1994	38.75	Licenciamento	Argila	Demais substâncias	Glicério
821019/2008	2.09	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha	Birigui
820751/1988	25.13	Concessão de lavra	Areia	Demais substâncias	Glicério, Zacarias
820498/1990	50.00	Licenciamento	Areia	Construção civil	Promissão
820189/2005	27.50	Concessão de lavra	Argila	Cerâmica vermelha	Barbosa
820741/2011	50.00	Licenciamento	Areia	Construção civil	Andradina, Pereira Barreto
820155/1994	17.76	Concessão de lavra	Basalto	Brita	Glicério
820702/2010	30.12	Concessão de lavra	Argila	Cerâmica vermelha	Coroados
820306/2009	49.99	Licenciamento	Areia	Construção civil	Itapura
820520/2000	26.75	Concessão de lavra	Argila	Cerâmica vermelha	Ubarana
820321/2009	49.52	Licenciamento	Basalto	Brita	Itapura
820123/2010	3.50	Concessão de lavra	Água mineral	Engarrafamento	Auriflama
820498/2011	4.44	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha	Barbosa
820570/2010	5.41	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha	Coroados
820029/2007	25.94	Concessão de lavra	Argila	Cerâmica vermelha	Glicério
820167/2011	4.32	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha	Birigui
821548/1999	38.00	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho
820667/2012	44.90	Licenciamento	Basalto	Brita	Araçatuba
820105/1990	49.92	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho
820394/2006	4.06	Licenciamento	Areia	Construção civil	Santo Antônio do Aracanguá
821549/1999	37.24	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho
868133/2010	38.05	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho
820588/2011	3.26	Licenciamento	Areia	Construção civil	Pereira Barreto
868130/2010	49.83	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho
820102/1990	49.96	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho
821248/2011	49.11	Licenciamento	Areia	Construção civil	Nipoã, União Paulista
820100/1990	49.95	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho
820097/1990	49.93	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho
820589/2011	15.59	Licenciamento	Areia	Construção civil	Pereira Barreto
820808/2012	3.72	Licenciamento	Saibro	Construção civil	Andradina
821550/1999	43.80	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho

Processo Minerário	Área (ha)	Fase Atual	Substância	Uso	Município Abrangido
820096/2014	49.72	Concessão de lavra	Basalto	Brita	Ubarana
820002/1984	50.00	Concessão de lavra	Água mineral	Demais substâncias	Araçatuba
820159/2013	41.86	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha	Brejo Alegre
821546/1999	14.39	Concessão de lavra	Basalto	Demais substâncias	Glicério
820638/2014	50.00	Licenciamento	Basalto	Brita	Araçatuba, Guararapes
820306/2005	14.50	Licenciamento	Argila	Industrial	Avanhandava
820061/1993	48.98	Licenciamento	Areia	Demais substâncias	Penápolis, Zacarias
820749/2000	44.50	Concessão de lavra	Areia	Construção civil	Araçatuba, Santo Antônio do Aracanguá
821416/2000	25.00	Concessão de lavra	Água mineral	Industrial	Monte Aprazível
821237/2014	8.39	Licenciamento	Areia	Construção civil	Buritama
820590/2011	26.00	Licenciamento	Areia	Construção civil	Pereira Barreto
820099/1990	49.99	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho
821486/2013	1.98	Licenciamento	Argila	Construção civil	Penápolis
820104/1990	49.96	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho
820103/1990	49.96	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho
820101/1990	50.00	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho
820225/2008	50.00	Concessão de lavra	Basalto	Brita	Brejo Alegre
820892/2008	50.00	Licenciamento	Basalto	Brita	Itapura
820797/1987	42.00	Concessão de lavra	Argila	Construção civil	Penápolis
821019/2014	49.04	Licenciamento	Basalto	Brita	José Bonifácio
868131/2010	50.00	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho
820098/1990	49.95	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho
820067/2014	5.36	Licenciamento	Saibro	Construção civil	Pereira Barreto
868132/2010	50.00	Licenciamento	Areia	Construção civil	Castilho
820748/2000	28.27	Concessão de lavra	Areia	Construção civil	Araçatuba, Santo Antônio do Aracanguá
820428/1988	22.20	Licenciamento	Areia	Demais substâncias	Penápolis, Zacarias
821218/1998	44.26	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha	Barbosa
820165/2017	49.65	Licenciamento	Areia	Construção civil	Itapura
820641/2014	8.33	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha	Penápolis
820752/1988	44.19	Concessão de lavra	Areia	Demais substâncias	Brejo Alegre, Buritama, Glicério, Zacarias
820473/2017	4.45	Licenciamento	Basalto	Brita	Monções
820822/2017	2.84	Registro de extração	Saibro	Construção civil	Pereira Barreto
820220/1990	29.81	Concessão de lavra	Basalto	Brita	Gastão Vidigal, Monções
820880/1997	46.00	Licenciamento	Areia	Construção civil	Barbosa
821451/1999	47.96	Concessão de lavra	Basalto	Demais substâncias	Gastão Vidigal, Monções
821191/2014	34.22	Concessão de lavra	Basalto	Brita	Glicério

Processo Minerário	Área (ha)	Fase Atual	Substância	Uso	Município Abrangido
821483/2013	50.00	Concessão de lavra	Basalto	Brita	Pereira Barreto
821484/2013	50.00	Concessão de lavra	Basalto	Brita	Pereira Barreto
820063/2001	50.00	Licenciamento	Basalto	Construção civil	Andradina
820363/2019	1.26	Licenciamento	Basalto	Brita	Monções
820178/2006	50.00	Concessão de lavra	Água mineral	Engarrafamento	José Bonifácio
820474/2009	34.25	Concessão de lavra	Basalto	Brita	Buritama
820071/2020	15.98	Licenciamento	Basalto	Brita	Brejo Alegre
820507/2007	73.66	Concessão de lavra	Argila	Industrial	Glicério
820481/2020	50.00	Licenciamento	Areia	Construção civil	Araçatuba
820931/2002	40.49	Concessão de lavra	Areia	Construção civil	Glicério, Penápolis, Zacarias
820410/2020	49.96	Licenciamento	Areia	Construção civil	Sud Mennucci
820389/2019	15.59	Licenciamento	Basalto	Brita	Glicério
820480/2020	49.99	Licenciamento	Areia	Construção civil	Pereira Barreto
821335/2014	49.22	Concessão de lavra	Água mineral	Engarrafamento	Macaubal
820203/2020	28.65	Licenciamento	Saibro	Construção civil	Andradina
820353/2021	48.81	Licenciamento	Areia	Construção civil	Santo Antônio do Aracanguá
821175/2011	44.00	Licenciamento	Areia	Construção civil	Buritama
820314/2022	41.25	Licenciamento	Areia	Construção civil	Buritama
820291/2022	13.10	Licenciamento	Argila	Cerâmica vermelha	Coroados
820028/2023	49.94	Licenciamento	Areia	Construção civil	Pereira Barreto
820371/2023	49.15	Licenciamento	Areia	Construção civil	Pereira Barreto
820026/2023	49.95	Licenciamento	Areia	Construção civil	Pereira Barreto, Sud Mennucci
820823/2003	43.36	Concessão de lavra	Areia	Construção civil	Penápolis

Fonte: ANM (2025)

Análise dos resultados

Panorama geral

- Processos: 124
- Área total titulada: 5.722,25 ha.
- Área média: 46,15 ha/processo.
- Fases: predomínio de títulos em Concessão de Lavra e Licenciamento, com presença de Requerimentos.

Substâncias: areia é majoritária; argila e basalto compõem o segundo bloco; demais (saibro, calcário/cascalho) ocorrem pontualmente.

Na Figura 63 é mostrado box informativo de regimes de exploração mineral.

Figura 63 - Box informativo regimes de exploração mineral

REGIMES DE EXPLORAÇÃO MINERAL

No Brasil, a exploração de recursos minerais é regulamentada pelo Código de Mineração (Decreto-Lei nº 227/1967, com alterações posteriores), sendo organizada em diferentes regimes jurídicos. Entre os mais comuns no território da UGRHI 19, destacam-se:

1. Concessão de Lavra

O que é: Título minerário que autoriza a exploração econômica de uma jazida mineral, precedido obrigatoriamente de autorização de pesquisa mineral e aprovação do Plano de Aproveitamento Econômico (PAE) pela Agência Nacional de Mineração (ANM). Características:

- Prazo indeterminado, enquanto durar a viabilidade econômica e o cumprimento das obrigações legais;
- Exige licenciamento ambiental e outorga de uso da água, quando aplicável;
- Concede ao titular o direito de extrair, beneficiar e comercializar o bem mineral.

- Exemplos na UGRHI 19: Predominante para areia, argila e basalto, envolvendo empreendimentos de médio e grande porte.

2. Licenciamento

O que é: Regime simplificado aplicável a substâncias minerais destinadas à construção civil (areia, cascalho, saibro etc.), cujo aproveitamento ocorre mediante licença expedida pela autoridade municipal, acompanhada de comunicação à ANM.

Características:

- Dispensa autorização de pesquisa prévia, desde que haja conhecimento da jazida e viabilidade de lavra;
- Limita-se a áreas e volumes definidos pela legislação;
- Requer licenciamento ambiental e anuência do proprietário da área.

- Exemplos na UGRHI 19: Muito utilizado para empreendimentos locais de extração de areia e cascalho.

3. Registro de Extração

O que é: Autorização especial concedida à Administração Pública direta ou indireta (União, estados, municípios, autarquias) para extração de substâncias minerais destinadas a obras públicas.

Características:

- Uso restrito e não comercial;
- Prazo definido e vinculado à execução da obra;
- Isento de CFEM (Compensação Financeira pela Exploração Mineral), mas sujeito a regras de segurança e ambientais.

- Exemplos na UGRHI 19: Utilizado em extrações para obras viárias e contenções executadas por prefeituras ou órgãos públicos.

Distribuição por município (associação processo–município)

A atividade se concentra em eixos (Tabela 128, Gráfico 49 e Figura 64) com melhor logística e tradição minerária, destacando-se:

- O aglomerado urbano-industrial Araçatuba–Birigui–Penápolis, com forte presença de areia e argila;
- O entorno de grandes reservatórios e vales fluviais (p.ex., setor Pereira Barreto–Castilho–Buritama–Zacarias), com predominância de areia e ocorrência de basalto.

Tabela 128 – Ranking de municípios por número de processos minerários

Qtde. Processos	Município
17	Castilho
14	Glicério
13	Pereira Barreto, Araçatuba
10	Zacarias, Penápolis
9	Buritama
8	Barbosa
7	Santo Antônio do Aracanguá
6	Andradina, Brejo Alegre
4	Itapura, Monções, Promissão, Coroados
3	José Bonifácio
2	Birigui, União Paulista, Ubarana, Sud Mennucci, Gastão Vidigal
1	Avanhandava, Planalto, Nipoã, Auriflama, Monte Aprazível, Macaúbal, Guararapes e Nova Castilho

Gráfico 49 - Ranking dos municípios por número de processos

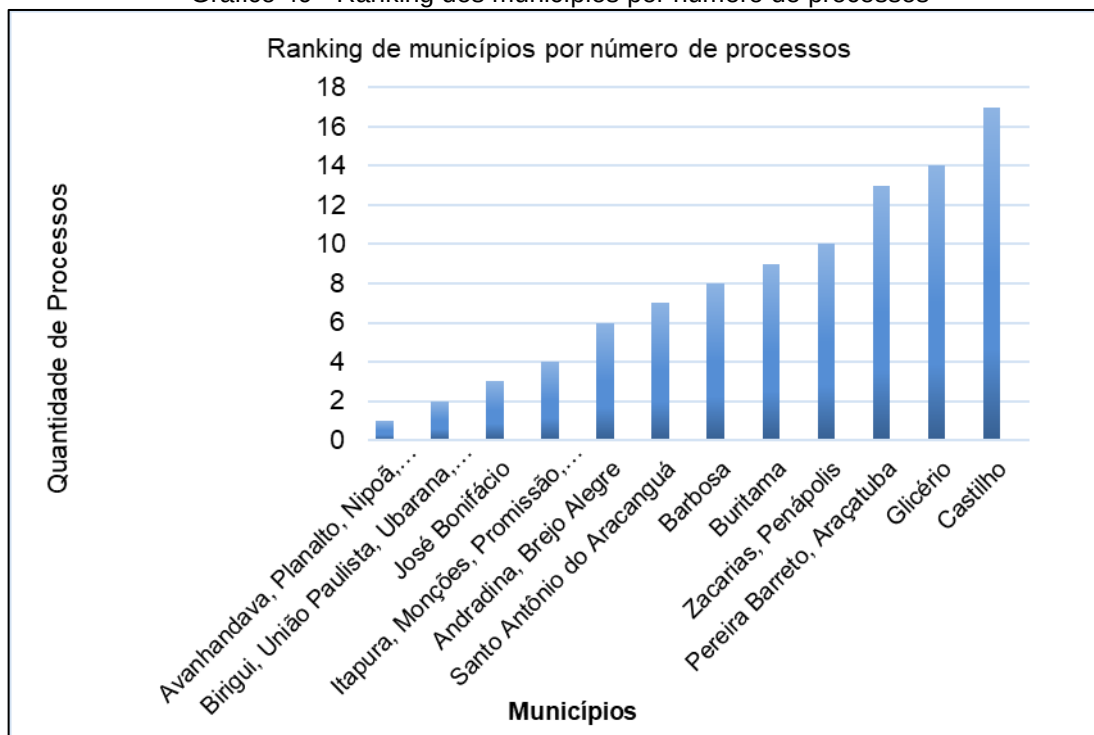
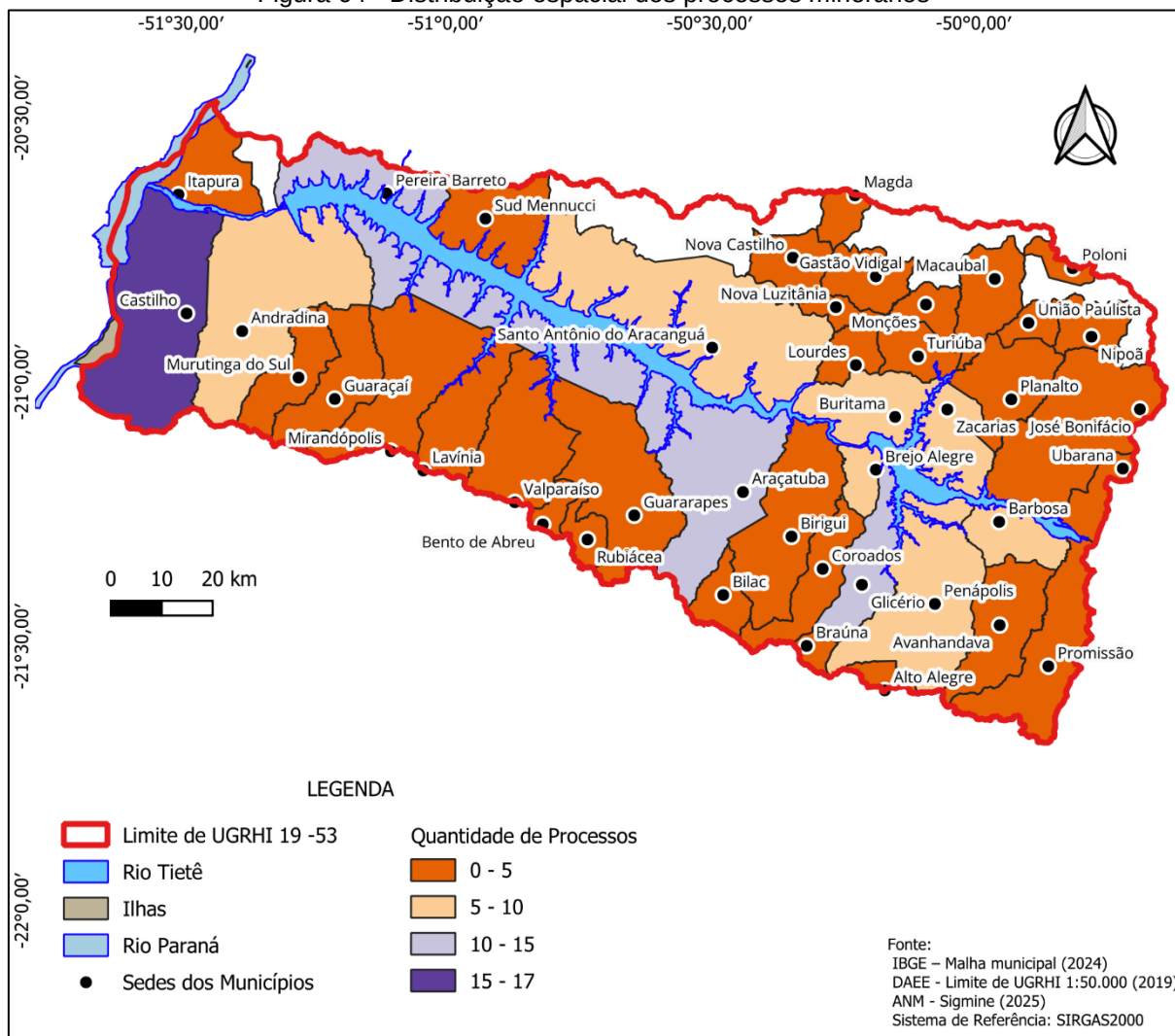


Figura 64 - Distribuição espacial dos processos minerários



Distribuição por regiões hidrográficas (associação processo-município)

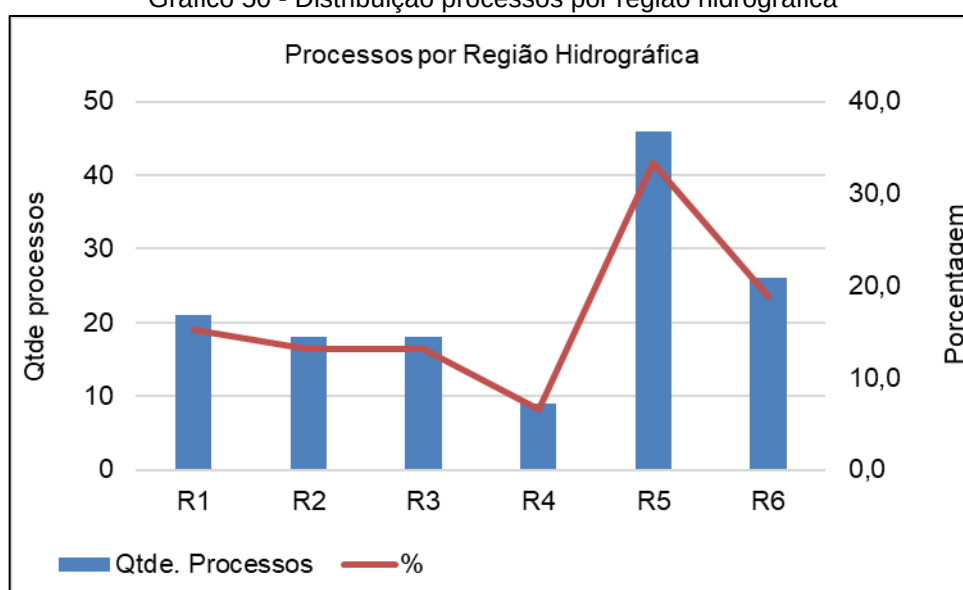
A espacialização por regiões hidrográficas (R1 a R6) (Tabela 129 e Gráfico 50) evidencia maior densidade de associações em:

- R5: núcleo mais dinâmico, com forte presença de areia e argila;
- R6: segundo maior conjunto, com areia e basalto;
- R1, R2 e R3 apresentam volumes semelhantes;
- R4 tem participação menor no ciclo atual.

Tabela 129 - Distribuição dos processos minerários por região hidrográfica

Distribuição dos processos minerários por região hidrográfica		
Região Hidrográfica	Qtde. Processos	%
R1	21	15,2
R2	18	13,0
R3	18	13,0
R4	9	6,5
R5	46	33,3
R6	26	18,8
Total	138	100,0

Gráfico 50 - Distribuição processos por região hidrográfica



Por se tratar de associações, um mesmo processo pode contribuir para mais de uma região quando a poligonal cruza limites municipais de regiões distintas.

Ranking de substâncias minerais

- Areia — base da cadeia de construção civil e pavimentação, difundida em praticamente todas as regiões.
- Argila — associada ao parque cerâmico regional (revestimentos, tijolos, telhas), com maior expressão nos eixos urbanos-industriais.
- Basalto — fonte de brita e agregados para obras viárias e infraestrutura, com ênfase em setores de R6 e adjacências.

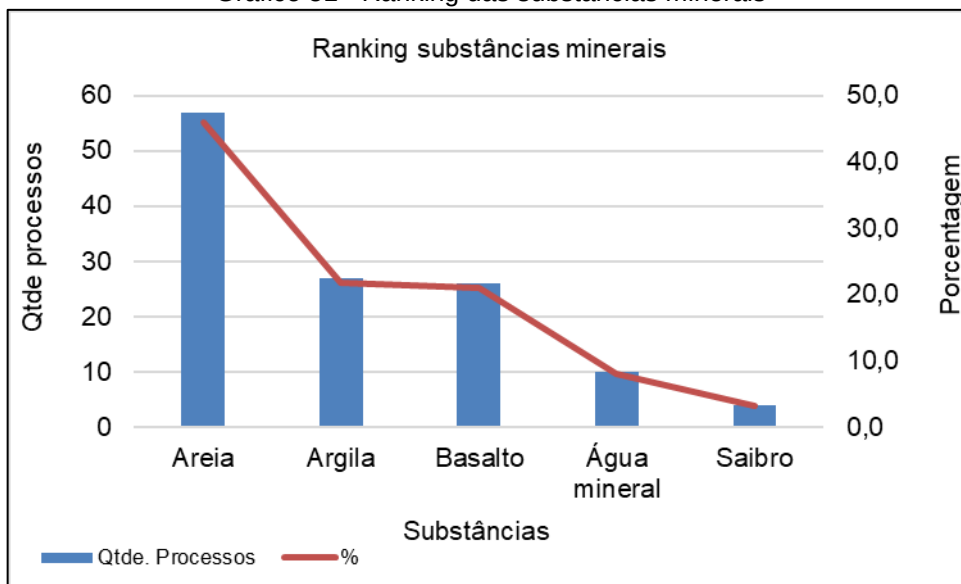
As demais substâncias aparecem em menor escala e com papel mais localizado.

Na Tabela 130 e Gráfico 51 é mostrado o número de processos por substância mineral e a correspondente porcentagem em relação ao total de processos.

Tabela 130 - Ranking das substâncias minerais

Ranking das substâncias minerais		
Substância	Qtde. Processos	%
Areia	57	46,0
Argila	27	21,8
Basalto	26	21,0
Água mineral	10	8,1
Saibro	4	3,2
Total	124	100,0

Gráfico 51 - Ranking das substâncias minerais



As informações acima mostram que o setor de mineração na UGRHI 19 sustenta cadeias produtivas críticas (habitação, obras públicas, cerâmica), mas traz desafios clássicos: compatibilização com o uso do solo, proteção de APPs e qualidade da água, manejo de empréstimos/lavras próximas a corpos d'água, recuperação de áreas e diálogo com comunidades.

Recomenda-se:

- integrar licenciamento/outorga, zoneamento e enquadramento de corpos d'água nas decisões sobre expansão;
- priorizar boas práticas hídricas (reuso e circuito fechado nas usinas de lavagem, drenagem e contenção de sólidos);
- adotar monitoramento e PRAD robustos, com metas e prazos;



- coordenar ações no CBH-BT para harmonizar mineração e demais usos, especialmente nos setores R5 e R6, onde a pressão é maior.