

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 5 – Síntese PBH

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	13
2	ASPECTOS INSTITUCIONAIS	14
2.1.	ESTRUTURA DO CBH-BT	14
2.1.1	2.1.1. Composição do CBH-BT	14
3	SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO	15
3.1.1	Caracterização Geral da UGRHI	15
3.1.1.2	<i>Dinâmica econômica.....</i>	<i>27</i>
3.1.1.3	<i>Setor da Agropecuária.....</i>	<i>27</i>
3.1.1.4	<i>Setor de estabelecimentos industriais e de construção</i>	<i>28</i>
3.1.1.5	<i>Setor de Comércio e de Serviços.....</i>	<i>28</i>
3.1.1.6	<i>Saúde pública e ecossistemas – Doenças de veiculação hídrica.....</i>	<i>29</i>
3.1.2	Caracterização física da UGRHI	30
3.1.2.1	<i>Recursos Hídricos.....</i>	<i>30</i>
3.1.3	Disponibilidade de Recursos Hídricos.....	33
3.1.3.1	<i>Disponibilidade hídrica Per Capita.....</i>	<i>33</i>
3.1.3.2	<i>Postos pluviométricos</i>	<i>35</i>
3.1.4	Demandas por Recursos Hídricos	36
3.1.4.1	<i>Captação de água superficial e de água subterrânea.....</i>	<i>37</i>
3.1.4.2	<i>Proporção (%) de captações superficiais e subterrâneas em relação ao total</i>	<i>39</i>
3.1.4.3	<i>Demanda total da água.....</i>	<i>44</i>
3.1.4.4	<i>Demanda da água por tipo de uso</i>	<i>45</i>
3.1.5	Balanço: demanda versus disponibilidade	49
3.1.5.1	<i>Balanço: Demanda versus Disponibilidade nas sub-bacias da UGRHI</i>	<i>51</i>
3.1.5.2	<i>Balanço Hídrico por sub-bacias e global para as Regiões Hidrograficas.....</i>	<i>54</i>
3.1.6	Qualidade das águas	54
3.1.6.1	<i>Águas superficiais.....</i>	<i>54</i>
3.1.6.2	<i>Águas subterrâneas.....</i>	<i>60</i>
3.1.7	Saneamento Básico	62
3.1.7.1	<i>Abastecimento de água potável</i>	<i>62</i>
3.1.7.2	<i>Esgotamento sanitário</i>	<i>67</i>

3.1.7.3	Manejo de resíduos sólidos	74
3.1.7.4	Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas	79
3.1.8	Gestão do Território e de Áreas Sujeitas a Gerenciamento Especial	80
3.1.8.1	Uso e Ocupação do Solo	81
3.1.8.2	Poluição Ambiental	85
3.1.9	Temas críticos para gestão e áreas de ocorrência	89
3.1.10	Avaliação do Plano da Bacia Hidrográfica.....	89
4	SÍNTESE DO PROGNÓSTICO	90
4.2	PROGNÓSTICO	90
4.2.1	Planos, Programas, Projetos e Empreendimentos	91
4.2.1.1	Produção Acadêmica sobre a UGRHI 19 (2018–2025)	91
4.2.1.2	Esfera federal.....	92
4.2.1.3	Esfera Estadual.....	95
4.2.1.4	Esfera Regional	97
4.2.1.5	Esfera Municipal	98
4.2.2	Cenário de Planejamento.....	102
4.2.2.1	Dinâmica socioeconômica	102
4.2.2.2	Demandas por Recursos Hídricos.....	111
4.2.2.3	Disponibilidade de Recursos Hídricos	114
4.2.2.4	Balanço: Demanda versus Disponibilidade	115
4.2.2.5	Qualidade das águas.....	120
4.2.2.6	Saneamento Básico.....	126
4.2.3	Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI	135
4.2.3.1	Legislação pertinente aos recursos hídricos	135
4.2.3.2	Outorga de uso dos recursos hídricos.....	139
4.2.3.3	Licenciamento Ambiental.....	141
4.2.3.4	Cobrança pelo uso dos recursos hídricos	143
4.2.3.5	Enquadramento dos corpos d'água.....	145
4.2.4	Áreas Críticas e Prioridades para Gestão dos Recursos Hídricos	147
4.2.5	Propostas de Intervenção para Gestão dos Recursos Hídricos.....	149
5	PLANO DE AÇÃO E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS (PAPI).....	151
6	REFERÊNCIAS	156

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Composição do CBH-BT.....	15
Figura 2 - Localização espacial dos municípios na UGRHI.....	17
Figura 3 - Distribuição da população total por município da UGRHI - 2022.....	19
Figura 4 - TGCA (% a.a) por município - 2010-2022.....	20
Figura 5 - Municípios da UGRHI por classe de densidade demográfica.....	22
Figura 6 - Municípios com áreas de assentamento rural na UGRHI.....	24
Figura 7 - IPRS para os municípios da UGRHI - 2018.....	26
Figura 8 - Mapa da UGRHI com a rede hidrográfica.....	31
Figura 9 - Localização das Regiões Hidrográficas instaladas na UGRHI.....	32
Figura 10 - Distribuição espacial dos aquíferos Bauru e Serra Geral.....	33
Figura 11 - Distribuição espacial dos pontos de coleta de dados pluviométricos.....	36
Figura 12 - Vazão (m ³ /s) outorgada superficial por município.....	40
Figura 13 - Número de outorgas superficiais por município.....	41
Figura 14 - Vazão (m ³ /s) subterrânea outorgada por município.....	42
Figura 15 - Número de outorgas subterrâneas por município.....	43
Figura 16 - Distribuição das categorias do balanço hídrico nas sub-bacias.....	53
Figura 17 - Região da UGRHI com os pontos de monitoramento da CETESB.....	55
Figura 18 - Pontos de monitoramento de água subterrânea.....	60
Figura 19 - Distribuição dos pontos de monitoramento CETESB/SP Águas.....	61
Figura 20 - Classificação quanto a perda de água na distribuição 2022.....	64
Figura 21 - Classificação quanto a perdas de águas nas residências - 2022.....	65
Figura 22 - Tipo de captação de água para abastecimento público 2022.....	67
Figura 23 - Municípios conforme redução (%) da carga orgânica.....	72
Figura 24 - ICTEM para os municípios da UGRHI - 2022.....	74
Figura 25 - Municípios com cobertura de coleta seletiva.....	78
Figura 26 - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea.....	80
Figura 27 - Inventário Florestal 2020 na UGRHI.....	82
Figura 28 - Distribuição espacial do Índice (%) de cobertura vegetal na UGRHI.....	83
Figura 29 - Zoneamento Agroambiental para o setor sucroalcooleiro na UGRHI.....	85
Figura 30 - Distribuição dos municípios e nº de áreas contaminadas.....	87
Figura 31 - Distribuição espacial dos processos minerários.....	88

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução da população total.....	18
Gráfico 2 - Número de outorgas a cada 1.000 m ²	38
Gráfico 3 - Proporção (%) de captações superficiais e subterrâneas.....	39
Gráfico 4 - Vazão total (m ³ /s) outorgada – 2015 a 2022	45
Gráfico 5 - Demanda da água por tipo de uso - 2015 a 2022	46
Gráfico 6 - Número de outorgas em cursos d'água	48
Gráfico 7 - Número de barramentos outorgados	48
Gráfico 8 - Resultados médios do I.Q.A e nº de pontos monitorados	56
Gráfico 9 - Resultados médios do IAP e o nº de pontos monitorados.....	57
Gráfico 10 - Resultados médios do I.V.A. e nº de pontos monitorados.....	58
Gráfico 11 - Resultados médios do I.E.T. e nº de pontos monitorados	59
Gráfico 12 - Evolução da carga orgânica poluidora potencial e remanescente	69
Gráfico 13 – Atendimento de rede esgoto (Nº de municípios e classe).....	70
Gráfico 14 - Proporção de redução de carga orgânica.....	70

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Caracterização geral da UGRHI 19.....	16
Quadro 2 - Municípios que compõem as Regiões Hidrográficas.....	32
Quadro 3 - Disponibilidade hídrica per capita de água superficial.....	34
Quadro 4 - Disponibilidade hídrica <i>per capita</i> de água subterrânea - 2015 a 2022...	34
Quadro 5 - Enquadramento da Demanda versus Disponibilidade.....	49
Quadro 6 - Referência para o enquadramento de dem,x disp. para as sub-bacias ..	51
Quadro 7 - Mananciais de abastecimento público urbano	54
Quadro 8 - Síntese dos temas críticos para a gestão dos recursos hídricos	89
Quadro 9 - Síntese das ações prioritárias - 2026-2029.....	152
Quadro 10 - Síntese das ações prioritárias - 2030-2033.....	153
Quadro 11 - Síntese das ações prioritárias - 2033-2037	154

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de municípios por faixa do número de habitantes	18
Tabela 2 - População rural, urbana e total	20
Tabela 3 - Nº de municípios e classificação da densidade demográfica	21
Tabela 4 - Taxa (%) de Urbanização.....	23
Tabela 5 - Nº de áreas de assentamentos rurais por município	24
Tabela 6 - Nº de municípios e classificação de IPRS	25
Tabela 7 - Nº de municípios de categorias de IDHM	26
Tabela 8 - Evolução da estrutura produtiva na UGRHI	27
Tabela 9 - Registro de casos de esquistossomose na UGRHI.....	30
Tabela 10 - Indicadores de captação de água	36
Tabela 11 – Nº de captações superficiais e subterrâneas.....	38
Tabela 12 - Vazão total outorgada (m ³ /s) - 2015 a 2022.....	44
Tabela 13 - Demanda da água (m ³ /s) por tipo de uso - 2015 a 2022.....	46
Tabela 14 - Indicadores de demanda não consultiva	47
Tabela 15 - Indicadores de balanço hídrico (demanda x disponibilidade).....	49
Tabela 16 - Número de sub-bacias e enquadramentos	52
Tabela 17 - Indicador de Potabilidade (IPAS) para a UGRHI.....	62
Tabela 18 - Índices de atendimento urbano de água	62
Tabela 19 – Perdas (%) de água na distribuição e nº de municípios	63
Tabela 20 - Perdas de água por residência (L/dia) e o nº de municípios	64
Tabela 21 - Tipos de captação de água para abastecimento público	66
Tabela 22 - Dados de saneamento básico na UGRHI 2015 a 2022.....	68
Tabela 23 - Classe dos municípios em relação a redução da carga orgânica	71
Tabela 24 - ICTEM 2015 a 2022	73
Tabela 25 - População urbana total e quantidade (ton./dia) de RSU na UGRHI.....	75
Tabela 26 - Nº de municípios e Taxa (%) de cobertura de coleta de resíduos.....	76
Tabela 27 - Classificação da destinação final dos RSU, quantidade (ton./dia)	77
Tabela 28 - Número de municípios e taxa (%) de cobertura da coleta seletiva	77
Tabela 29 - Taxa (%) de cobertura de drenagem urbana subterrânea	79
Tabela 30 - Indicadores de uso e ocupação do solo - LUPA	81
Tabela 31 - Nº de municípios e sua classe em % de vegetação nativa	82
Tabela 32 - Indicadores de poluição ambiental na UGRHI	86

Tabela 33 - Municípios com maior número de áreas contaminadas	86
Tabela 34 - Ranking de municípios por número de processos minerários	88
Tabela 35 - Porcentagem (%) aplicada para aos PDCs prioritários	90
Tabela 1 - Horizonte Temporal do Prognóstico (2026–2037).....	90
Tabela 3 - Trabalhos acadêmicos sobre a UGRHI 19 – Baixo Tietê.	91
Tabela 5 - Resultado da pesquisa sobre planos setoriais municipais.	98
Tabela 6 - Resultado da pesquisa sobre a existência de legislação municipal.	100
Tabela 7 - Síntese dos resultados das pesquisas.	101
Tabela 9 - Dados do censo 2022 e projeção da evolução da população até 2040.	103
Tabela 13 - Projeção da população urbana na UGRHI 19.	104
Tabela 15 - Projeções da População Rural na UGRHI 19.	106
Tabela 22 - Regiões Hidrográficas e municípios.	108
Tabela 53 - Resumo da projeção populacional das regiões hidrográficas.	109
Tabela 60 - Projeções e cenários para o PIB da UGRHI 19.	110
Tabela 61 - Crescimento percentual acumulado do PIB (2022–2040).....	111
Tabela 63 - Demanda total por região (m ³ /s) – 2017 a 2023.....	112
Tabela 74 - Evolução Temporal Dos Indicadores De Comprometimento (2017–2021).	116
Tabela 76 - Classificação das Sub-Bacias da UGRHI 19 (2023).	117
Tabela 77 - Projeções de Disponibilidade nas Regiões Hidrográficas.	117
Tabela 78 - Cenário crítico de estiagem nas regiões hidrográficas.....	118
Tabela 79 - Comparação Quantitativa – Demanda x Disponibilidade Projetada.	119
Tabela 80 - Balanço Hídrico Setorial Projetado.....	119
Tabela 81 - Estimativa de Déficits Hídricos – Cenário Crítico de Estiagem.	119
Tabela 84 - Resultados médios do IQA e número de pontos monitorados.	120
Tabela 86 - Resultados médios do IAP e número de pontos monitorados.....	121
Tabela 87 – Resultados médios do IVA e número de pontos monitorados.....	121
Tabela 88 – Resultados médios do IET e número de pontos monitorados.	123
Tabela 96 - Índice de atendimento urbano por município.	127
Tabela 98 - Índice de perdas no sistema (distribuição) de abastecimento de água.	128
Tabela 100 - Perdas de água por residência (litros/dia) e o número de municípios para o ano de 2025-2040.	130

Tabela 102 - Dados de saneamento (esgotamento sanitário) da UGRHI 19 para o período do ano de 2025 a 2040.	132
Tabela 112 - Panorama geral dos municípios quanto as faixas de enquadramento do IQR/IQC.....	133
Tabela 119 - Principais legislações sobre Recursos Hídricos no âmbito federal. ...	136
Tabela 120 - Principais legislações sobre Recursos Hídricos no âmbito estadual. .	137
Tabela 121 - Comparativo da Lei Federal × Lei Estadual.	137
Tabela 126 - Evolução das outorgas superficiais e subterrâneas (2017–2023).....	140
Tabela 135 - Parâmetros da cobrança (PUBs e coeficientes).....	143
Tabela 136 - Evolução da cobrança e arrecadação (2013–2024).....	144
Tabela 148 - Articulação com os Programas de Duração Continuada (PDCs).	150

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.

Para a readequação deste Plano da Bacia, foram pesquisados estudos e planos em elaboração, 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.

Este relatório denominado de Produto 5 – Volume 1, apresenta a síntese dos principais resultados do Diagnóstico, Prognóstico, Plano de Ação Programa de Investimentos (PAPI) entre outras informações primordiais, com destaque aos temas críticos e às propostas mais relevantes para a gestão dos recursos hídricos na UGRHI 19 – Baixo Tietê.

2 ASPECTOS INSTITUCIONAIS

2.1. 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.

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.

2.1.1. Composição do CBH-BT

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 análise 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 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 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

3.1.1 Caracterização Geral da UGRHI

No Quadro 1 é apresentado as características gerais da UGRHI 19.

Quadro 1 - Caracterização geral da UGRHI 19

Características gerais da UGRHI 19				
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, Bagaçu 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 Bagaçu.			
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 Aguapei; RPPN Vale Verdejante			
	Terras Indígenas: Icatu			

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

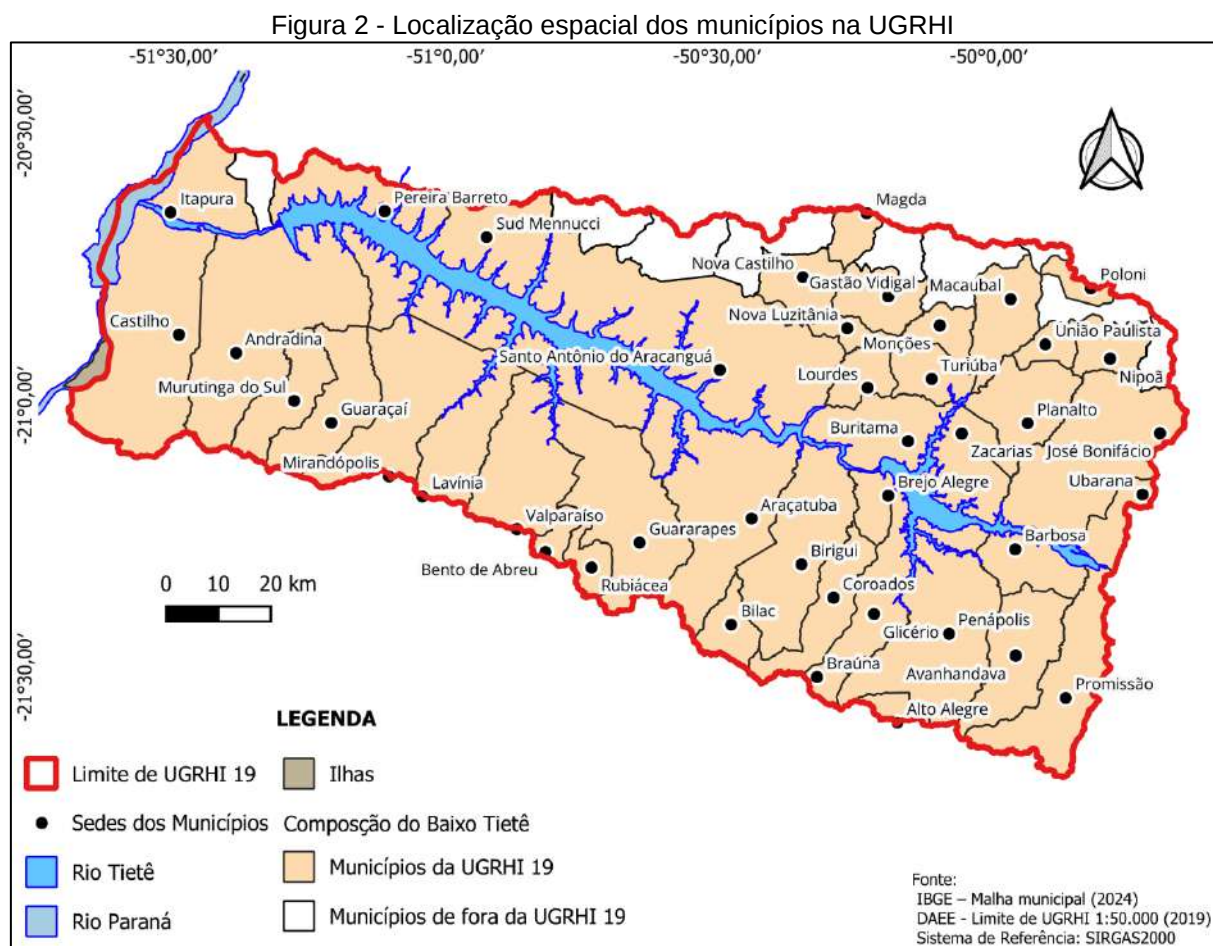
Legendas: RPPN: Reserva Particular do Patrimônio Natural

Elaborado pela contratada.

A UGRHI 19 é formada por quarenta e dois (42) municípios 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 2 mostra a identificação e distribuição dos 42 municípios na área territorial da UGRHI.

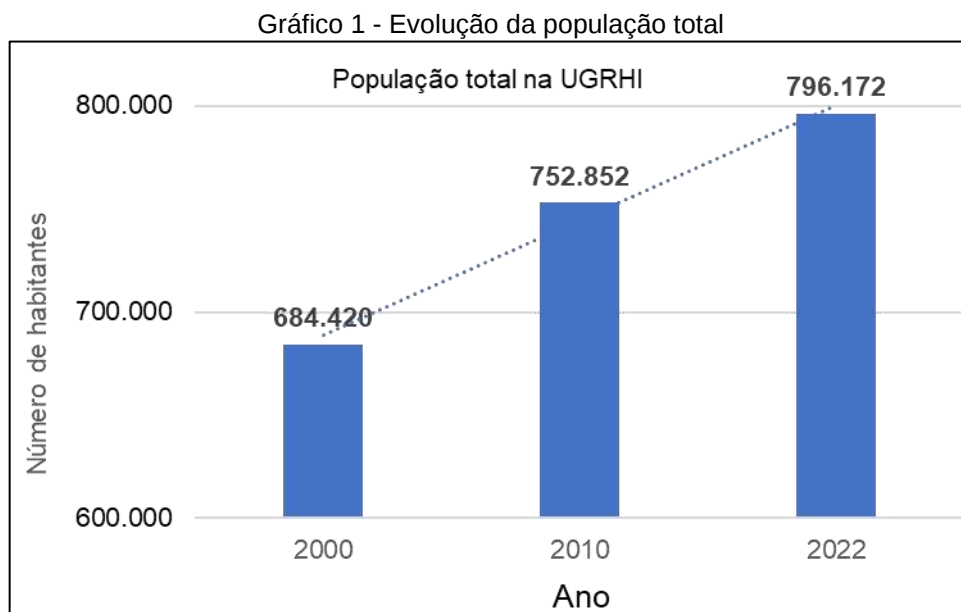


Elaborado pela contratada

3.1.1.1. Dinâmica demográfica e social

3.1.1.1.1. População e crescimento populacional

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), mostrando 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.



Fonte: IBGE, 2023

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.

Para visualizar a distribuição da população na UGRHI foi organizada a Tabela 1 por faixa de número de habitantes, o número de municípios em cada classe para o ano de 2022.

Tabela 1 - 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	

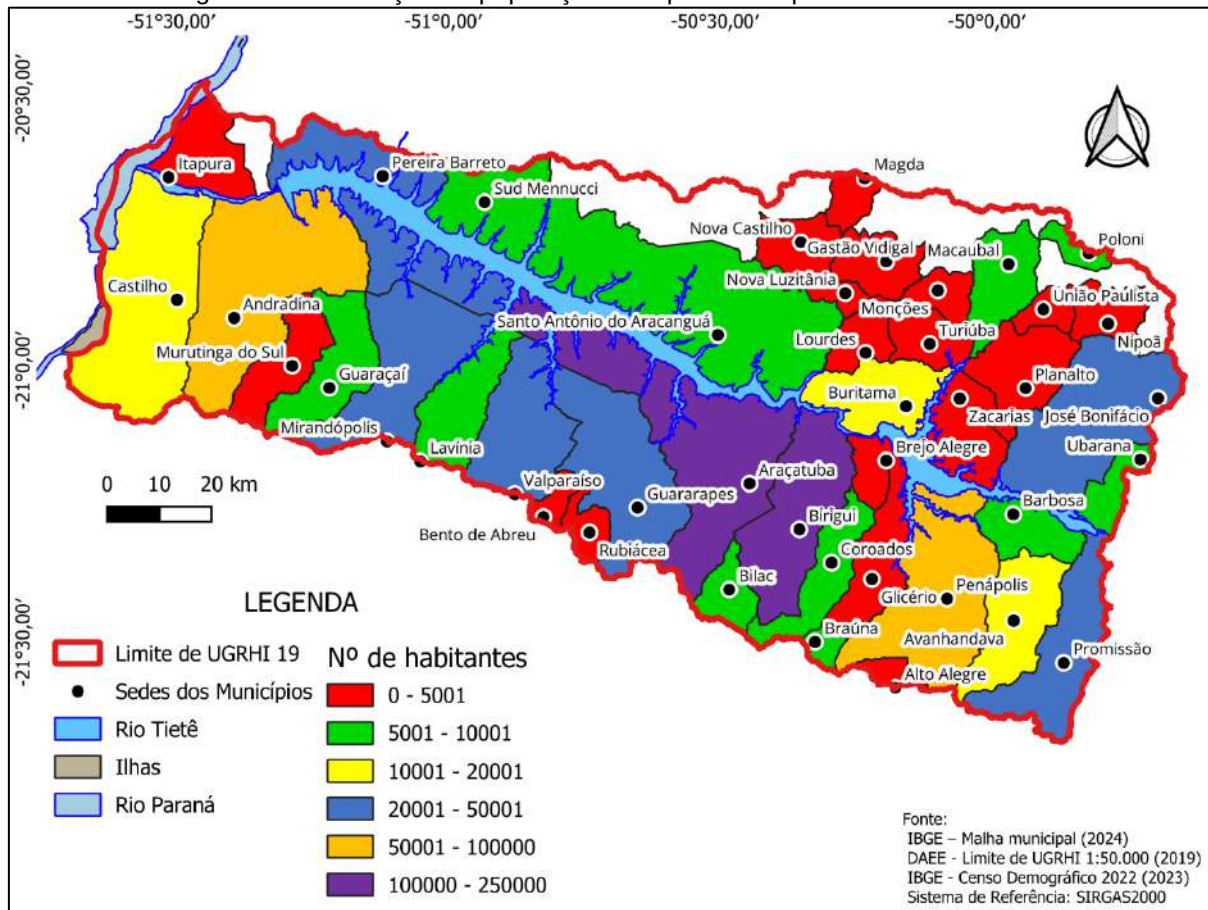
Elaborado pela contratada

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 1 foi construída a Figura 3 de forma a visualizar a distribuição do número total de habitantes por município da área do BT, para o ano de 2022.

Figura 3 - Distribuição da população total por município da UGRHI - 2022.



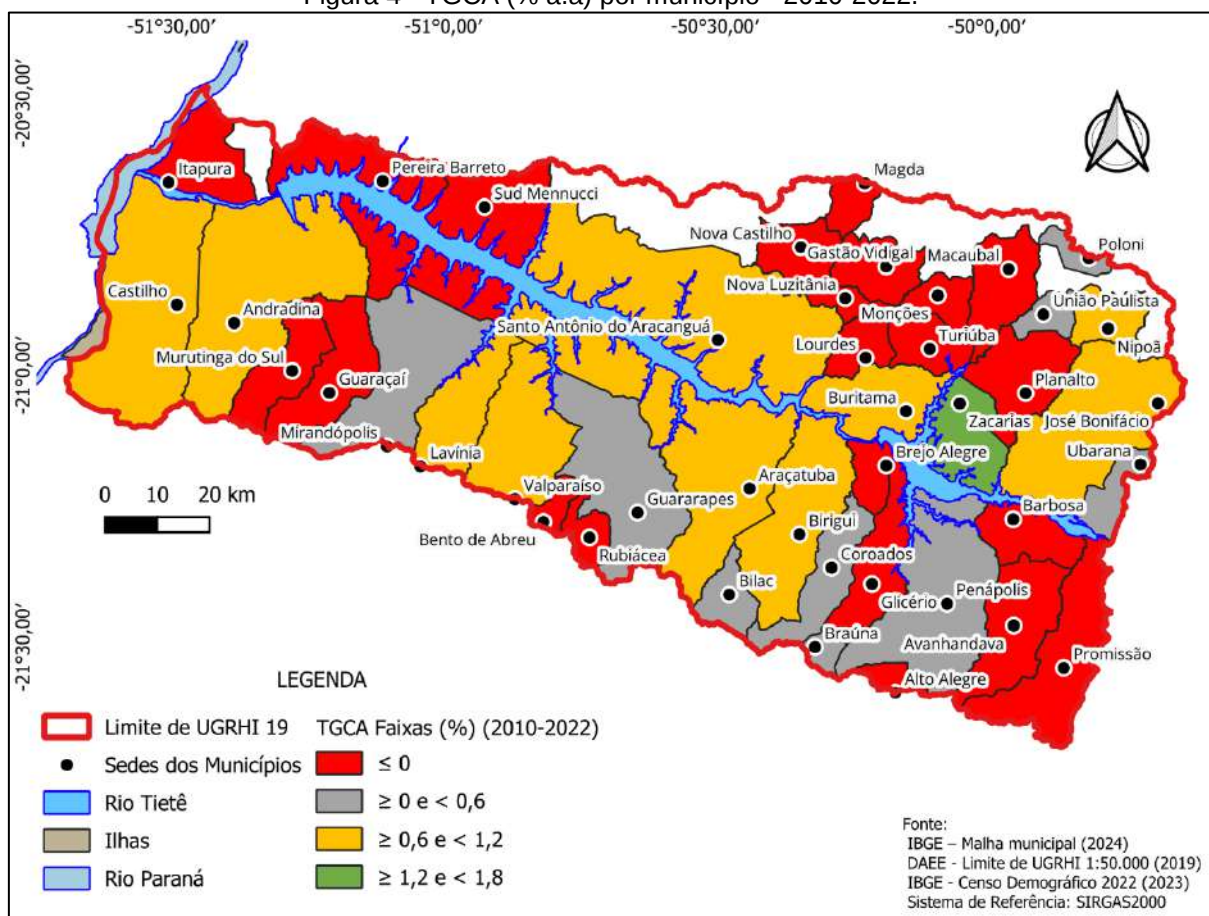
Elaborado pela contratada

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

No período de 2010 a 2022, a UGRHI teve uma taxa de crescimento em média de 0,47% a.a., enquanto doze (12) municípios tiveram no mesmo período uma taxa acima da média do BT e vinte e dois (22) tiveram média negativa de TGCA (perda de população) no período. 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%.

A Figura 4 demonstra a distribuição da TGCA nos municípios da UGRHI no período de 2010 a 2022.

Figura 4 - TGCA (% a.a) por município - 2010-2022.



Elaborado pela contratada

3.1.1.1.3. População total, urbana e rural

A Tabela 2 sintetiza a evolução da população urbana e rural no período em número e porcentagem mostrando o decréscimo da população rural.

Tabela 2 - População rural, urbana e total

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.

3.1.1.1.5. Densidade demográfica - hab./km²

A UGRHI apresenta uma densidade demográfica média estimada de 42,8 hab./km² em 2022, 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.

A Tabela 3 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 na Figura 5..

Tabela 3 - Nº de municípios e classificação da densidade demográfica

		Densidade (Número de habitantes km ²)					
Enquadramento/Classe (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

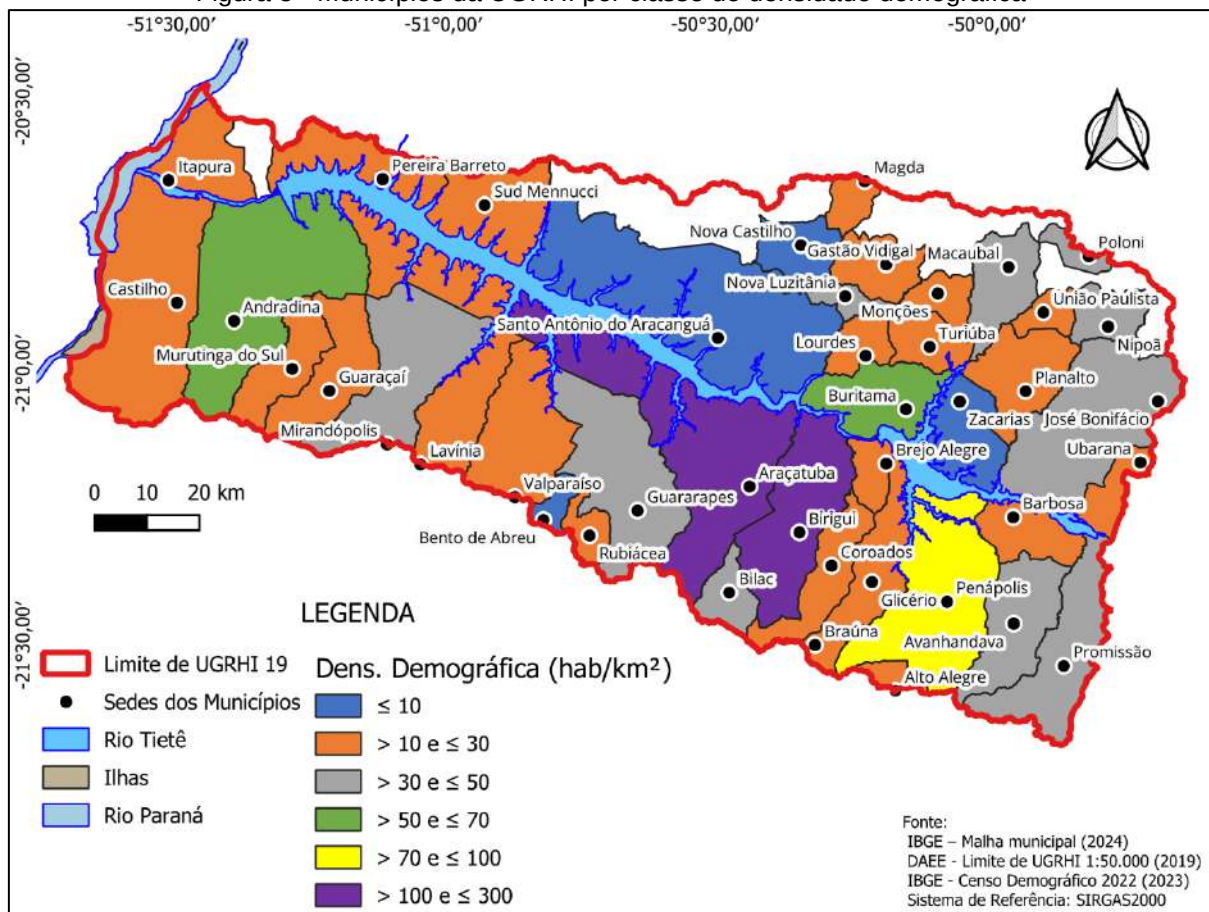
Elaborado pela contratada

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.

Figura 5 - Municípios da UGRHI por classe de densidade demográfica



Elaborado pela contratada

3.1.1.1.6. Taxa de urbanização (%)

Através da Tabela 4, verifica-se que no ano de 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 destaca-se os municípios de Nova Castilho em 2010 e Lavínia no ano de 2020.

Tabela 4 - Taxa (%) de Urbanização

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

3.1.1.1.7. Assentamentos rurais

Os assentamentos rurais instalados na área do BT, abrangem 13 (treze) municípios, com uma área total de 83.628,7 hectares, distribuídos em 4.384 lotes. 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.

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

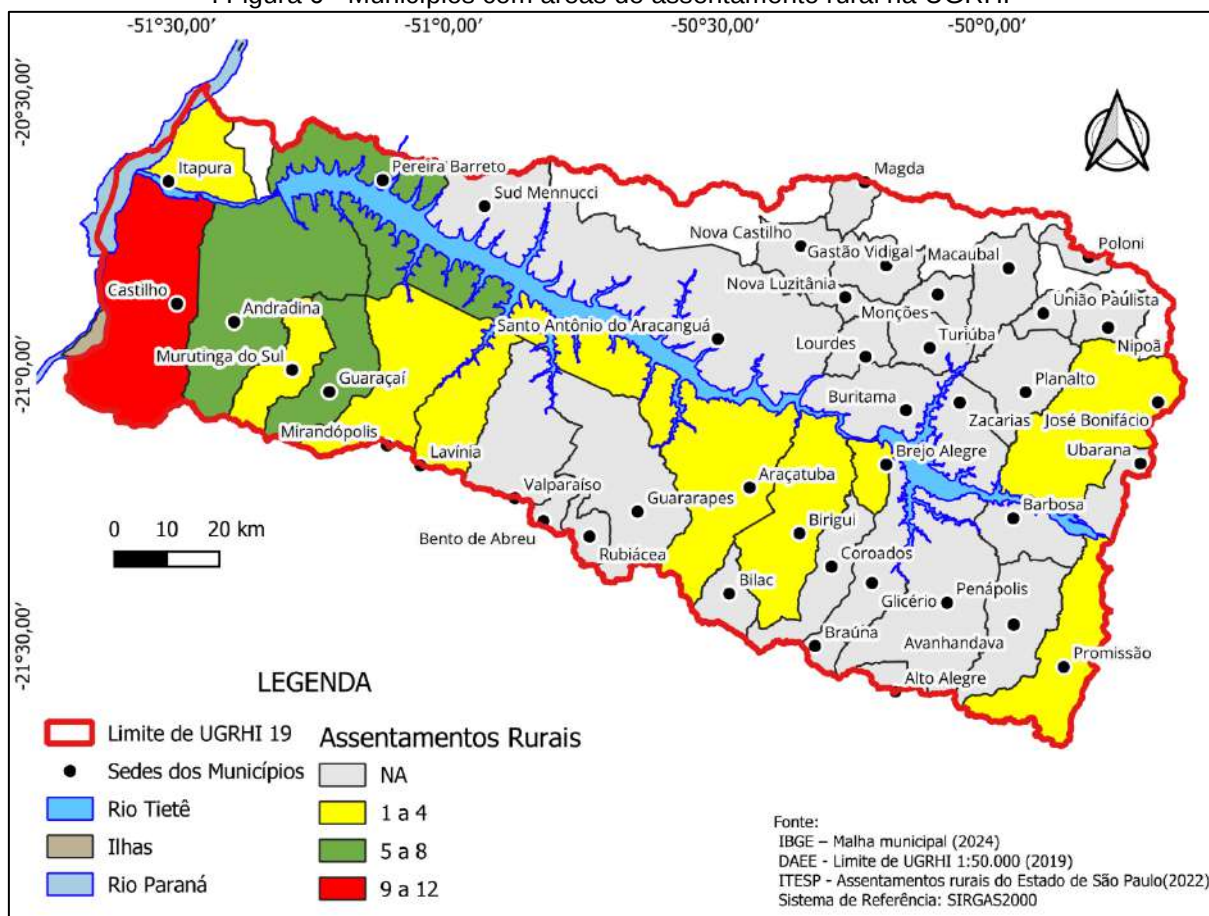
A Tabela 5 mostra o número de áreas de assentamento rural por município da UGRHI e na . Figura 6 é mostrado a espacialização das áreas de assentamentos.

Tabela 5 - Nº de áreas de assentamentos rurais por município

Assentamento rural		
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	
Guaraçaí	5	
Pereira Barreto	5	
Andradina	6	
Castilho	12	
Total Nº de Áreas	51	

Elaborado pela contratada

Figura 6 - Municípios com áreas de assentamento rural na UGRHI



Elaborado pela contratada

3.1.1.1.8. Índice Paulista de Responsabilidade Social - IPRS

Na Tabela 6 é visualizado o número de municípios e sua classificação nos grupos de IPRS para os anos de 2016 e 2018.

Tabela 6 - Nº de municípios e classificação 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 na Tabela 6 mostram que:

Para 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.

No 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

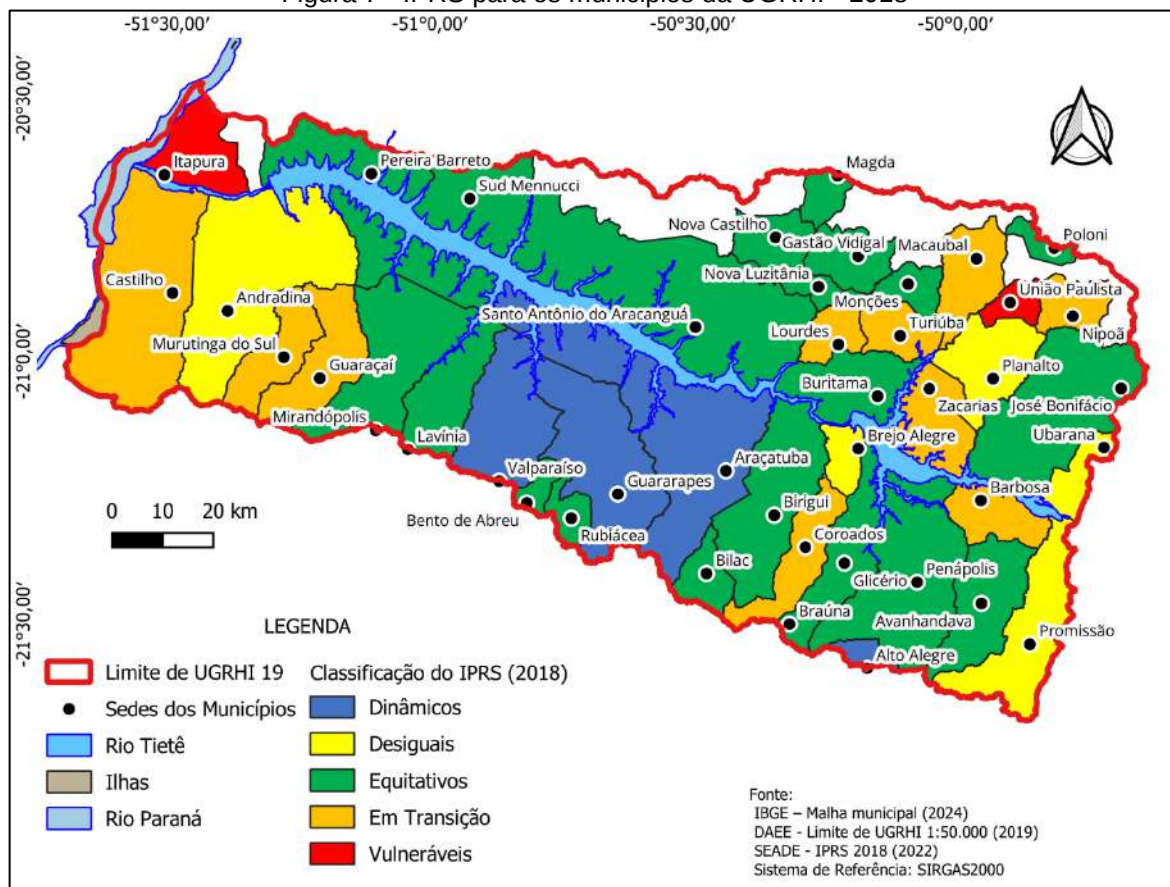
É observado que o Grupo de “Equitativos”, foi predominante nos dois anos com mais de 50% (24 e 21) dos municípios participando deste grupo.

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.

A Figura 7 mostra a distribuição das classificações de IPRS para os municípios do BT para o ano de 2018.

Figura 7 - IPRS para os municípios da UGRHI - 2018



Elaborado pela contratada

3.1.1.1.9. Índice de Desenvolvimento Humano IDH-M

A Tabela 7 apresenta os resultados para o IDHM para os municípios do BT nos anos de 1991, 2000 e 2010.

Tabela 7 - Nº de municípios de categorias de IDHM

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

Para o ano de 2010 a situação se mostrou mais confortável em relação aos anos de 1991 e 2000, 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”.

3.1.1.2 Dinâmica econômica

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 Tabela 8 sintetiza a evolução da estrutura produtiva (estabelecimentos) na UGRHI no período considerado.

Tabela 8 - Evolução da estrutura produtiva na UGRHI			
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

Em análise da Tabela 8 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 que o comércio cresceu 177,0 % e o setor da agropecuária apresentou um incremento de 73,2%.

Na sequência é apresentado os principais resultados da dinâmica produtiva na UGRHI.

3.1.1.3 Setor da Agropecuária

Como visto na Tabela 8, 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

3.1.1.4 Setor de estabelecimentos industriais e de construção

Em conformidade com os resultados acima 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 de estabelecimentos os municípios de 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.

3.1.1.5 Setor de Comércio e de Serviços

Para os empreendimentos do setor de comércio os maiores crescimentos em percentual (%) 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 é 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, Macaubal, 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.

3.1.1.6 Saúde pública e ecossistemas – Doenças de veiculação hídrica

Na Tabela 9 é mostrado 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.

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 9 - Registro de casos de esquistossomose na UGRHI

Esquistossomose - Número de casos									
Municípios	Ano								Total
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	
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: SINANNET Divisão de Zoonoses – CVE/SES-SP.
Elaborada pela contratada

3.1.2 Caracterização física da UGRHI

3.1.2.1 Recursos Hídricos

3.1.2.1.1 Recursos hídricos superficiais

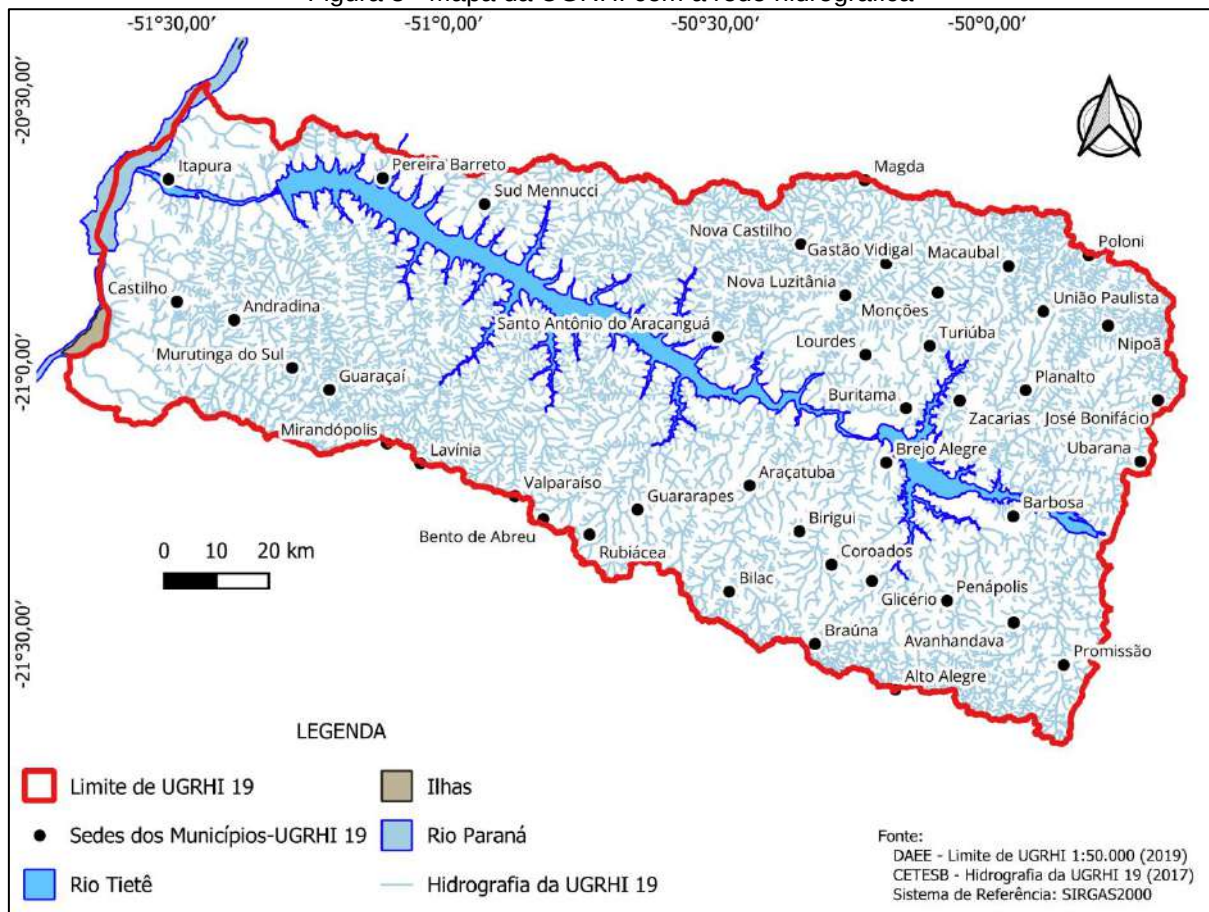
Em relação aos recursos hídricos superficiais, vale lembrar que estes são responsáveis por aproximadamente 40% do abastecimento público da UGRHI.

Despontam para as atividades socioeconômicas o Rio Tietê, através dos reservatórios da UHE Nova Avanhandava e UHE Três Irmãos, os Ribeirões Água Fria, Moinho, das Oficinas, Santa Bárbara, Ferreiros, Mato Grosso, Lajeado, Baguaçu e os Córregos Baixote, Gonzaga, Lambari, Frutal, entre outros, ressaltando que os Ribeirões Água Fria, Baguaçu e Lajeado, Córregos Baixote, Gonzaga, Lambari e Frutal, são mananciais de abastecimento público de Mirandópolis, Araçatuba,

Penápolis, Birigui, Promissão, Avanhandava e Guararapes, respectivamente, e que são responsáveis por aproximadamente 40% do abastecimento público da UGRHI.

A Figura 8 representa a rede hidrográfica da UGRHI.

Figura 8 - Mapa da UGRHI com a rede hidrográfica

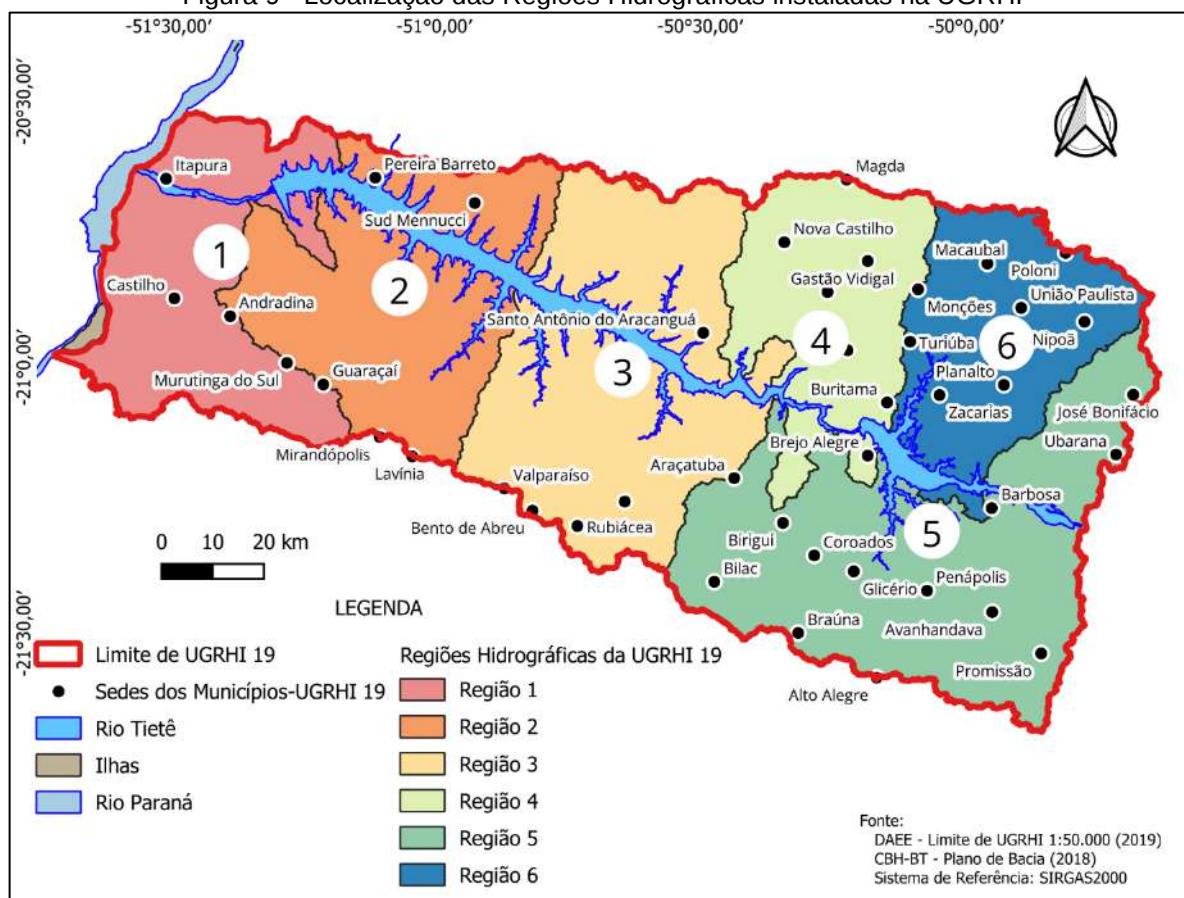


Elaborado pela contratada

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 em número de trinta e três (33) que compõem a Bacia do Baixo Tietê e que configuram perfis e necessidades semelhantes.

Na Figura 9 é visualizada as seis (6) Regiões Hidrográficas (camadas de sub-bacias) da UGRHI e no Quadro 2 é mostrada a relação dos municípios que compõem cada Região Hidrográfica da UGRHI.

Figura 9 - Localização das Regiões Hidrográficas instaladas na UGRHI



Elaborado pela contratada

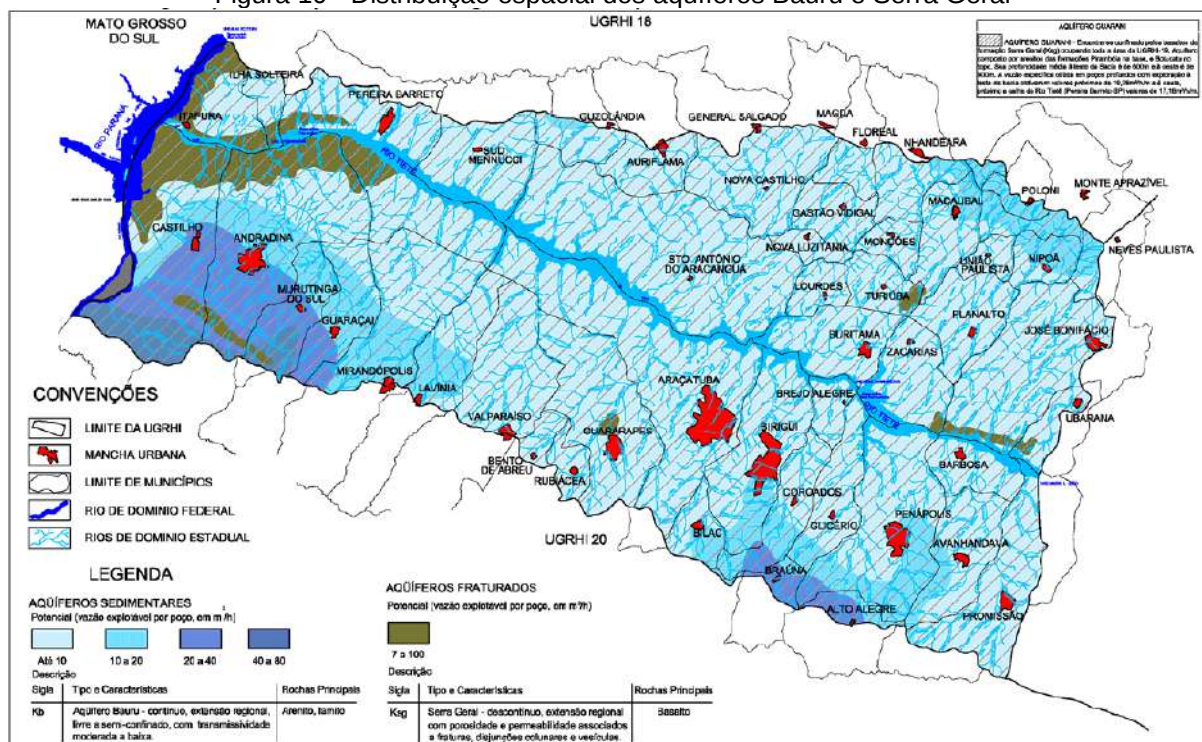
Quadro 2 - Municípios que compõem as Regiões Hidrográficas

Região Hidrográfica	Município	Região Hidrográfica	Município
R 1	Castilho	R 5	Birigui
	Itapura		Alto Alegre
R 2	Andradina		Avanhandava
	Guaraçai		Barbosa
	Lavínia		Bilac
	Mirandópolis		Braúna
	Murutinga do Sul		Coroados
	Pereira Barreto		Glicério
	Sud Mennucci		José Bonifácio
R 3	Araçatuba		Penápolis
	Bento de Abreu		Promissão
	Guararapes		Ubarana
	Rubiácea	R 6	Buritama
	Sto. A. Aracanguá		Macaúbal
R 4	Valparaíso		Monções
	Brejo Alegre		Nipoã
	Gastão Vidigal		Planalto
	Lourdes		Poloni
	Magda		Turiúba
	Nova Castilho		União Paulista
	Nova Luzitânia		Zacarias

3.1.2.1.2 Recursos hídricos subterrâneos

A UGRHI é servida pelas águas subterrâneas dos sistemas aquíferos Bauru e Serra Geral (Figura 10). Esses dois sistemas de aquíferos são responsáveis por aproximadamente 60% do abastecimento público na UGRHI (PBH-BT, 2018).

Figura 10 - Distribuição espacial dos aquíferos Bauru e Serra Geral



Fonte: CETESB, 2022

3.1.3 Disponibilidade de Recursos Hídricos

3.1.3.1 Disponibilidade hídrica *Per Capita*

3.1.3.1.1 Águas superficiais

O Quadro 3 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). A UGRHI tem uma situação confortável em relação a disponibilidade per capita de águas superficiais mesmo com o decréscimo contínuo no período (2015 a 2022) em razão do aumento populacional entre outros usos.

Quadro 3 - Disponibilidade hídrica per capita de água superficial

Disponibilidade da água superficial (m³/hab.ano)								
Parâmetros	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Disponibilidade per capita de água								
- Vazão média em relação à população total (m³/hab.ano)	4.566,83	4.540,51	4.514,25	4.488,10	4.462,07	4.436,09	4.418,20	4.475,90
População total (Nº habitantes)	780.316	784.839	789.404	794.003	798.636	803.312	806.565	796.172
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,

3.1.3.1.1 Disponibilidade *per capita* (Q_{médio}) por município

Dos quarenta e dois (42) municípios da UGRHI somente Araçatuba e Birigui, apresentaram situação “Crítica” em relação a disponibilidade per capita pois tem ofertado menos de 1.500 m³/hab.ano, quando o mínimo recomendado é de 2.500 m³/hab.ano

3.1.3.1.2 Águas subterrâneas

O Quadro 4 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. Cabe ressaltar que não há valor de referência para esse parâmetro, mas fica evidente o decréscimo de aproximadamente 14% da oferta no período analisado, passando de 363,7 m³/hab.ano em 2015 para 356,5 m³/hab.ano em 2022, provavelmente função do crescimento populacional entre outros usos na bacia.

Quadro 4 - Disponibilidade hídrica *per capita* de água subterrânea - 2015 a 2022.

Indicador	Ano							
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022 *
População total (Nº habitantes)	780.316	784.839	789.404	794.003	798.636	803.312	806.565	796.172
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.

3.1.3.1.2.1 Disponibilidade per capita subterrânea por município

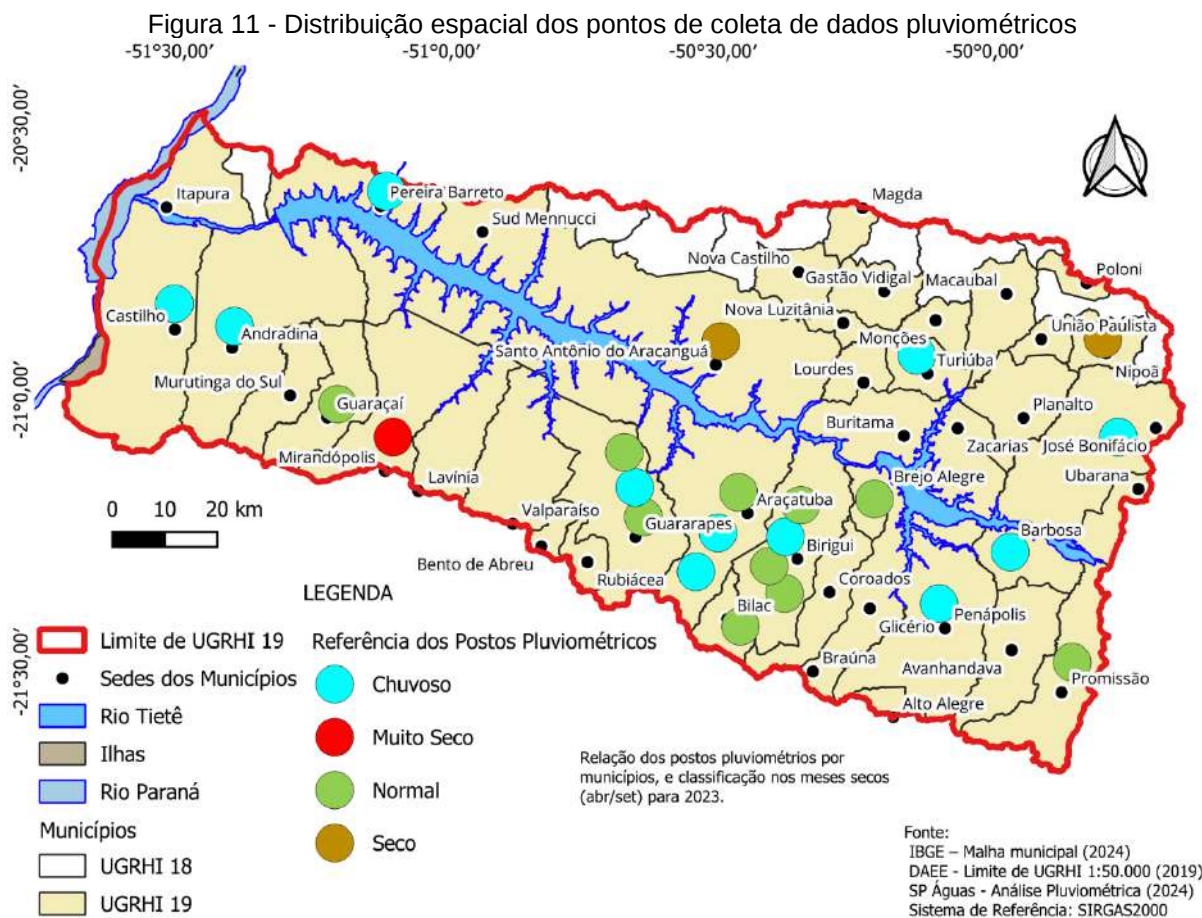
Na UGRHI no período analisado houve decréscimo de oferta do recurso em trinta e seis (36) dos quarenta e dois (42) municípios no período, indicando piora na situação. Ressalte-se que ainda quatro (4) municípios a saber: Andradina, Penápolis, Araçatuba e Birigui, apresentaram média municipal abaixo da média geral da UGRHI que foi de 356,50 m³/hab.ano, como por exemplo Birigui ofertou no ano de 2022, menos de 100,0 m³/hab.ano.

3.1.3.2 Postos pluviométricos

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” em Guararapes e em Araçatuba.

Na Figura 11 é especializada os pontos de coleta de dados pluviométricos na região da UGRHI e os resultados para o ano de 2023.



Fonte: SP Águas, 2024 – Elaborado pela contratada

3.1.4 Demandas por Recursos Hídricos

Os dados exibidos na Tabela 10 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.

Tabela 10 - Indicadores de captação de água

Indicadores de captação de água na UGRHI 19									
Parâmetros	Ano								Variação
	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: m³/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: m³/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

3.1.4.1 Captação de água superficial e de água subterrânea

A Tabela 11 exibe o número de outorgas para água superficial e subterrânea em relação a área total (15.514,27 km²) da UGRHI e também a proporção das outorgas por 1.000 km² entre outras informações para o período de 2015 a 2022.

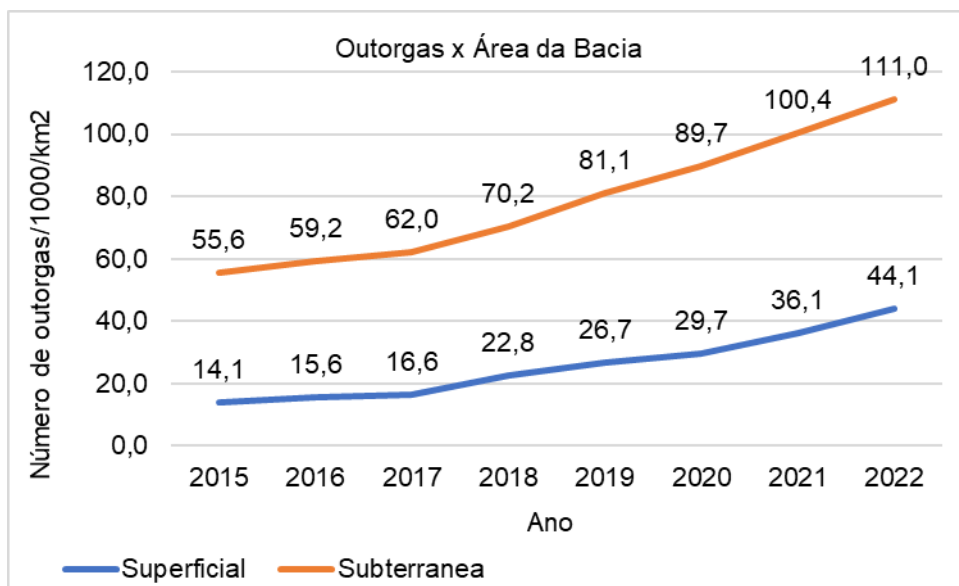
Tabela 11 – Nº de captações superficiais e subterrâneas

Captações superficiais e subterrâneas em relação a área total da bacia								
Ano	Superficial			Subterrânea			Superficial + Subterrânea	
	nº de outorgas/1000 km ²	Quantidade (nº)	Vazão (m3/s)	nº de outorgas/1000 km ²	Quantidade (nº)	Vazão (m3/s)	Quantidade (nº)	Vazão (m3/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 2 mostra o número de outorgas superficiais e subterrâneas por 1.000 km² na bacia.

Gráfico 2 - Número de outorgas a cada 1.000 m²



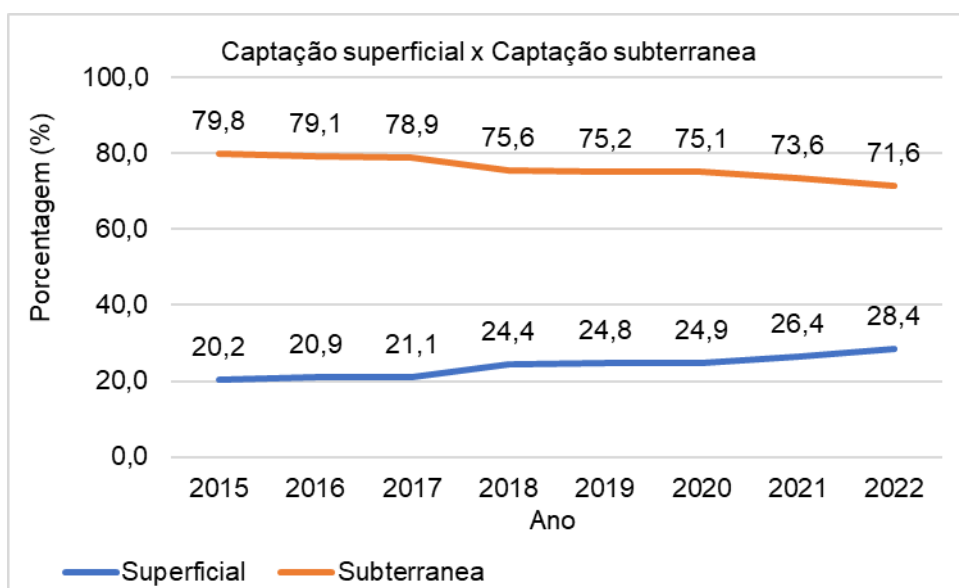
Como observado no Gráfico 2 e Tabela 11 para o ano de 2022 o número de outorgas por 1.000 km² para captação superficial era 44,1, que corresponde a 684 outorgas, enquanto que para a captação subterrânea o número de outorgas foi de 1.722, correspondendo a 111,0 outorgas por 1.000 km², e no período de 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.

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

Através do Gráfico 3 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 para as outorgas subterrâneas houve um decréscimo em relação ao total no período.

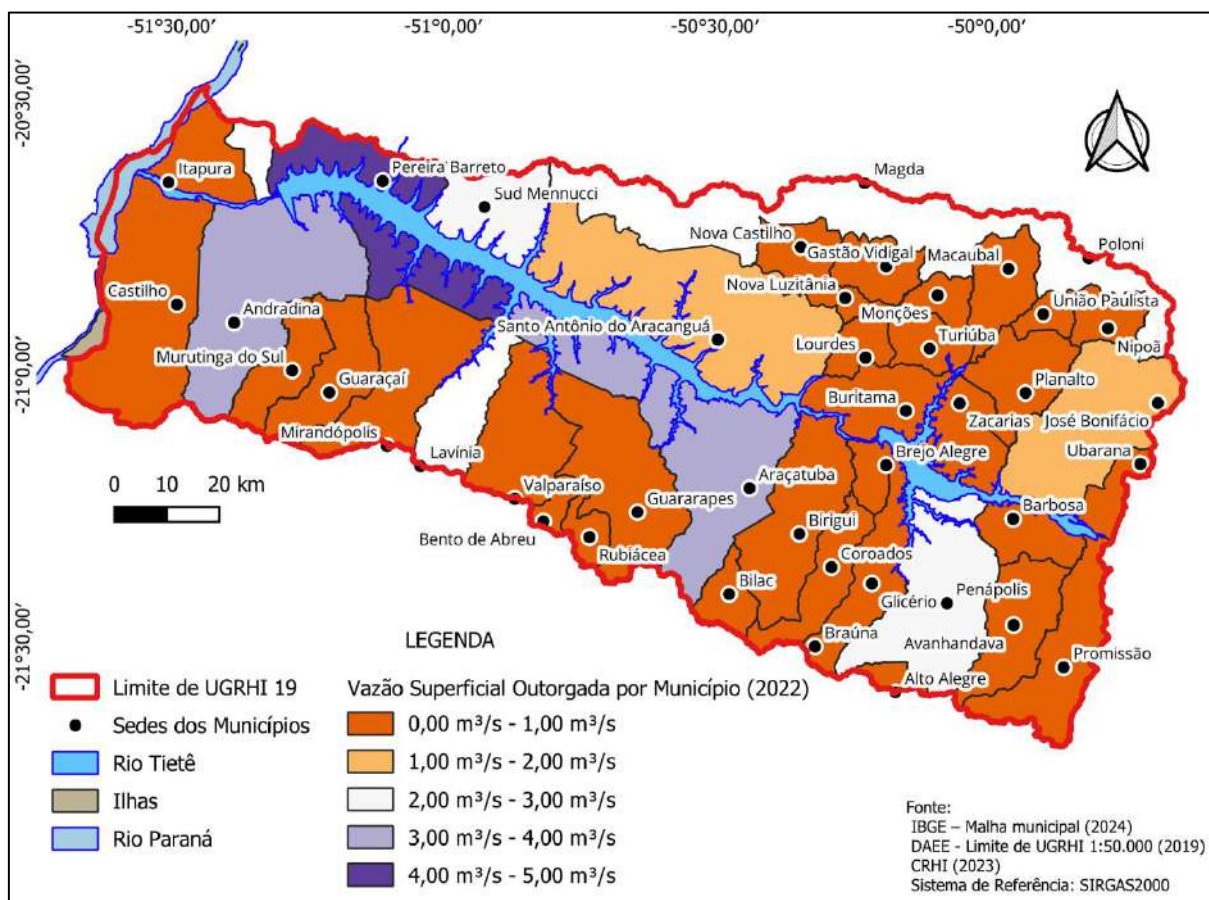
Gráfico 3 - Proporção (%) de captações superficiais e subterrâneas



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

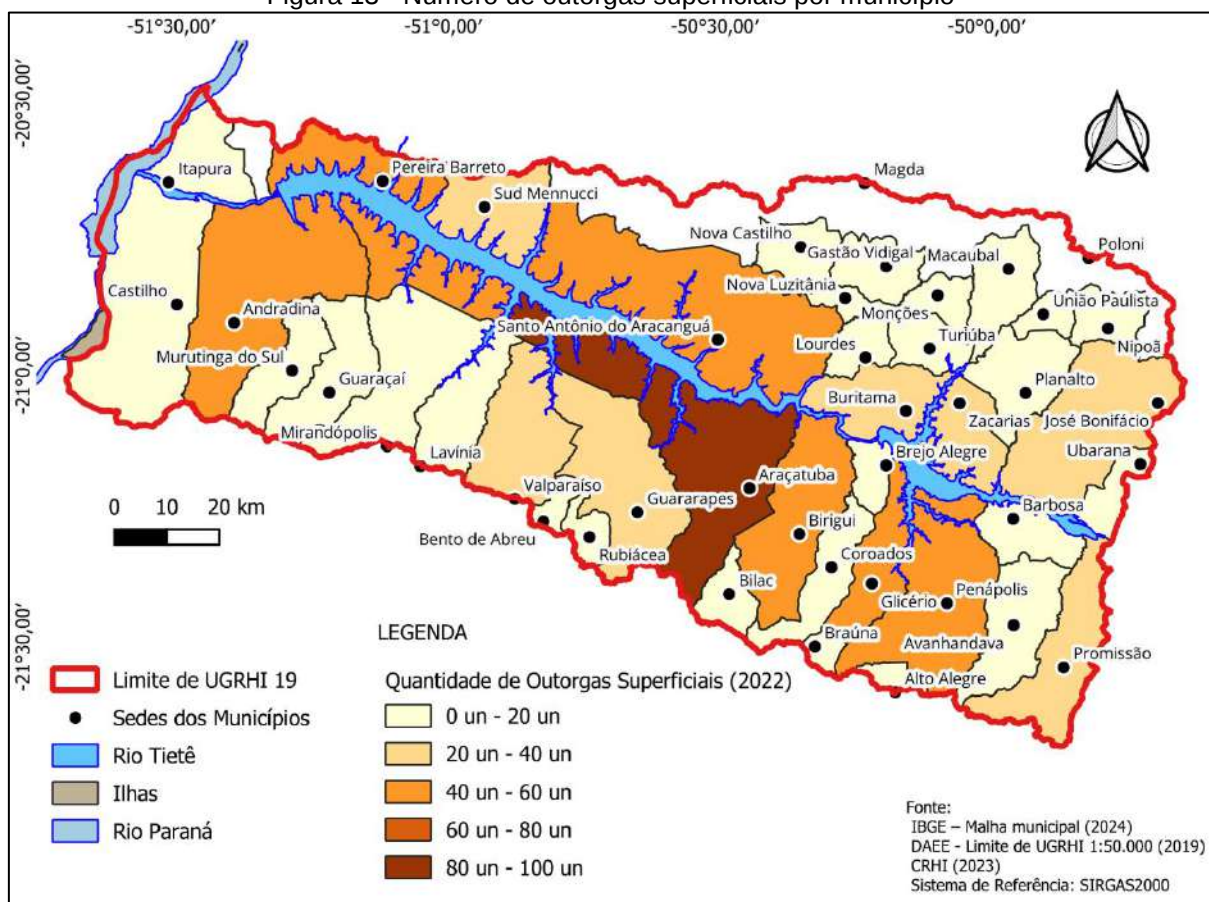
Conforme na Figura 12, Pereira Barreto possui a maior vazão outorgada para captações superficiais com 4,54 m³/s, seguido de Andradina, Araçatuba, Penápolis e Sud Mennucci, que quando somados representam aproximadamente 64% da vazão total outorgada na UGRHI.

Figura 12 - Vazão (m³/s) outorgada superficial por município



De acordo com o visualizado na Figura 13, 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.

Figura 13 - Número de outorgas superficiais por município

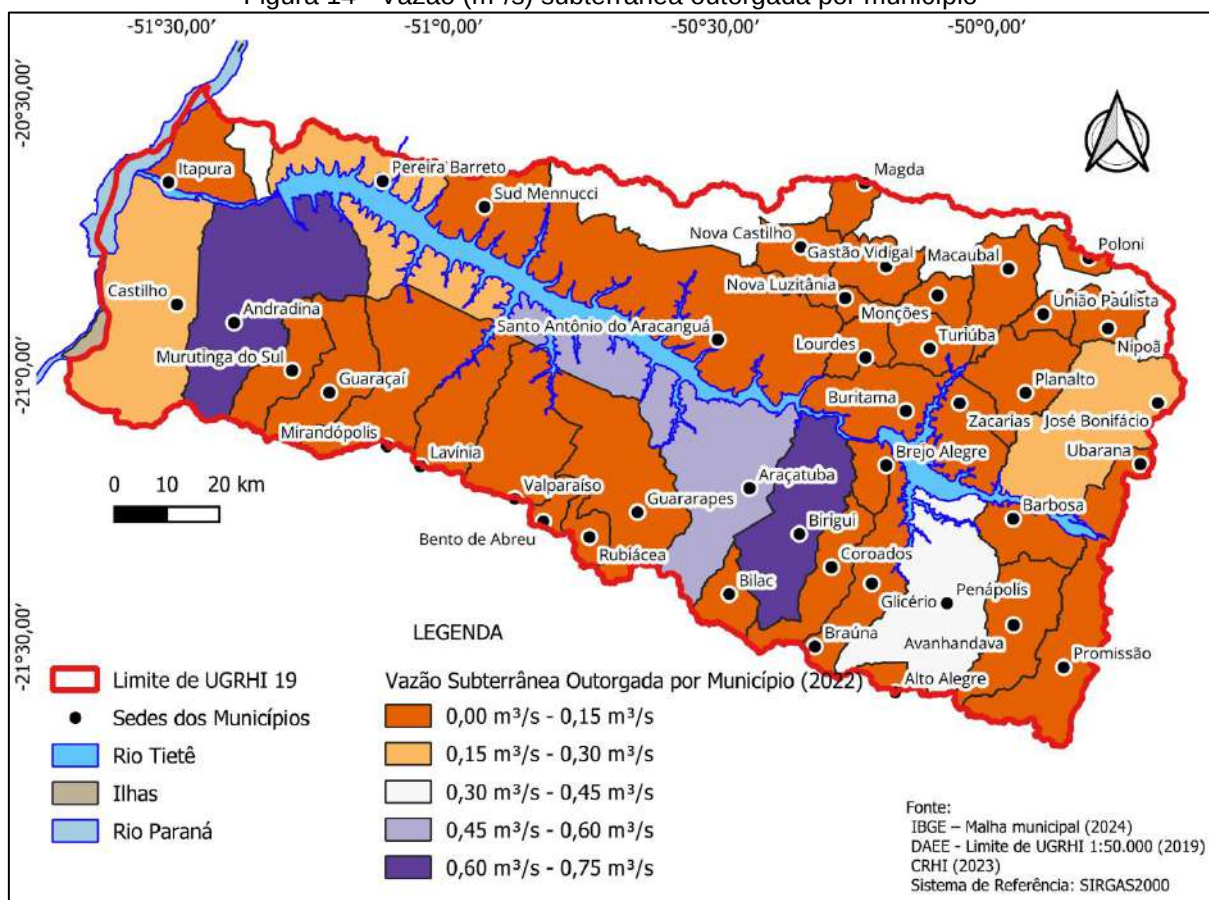


3.1.4.2.2 Vazões outorgadas para águas subterrâneas por município - 2022

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

A Figura 14 mostra a distribuição dos municípios conforme (cores) o volume (m³/s) outorgado m³/s.

Figura 14 - Vazão (m^3/s) subterrânea outorgada por município

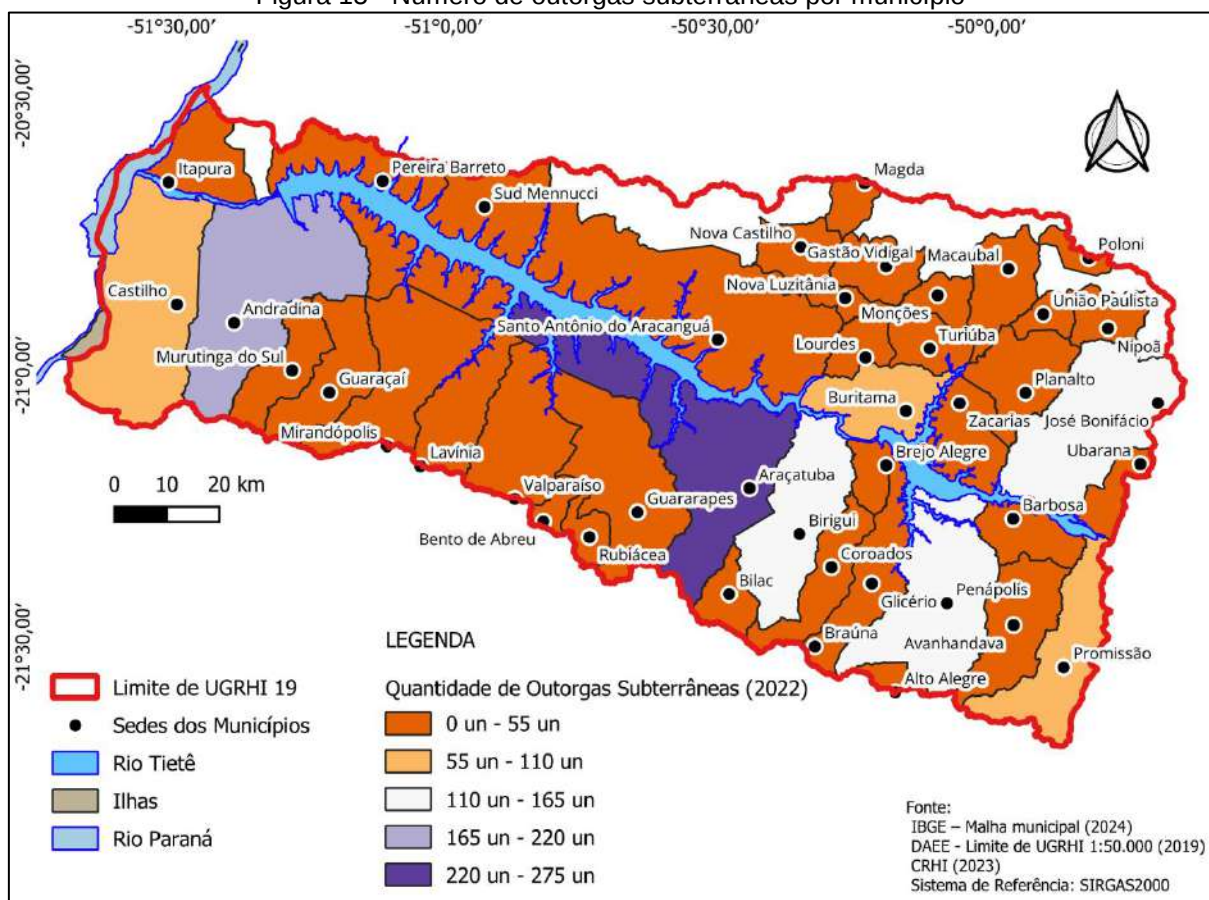


Em reação ao número (quantidade) de outorgas quem lidera é Araçatuba com 275 outorgas, acompanhada de Andradina, Birigui, Penápolis e José Bonifácio que respondem por 43% do número total de outorgas subterrâneas na UGRHI.

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

A Figura 15 mostra a distribuição dos municípios conforme o número (quantidade) de outorgas de águas subterrâneas.

Figura 15 - Número de outorgas subterrâneas por município



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

Em relação a proporção de captações superficiais os resultados mostram 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.

3.1.4.3 Demanda total da água

A Tabela 12 mostra a vazão total outorgada para os diversos usos da água e o incremento ocorrido no período de 2015 a 2022

Tabela 12 - Vazão total outorgada (m³/s) - 2015 a 2022

Vazão Outorgada (m³/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

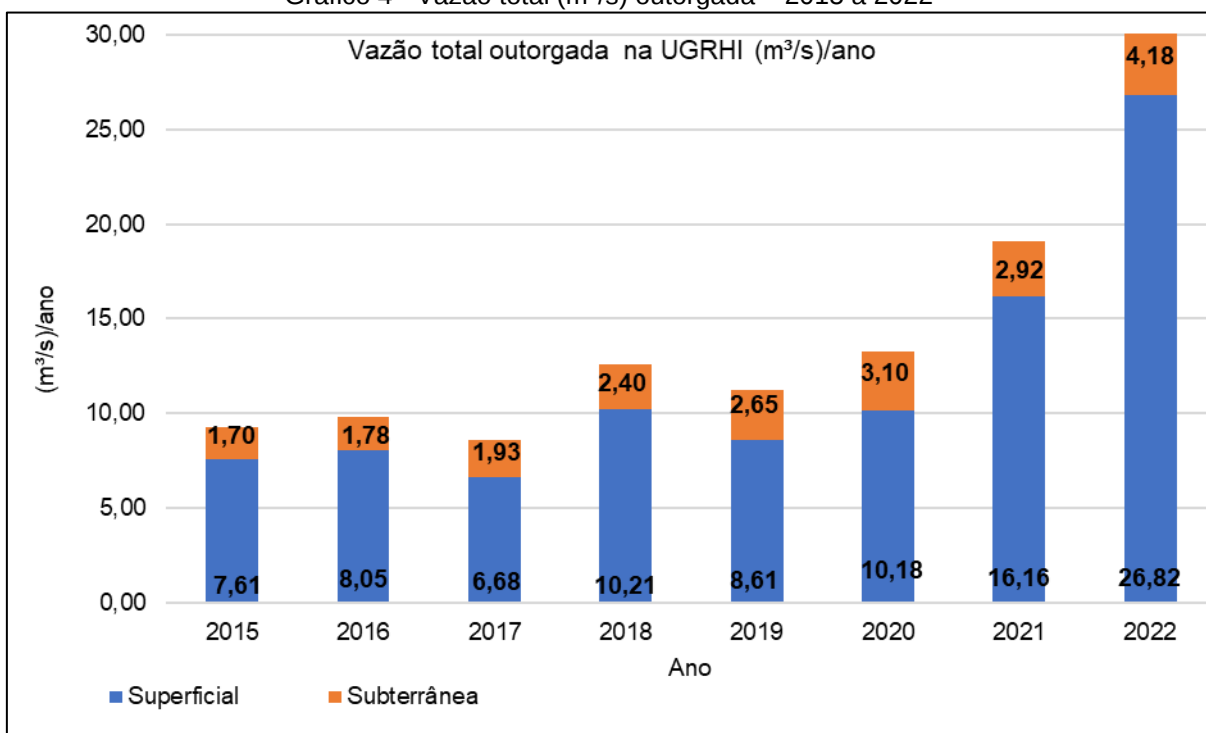
Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023 e Relatório de Situação do BT, 2023 – Elaborado pela contratada

Conforme mostrado na Tabela 12 e Gráfico 4 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 4 - Vazão total (m^3/s) outorgada – 2015 a 2022



Conforme mostrado na Tabela 12 as vazões outorgadas pela União, o incremento foi de 380,28%, de 0,71 m^3/s em 2015 para 3,42% m^3/s em 2022, sendo que em 2022 o maior usuário foi o município de Pereira Barreto, seguido de Castilho, Itapura e Sud Mennucci.

3.1.4.4 Demanda da água por tipo de uso

Os diversos usos da água são categorizados em “demanda consuntiva” e “demanda não consuntiva”.

3.1.4.4.1 Demandas consuntivas

Na Tabela 13 é exposto as demandas em m^3/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 5 é visualizado as demandas por tipo de uso para o período.

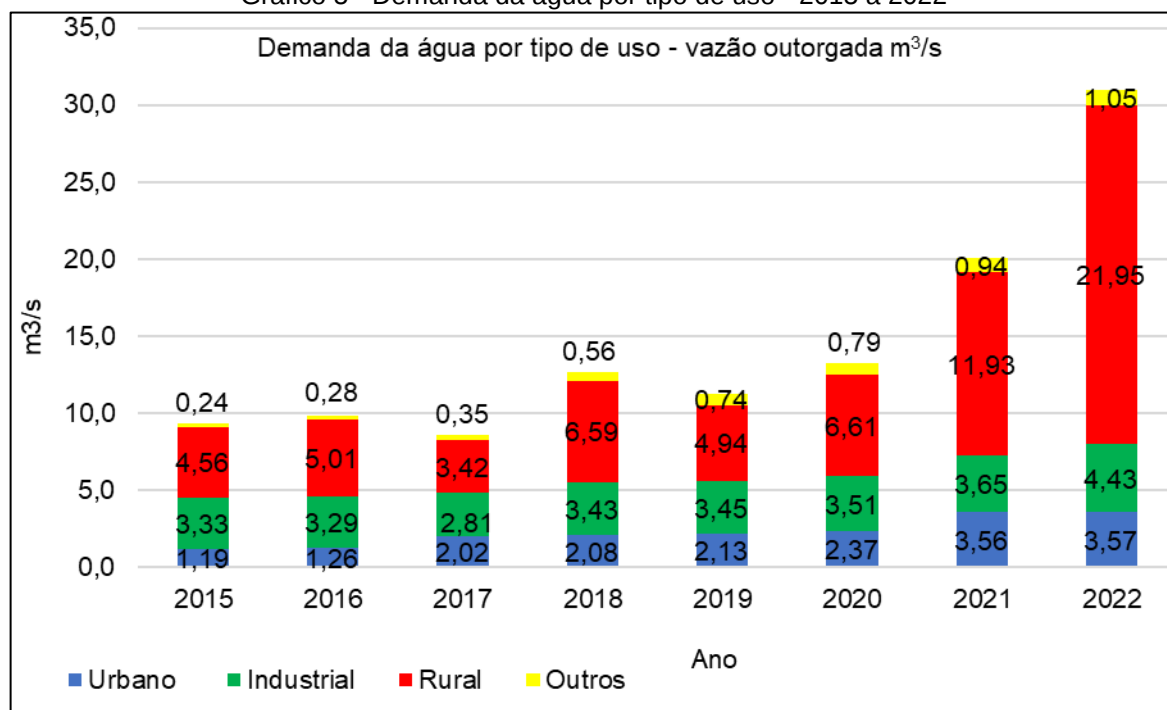
Tabela 13 - Demanda da água (m³/s) por tipo de uso - 2015 a 2022

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 (m³/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

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 para o uso “urbano”, o incremento foi de 200,0% e para o uso “industrial” foi apresentado um acréscimo de 33,0%.

Gráfico 5 - Demanda da água por tipo de uso - 2015 a 2022



Conforme observado o consumo para o uso rural da água foi de aproximadamente 71,0% do total (31,0 m³/s) 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, em onze (11) municípios não foi registrada utilização do recurso para esse tipo de uso; enquanto 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 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.

3.1.4.4.2 Demandas não consuntivas

Na Tabela 14 e Gráfico 6 (outorgas para outras interferências em cursos d'água) e Gráfico 7 (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 14 - Indicadores de demanda não consultiva

Demanda não consultiva (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 6 - Número de outorgas em cursos d'água

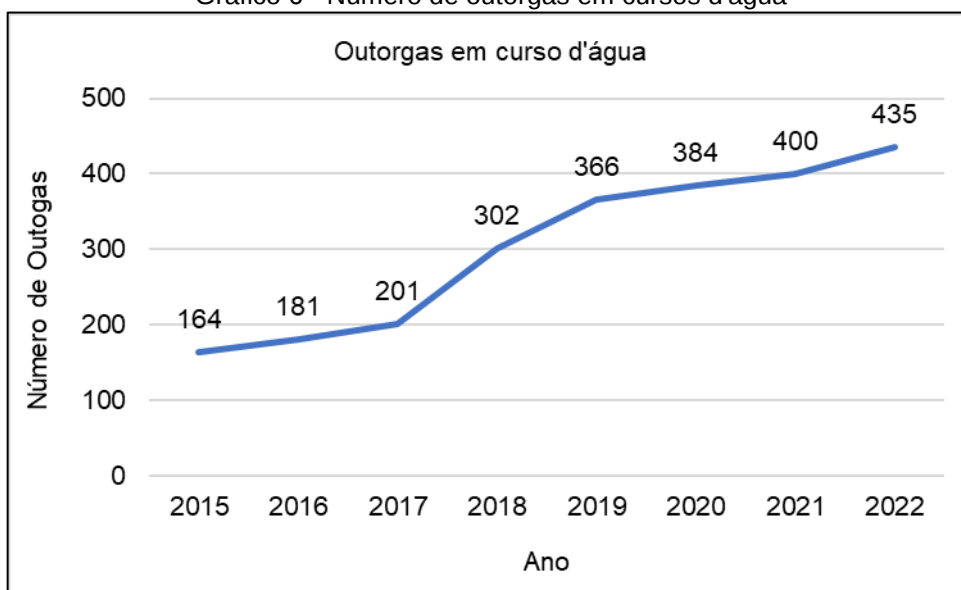
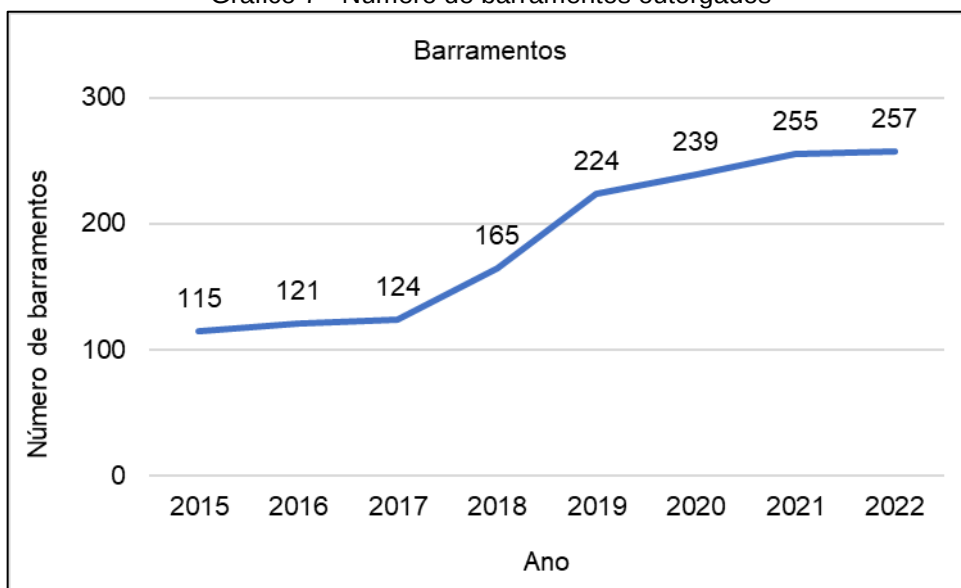


Gráfico 7 - Número de barramentos outorgados



As outorgas para outras interferências em cursos d'água é um dos recursos mais utilizados em Araçatuba, Birigui, Andradina, Penápolis, José Bonifácio e Valparaíso.

As outorgas para barramentos e cursos d'água foram mais utilizadas em Birigui, Penápolis, José Bonifácio, Buritama, Coroados, Araçatuba.

3.1.5 Balanço: demanda *versus* disponibilidade

O Quadro 5 mostra as faixas de referências com os enquadramentos por cor utilizados para a interpretação dos resultados da Demanda *versus* Disponibilidade e na Tabela 15 é exibido os indicadores de balanço hídrico na UGRHI no período de 2015 a 2022.

Quadro 5 - 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 exploráveis	
≤ 5%	Ótima
> 5 % e ≤ 30%	Boa
> 30 % e ≤ 50%	Atenção
> 50 % e ≤ 100%	Crítica
> 100%	Péssima
Vazão total outorgada (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade Q _{médio}	
≤ 2,5%	Ótima
> 2,5 % e ≤ 15%	Boa
> 15 % e ≤ 25%	Atenção
> 25% e ≤ 50%	Crítica
> 50%	Péssima

Fonte: Relatório de Situação do BT, 2023

Tabela 15 - Indicadores de balanço hídrico (demanda x disponibilidade)

Balanço Hídrico UGRHI 19									
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 Q95% (%)	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 (Q7,10) (%)	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 explorável (%)	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 15 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.

Para o $Q_{médio}$ no ano de 2022 os municípios de Andradina, Araçatuba, Birigui, Buritama, Glicério, José Bonifácio, Penápolis, Pereira Barreto, Planalto, Santo Antonio do Aracanguá, Sud Mennucci, Turiúba e União Paulista, se classificaram em estágios de Atenção, Ruim e Péssimo.

Para a demanda total (sup + sub) em relação ao $Q_{95\%}$ por município, mostrou que no ano de 2022, 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.

Quanto a Demanda superficial em relação a vazão mínima superficial $Q_{7,10}$ para o ano de 2022 foi observado que: dezenove (19) municípios a saber: Andradina, Araçatuba, Avandava, 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.

Para a demanda subterrânea em relação as reservas exploráveis (%), 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..

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 é até da região.

Esses indicadores quando analisados por Região Hidrográfica (Quadro 2) da UGRHI mostram que:

O município de Castilho 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.

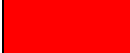
Como mostrado a região hidrográfica 5 e 6 é onde se concentram o maior número de municípios com possibilidades de restrições (disponibilidade) do uso da água.

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)

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

O Quadro 6 apresenta os valores de referência (%) utilizados para o enquadramento (categoria) do balanço hídrico (balanço entre disponibilidades e demandas hídricas) nas sub-bacias.

Quadro 6 - Referência para o enquadramento de dem,x disp. para as sub-bacias

Demanda <i>versus</i> Disponibilidade		
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 referência o Q_{7,10}, adotada para a análise e concessão de outorgas de direito de usos de recursos hídricos na UGRHI.

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.

A Tabela 16 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 16 - Número de sub-bacias e enquadramentos

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 “Critica” 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.

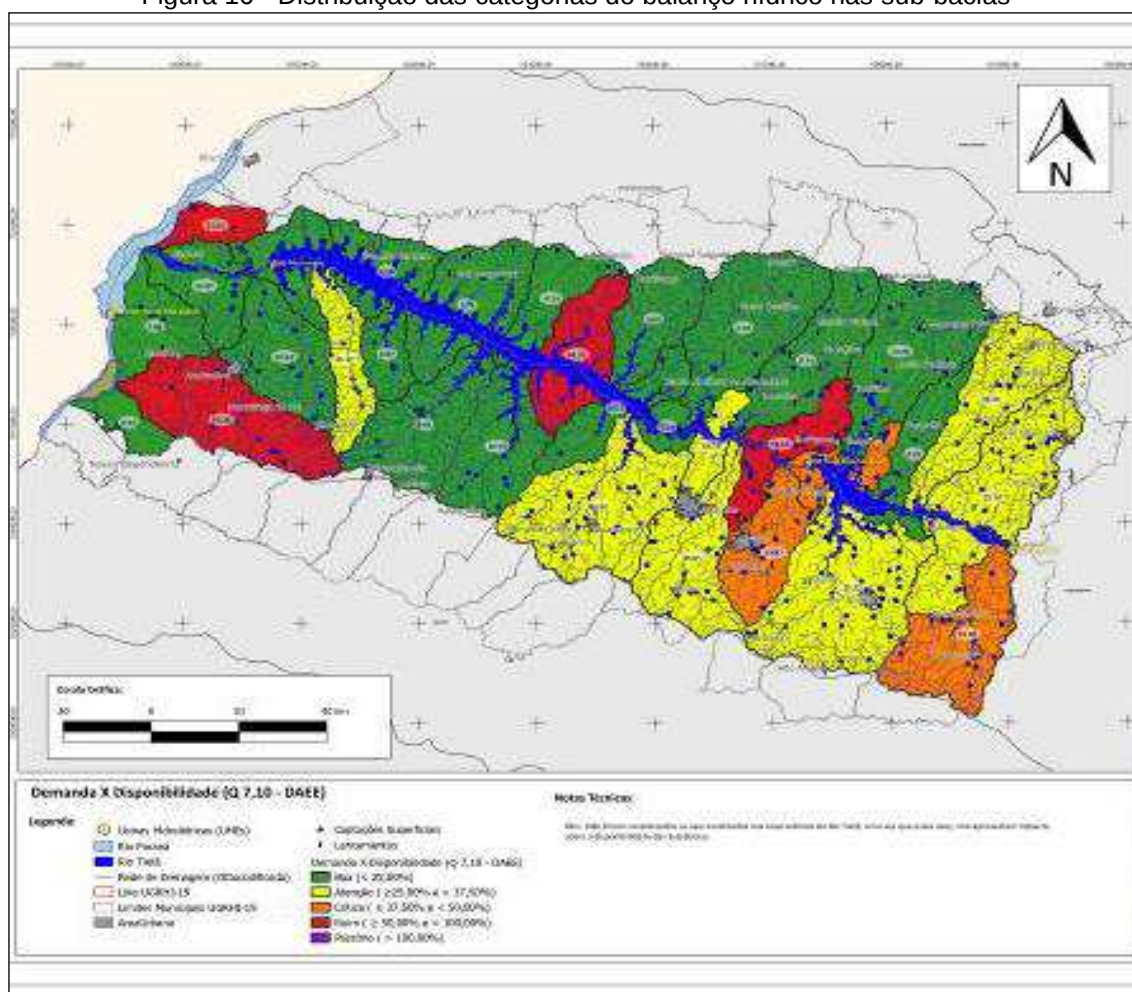
E em estágio de “ATENÇÃO” se encontram sete (7) ou 21,2% das sub-bacias.

Para a categoria considerada como “CRITICA” quatro (4) ou 12,1% das sub-bacias estão no intervalo de referência de uso de 37,5% a 50,0% de sua disponibilidade.

São quatro (4) as sub-bacias categorizadas como “RUIM” no ano de 2023, com usos acima de 50% da disponibilidade estimada, mostrando um comprometimento para diversos usos em trechos destas sub-bacias.

A Figura 16 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 16 - Distribuição das categorias do balanço hídrico nas sub-bacias



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

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 7.

Quadro 7 - Mananciais de abastecimento público urbano

Balanço Hídrico Demanda versus Disponibilidade (2023)					
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	Promissão
				Cór. Lambari	Avanhandava

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

Quando analisado os resultados de Demanda (m^3/s), Disponibilidade (Q_{710}) e o balanço Demanda/Disponibilidade (%) para Regiões Hidrográficas (R1 a R6) da UGRHI e subbacia no ano de 2023 tem-se que:

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.

3.1.6 Qualidade das águas

3.1.6.1 Águas superficiais

Na região do CBH-BT são monitorados pela CETESB doze (12) pontos de coleta de amostras de água, especializados na Figura 17.

Figura 17 - Região da UGRHI com os pontos de monitoramento da CETESB



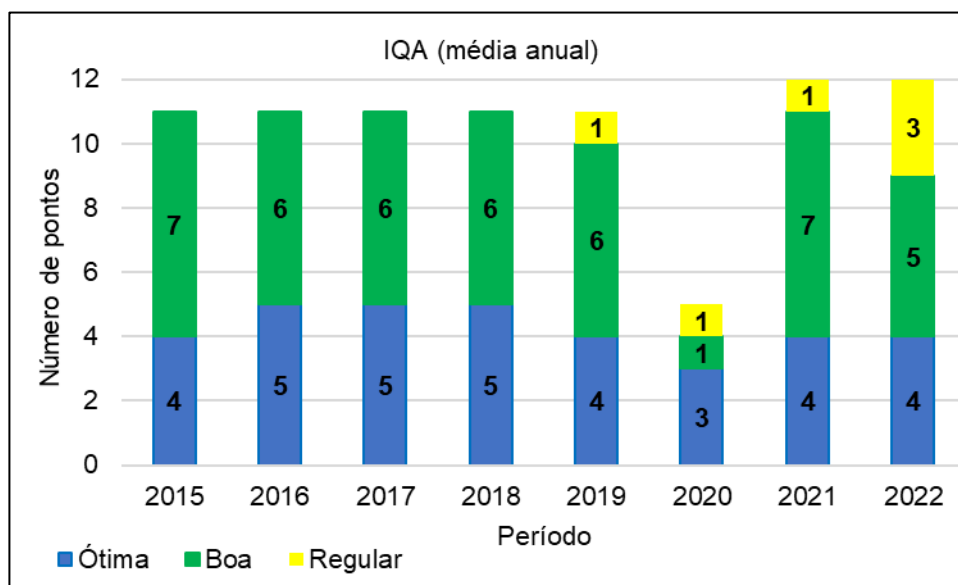
Fonte: CETESB, 2023

3.1.6.1.1 Indicadores de qualidade das águas superficiais

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

De acordo com Gráfico 8 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.

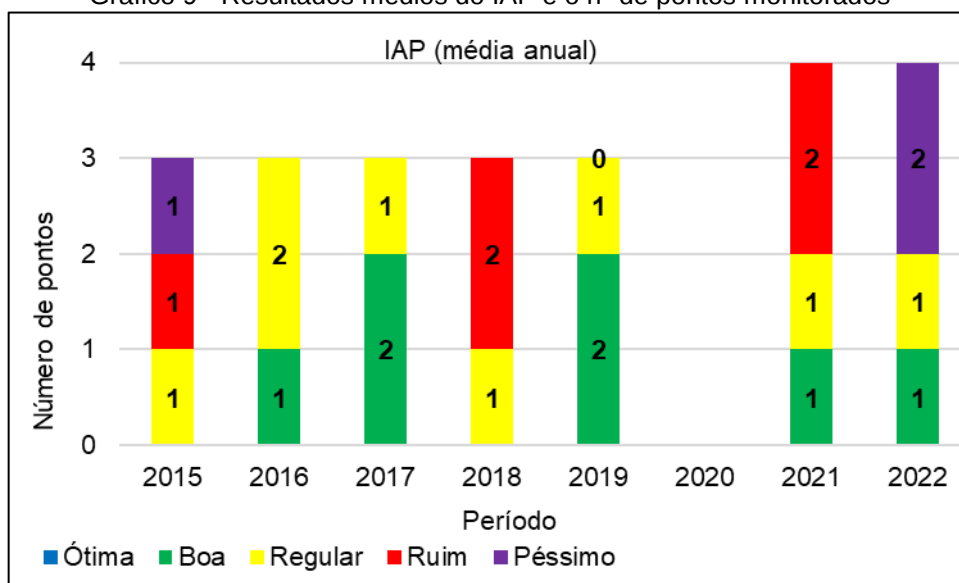
Gráfico 8 - Resultados médios do I.Q.A e nº de pontos monitorados



3.1.6.1.1.2 Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público - IAP

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, na 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 Gráfico 9..

Gráfico 9 - Resultados médios do IAP e o nº de pontos monitorados

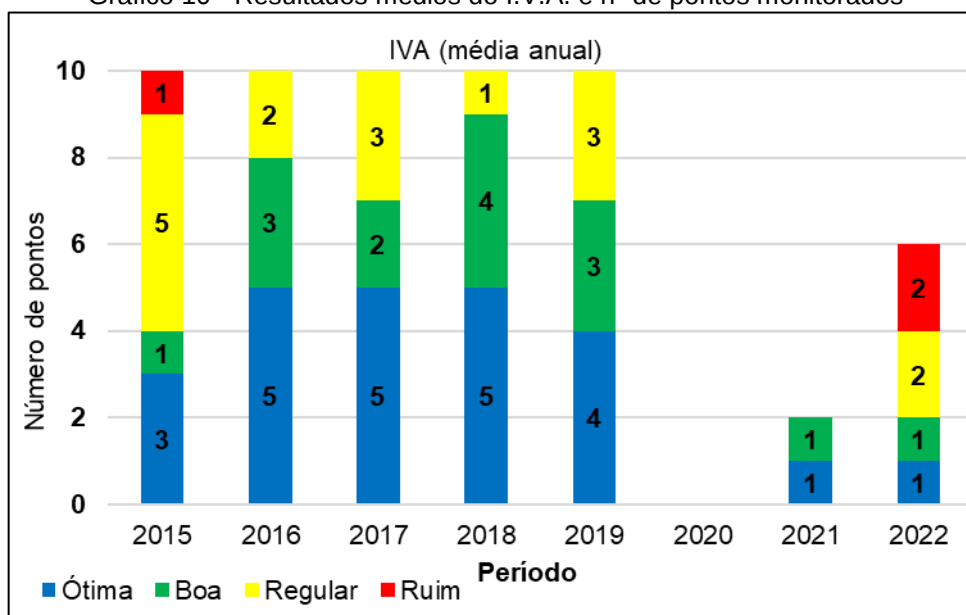


Fonte: CETESB, 2023

3.1.6.1.1.3 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 monitoramento ocorreu nos anos de 2016 e 2022, cujos resultados são apresentados no Gráfico 10.. 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.

Gráfico 10 - Resultados médios do I.V.A. e nº de pontos monitorados



Fonte: CETESB, 2023

3.1.6.1.1.4 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

De acordo com o Gráfico 11, para o período considerado o IET nos 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”.

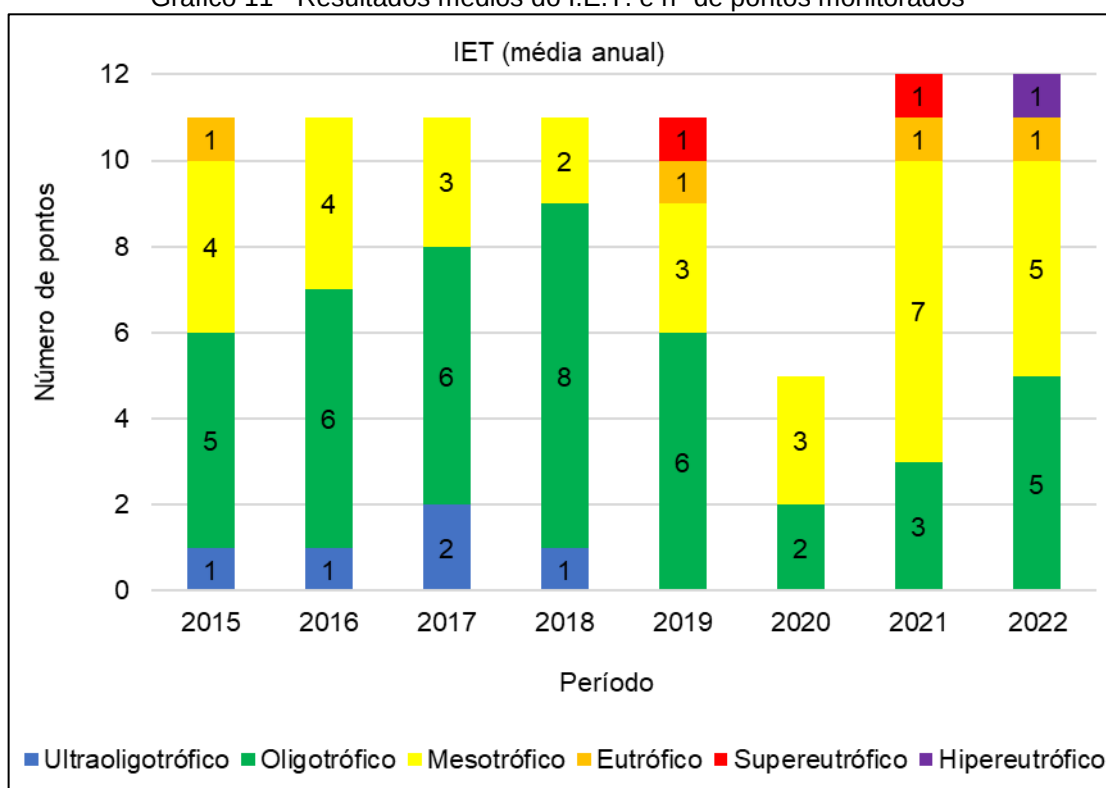
No Ribeirão dos Patos, em todo o periodo este indice se comportou de mesotrófico para eutrófico.

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 11 - 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

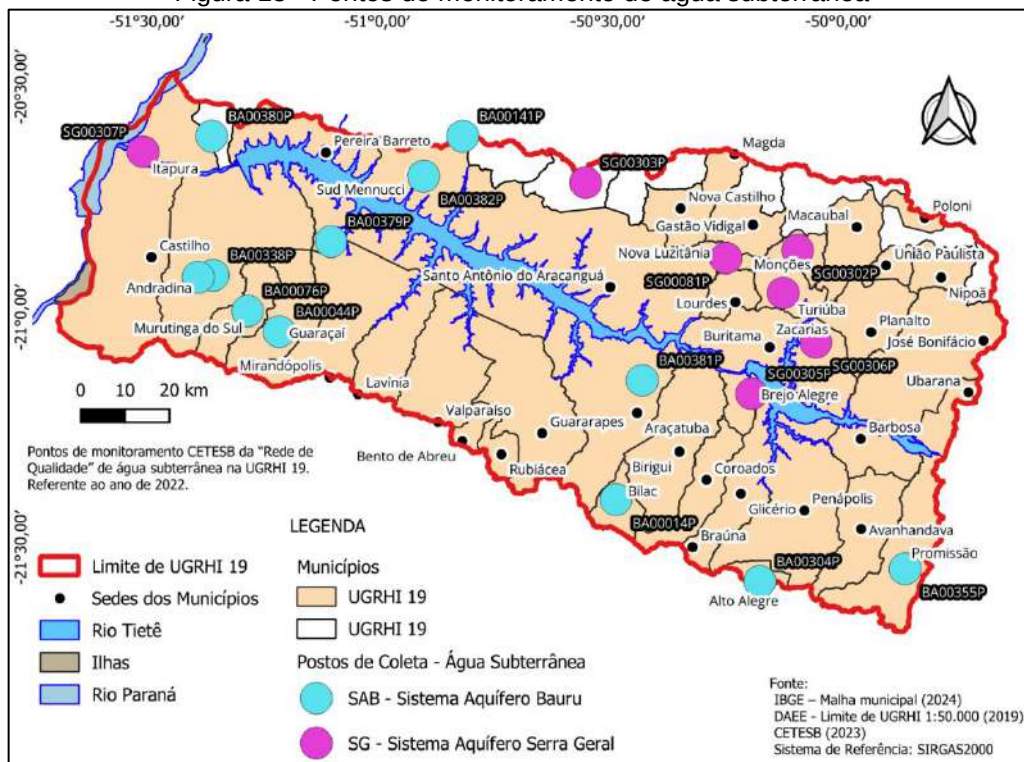
(segunda residência), além da utilização das praias públicas como a de Araçatuba, Barbosa e Buritama.

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.

3.1.6.2 Águas subterrâneas

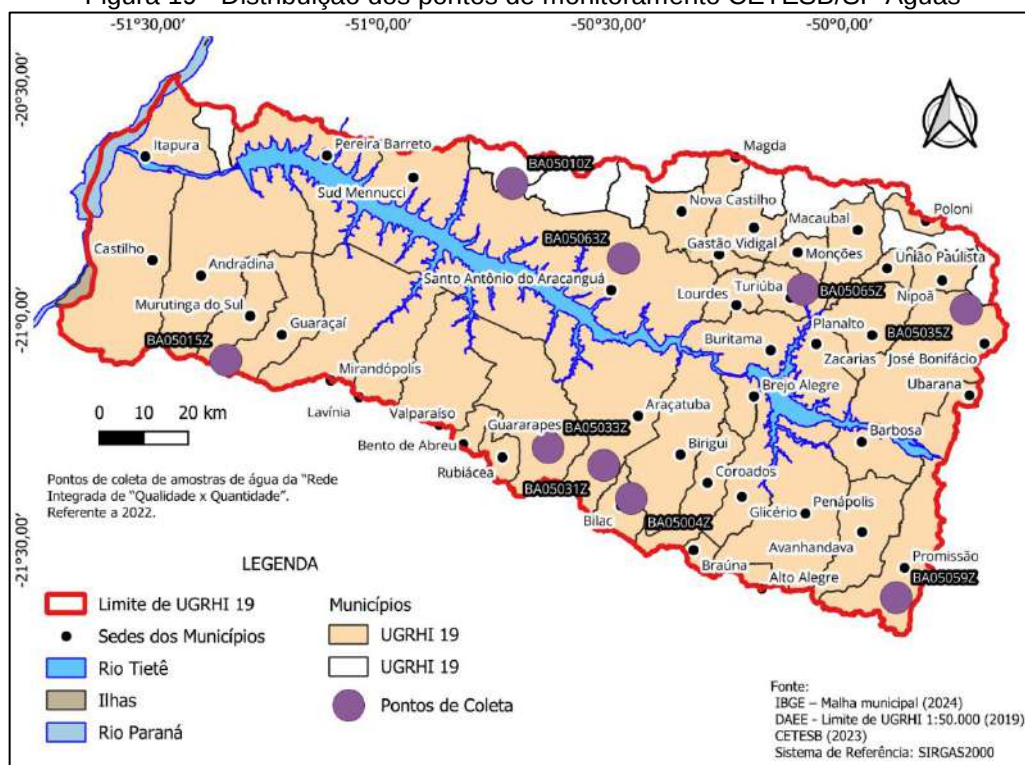
O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas na UGRHI 19, é realizado pela CETESB, através de coletas de amostras de água em dezenove (19) pontos de amostragem, referente a “Rede de Qualidade” (Figura 18) e nove (9) pontos de amostragem referente a “Rede Integrada Qualidade x Quantidade” operada em conjunto com o SP ÁGUAS (Figura 19).

Figura 18 - Pontos de monitoramento de água subterrânea



Fonte: CETESB, 2023 – Elaborado pela contratada

Figura 19 - Distribuição dos pontos de monitoramento CETESB/SP Águas



Fonte: CETESB, 2023 – Elaborado pela contratada

3.1.6.2.1 Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas - IPAS

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.

A Tabela 17 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 17 - 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

3.1.7 Saneamento Básico

3.1.7.1 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.

3.1.7.1.1 Panorama geral do sistema de abastecimento de água no BT

A Tabela 18 exibe os índices de atendimento urbano de água para o período de 2016 a 2022.

Tabela 18 - 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 (m³/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

3.1.7.1.2 Índice de atendimento urbano de água

Como visto na Tabela 18, 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.

3.1.7.1.3 Índice (%) de perdas de água no sistema de distribuição

Os índices mostrados na Tabela 18 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”.

Quando este índice é analisado por município da UGRHI os resultados são explícitos na Tabela 19 que mostra o número de municípios classificados conforme faixas de referência quanto as perdas de água no sistema de distribuição.

Tabela 19 – Perdas (%) de água na distribuição e nº de municípios

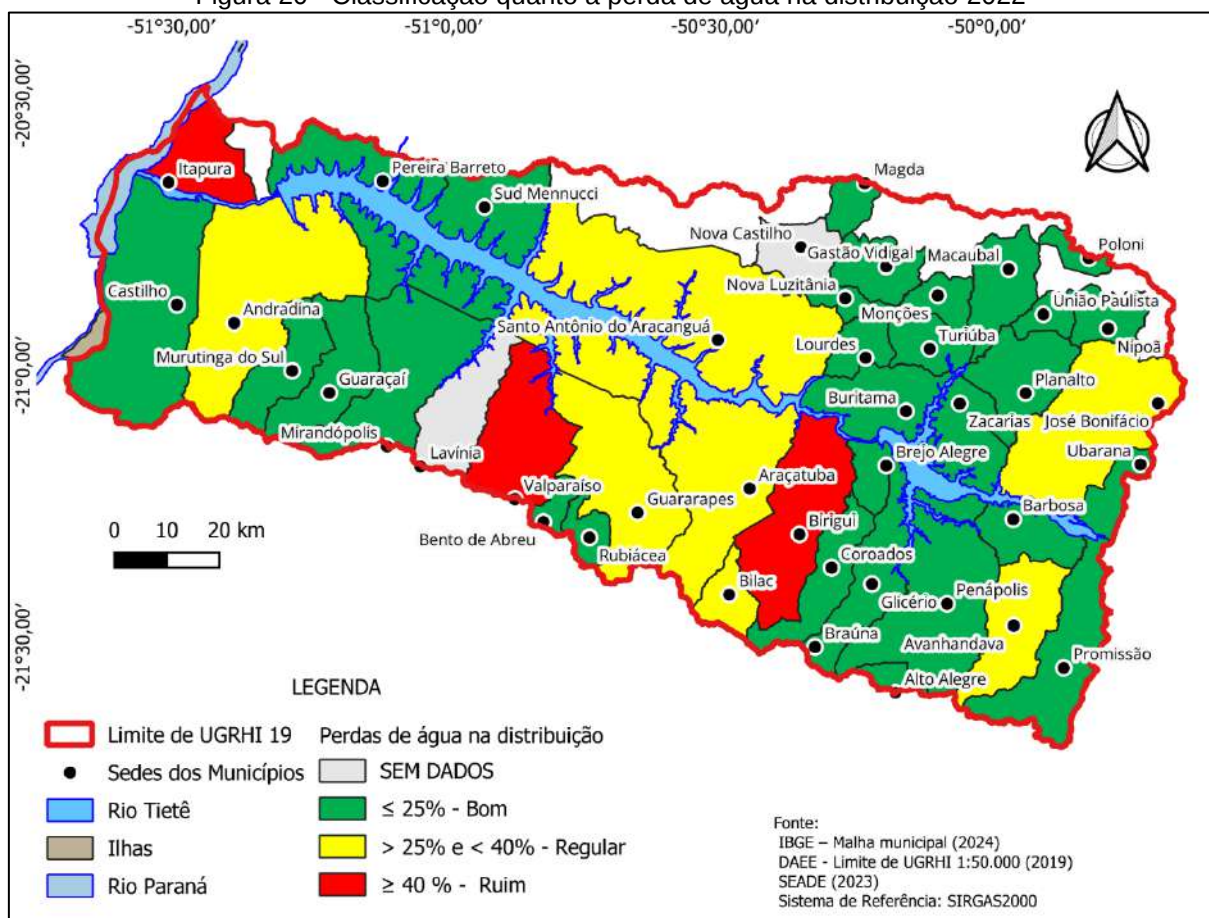
Índice de perdas (%) do sistema de distribuição de água (2022)		
Índice (%)	Nº de municípios	
≤ 5% e ≤ 25%	30	Bom
> 25% e < 40%	7	Regular
≥ 40 %	3	Ruim
SEM DADOS	2	SD

Elaborado pela contratada

A Tabela 19 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.

A seguir é mostrada a Figura 20 que especializa a distribuição dos municípios conforme sua classificação quanto a perdas de água no sistema de distribuição para o ano de 2022.

Figura 20 - Classificação quanto a perda de água na distribuição 2022



Elaborado pela contratada

3.1.7.1.4 Índice de perda (Litros/dia) de água por residência

A Tabela 20, exibe o número de municípios por faixa de referência e correspondente classificação (cores) para as perdas de água nas residências no ano de 2022.

Tabela 20 - Perdas de água por residência (L/dia) e o nº de municípios

Perda de água por residência (2022)		
Litros/dia	Nº de municípios	
1 a 100	24	Bom
100 a 200	9	Regular
200 a 400	4	Ruim
400 a 500	2	Ruim
mais de 500	1	Ruim
SEM DADOS	2	SEM DADOS

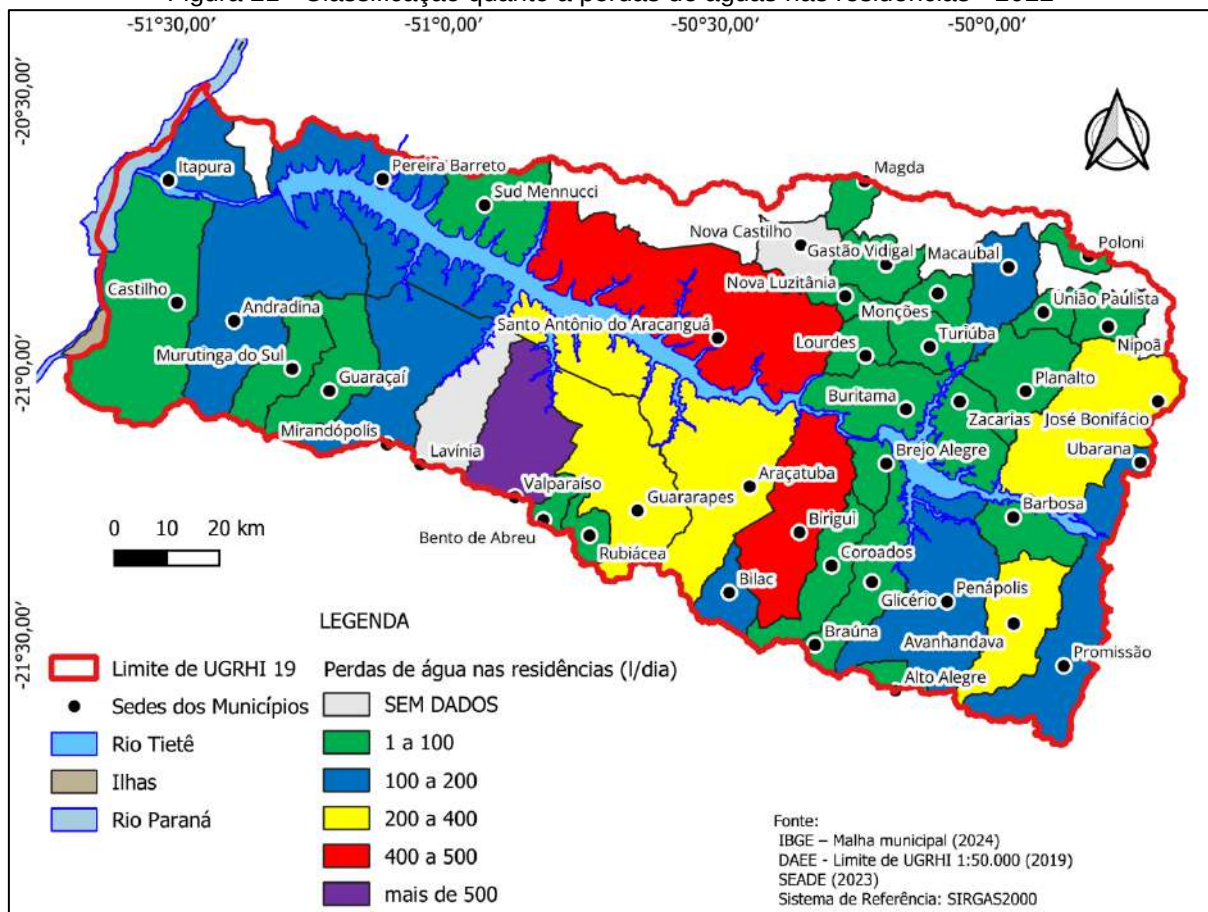
Elaborado pela contratada

Na Tabela 20 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, Macaúbal, 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.

Na Figura 21 é mostrado a espacialização dos municípios referentes a sua classificação em relação a perdas de água nas residências no ano de 2022.

Figura 21 - Classificação quanto a perdas de águas nas residências - 2022



Elaborado pela contratada

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 de 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, Avandava, 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.

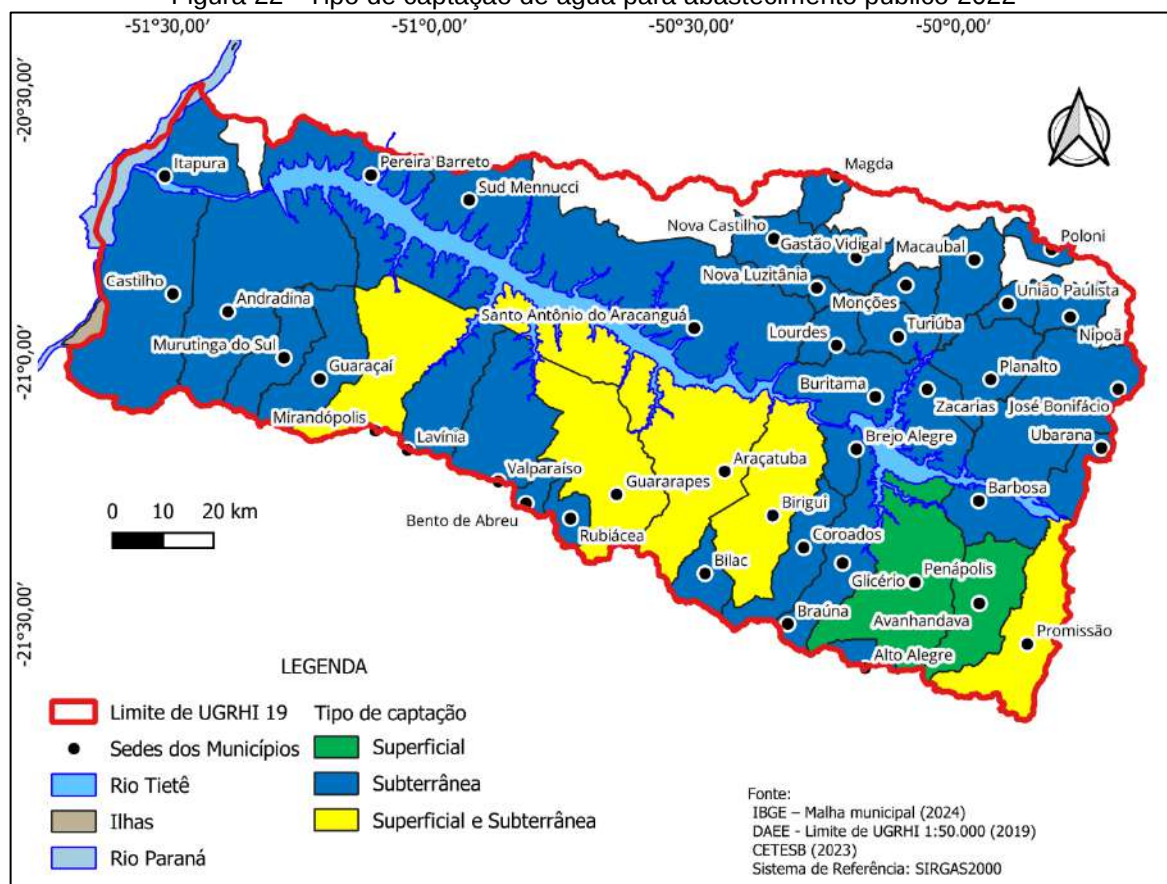
3.1.7.1.5 Tipo de captação de água

Quanto ao tipo de captação da água para abastecimento público a Tabela 21 e a Figura 22 mostram que para o ano de 2022, 2 (dois) municípios, Avandava 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 que 35 (trinta e cinco) se utilizam apenas de água subterrânea para abastecimento público urbano.

Tabela 21 - Tipos de captação de água para abastecimento público		
Abastecimento público de água no BT (2022)		
Tipo captação água	Nº de municípios	
Superficial	2	
Subterrânea	35	
Superficial e Subterrânea	5	

Elaborado pela contratada

Figura 22 - Tipo de captação de água para abastecimento público 2022



Elaborado pela contratada

3.1.7.2 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.

A Tabela 22 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 22 - Dados de saneamento básico na UGRHI 2015 a 2022

Dados do saneamento (esgotamento sanitário) 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 22, 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.

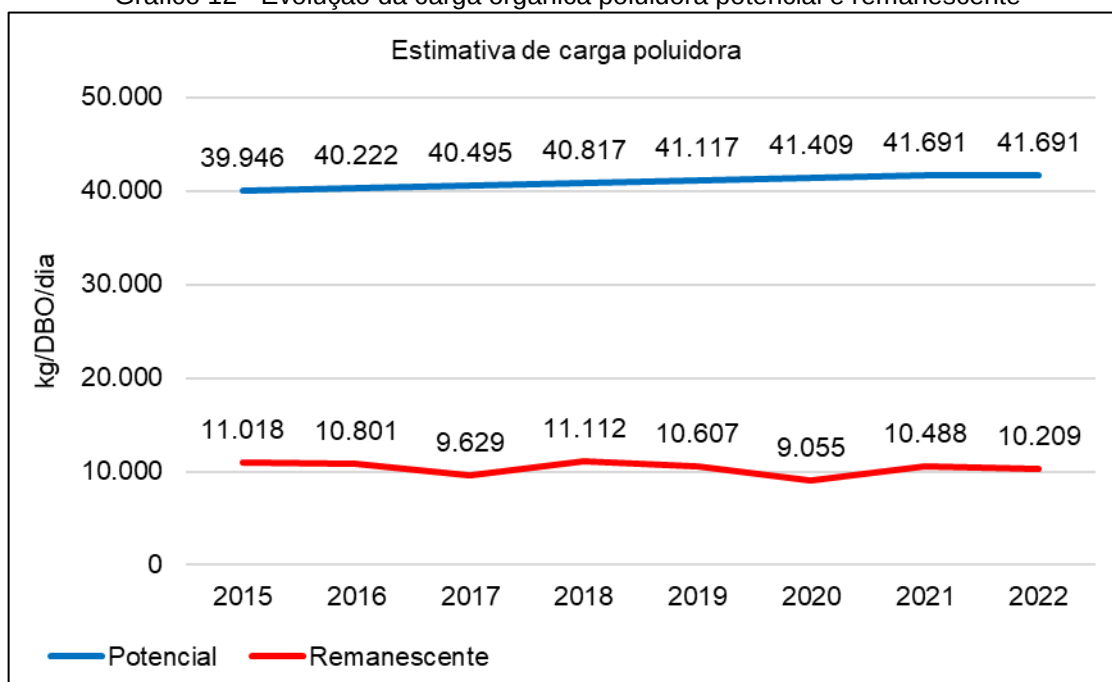
A análise dos valores de ICTEM para o período mostra que a UGRHI é classificada como “BOA” em relação a este indicador.

3.1.7.2.1 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 22 foi construído o Gráfico 12 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 12 - Evolução da carga orgânica poluidora potencial e remanescente

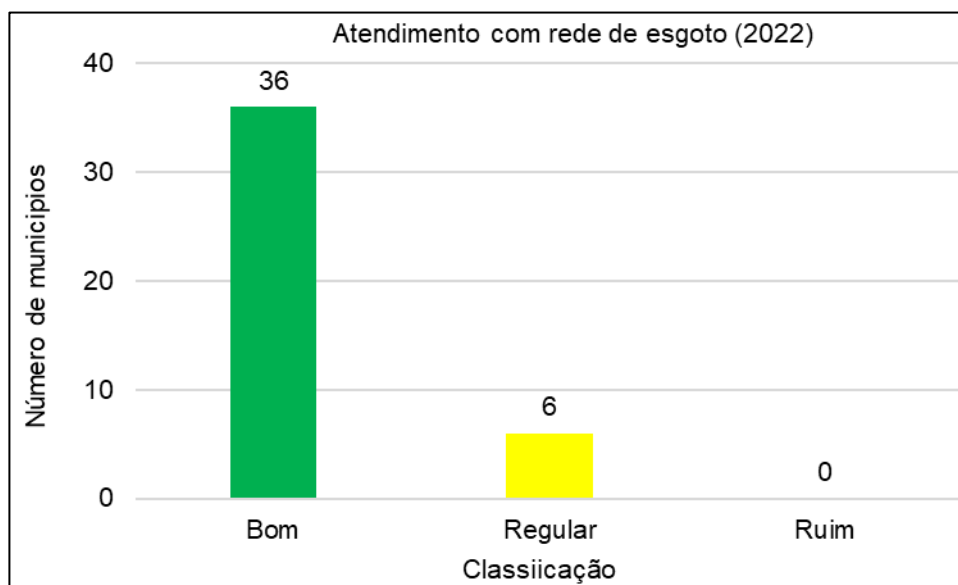


3.1.7.2.2 Índice de atendimento com rede de esgotos

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 22.

Em contrapartida quando verificamos o índice de cobertura de esgoto por município Gráfico 13 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.

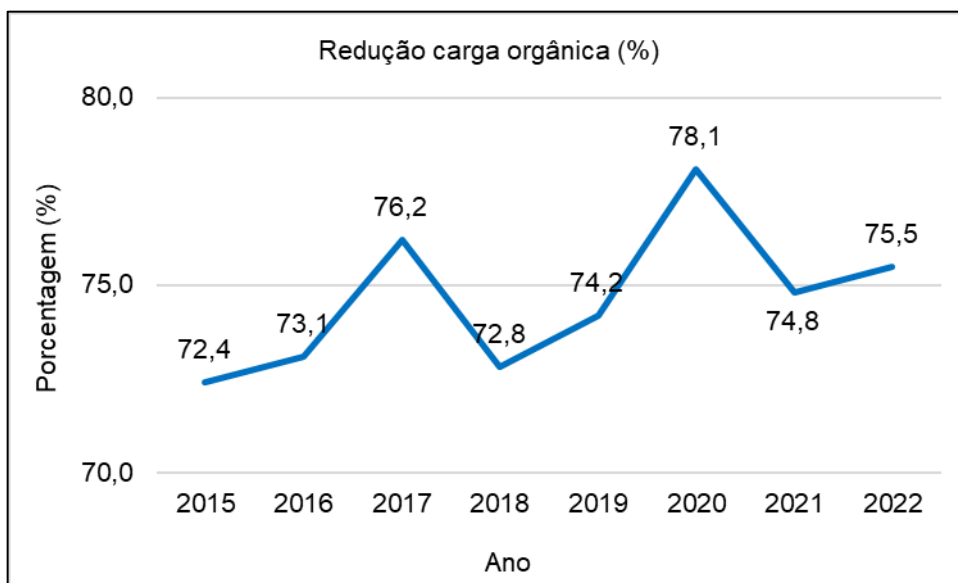
Gráfico 13 – Atendimento de rede esgoto (Nº de municípios e classe)



3.1.7.2.3 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 22) 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 14.

Gráfico 14 - Proporção de redução de carga orgânica



Quando analisado por município para o ano de 2022 foi construído a Tabela 23 e a Figura 23, 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.

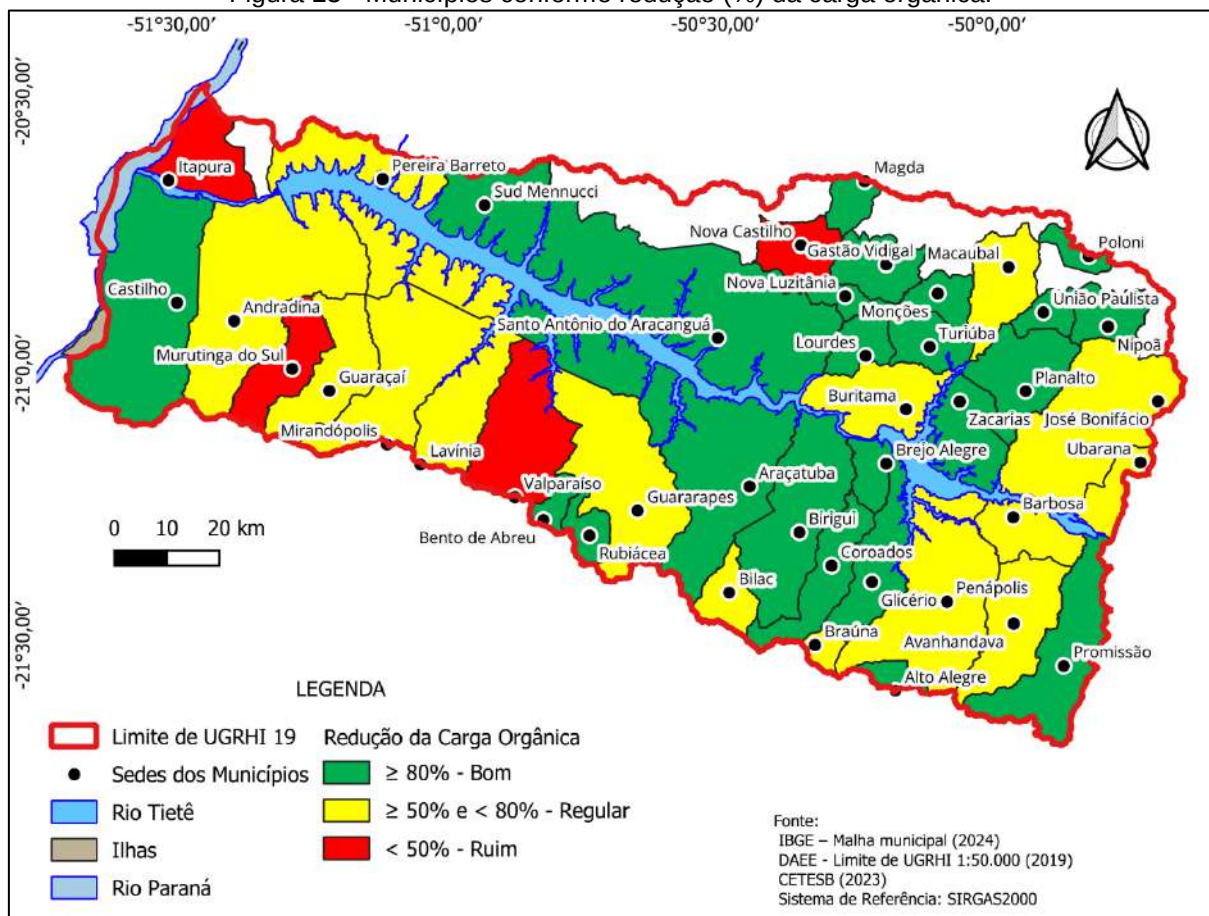
Tabela 23 - Classe dos municípios em relação a redução da carga orgânica

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

A Figura 23, 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 23 - Municípios conforme redução (%) da carga orgânica.



Elaborado pela contratada

A importância da redução da carga orgânica é a de proteção aos recursos hídricos receptores.

3.1.7.2.4 Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município - ICTEM

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 24 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 24 - ICTEM 2015 a 2022

Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município									
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

Neste período (2015 a 2022) vinte e um (21) municípios 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;

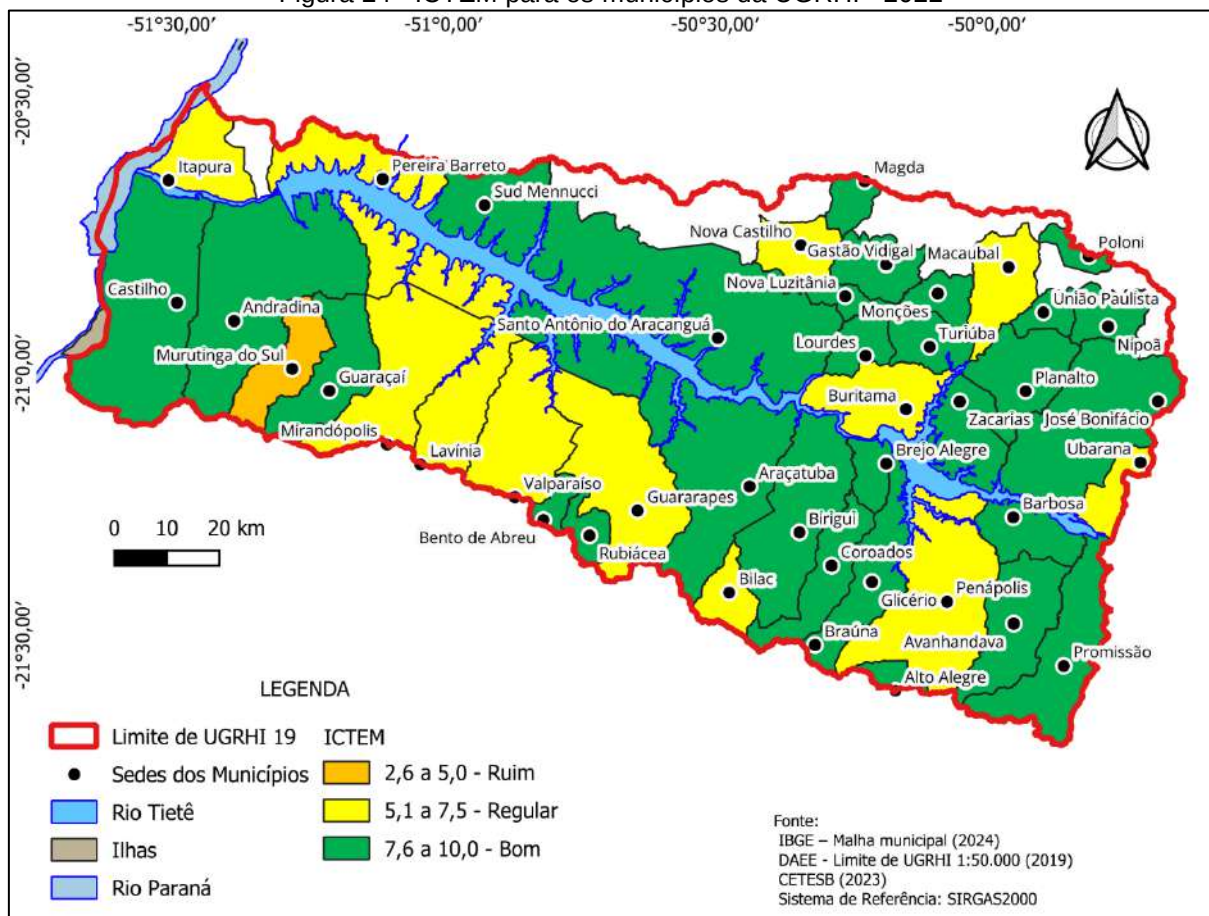
Murutinga do Sul, foi enquadrado como “Bom” somente no ano de 2018, e se manteve como “Regular” em 2015, 2016, 2017, 2019, 2020 e como “Ruim” nos anos de 2021 e 2022;

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”;

A Figura 24 exibe a espacialização dos municípios e sua respectiva condição do ICTEM para o ano de 2022

Figura 24 - 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)

3.1.7.3 Manejo de resíduos sólidos

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, 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 IQT - Índice de Qualidade de Estações de Transbordo para os municípios que optam por destinar seus resíduos para outras localidades receptoras.

3.1.7.3.1 Resíduos sólidos domiciliares urbanos (RSU)

Na Tabela 25 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 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 25 - 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

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, 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.

3.1.7.3.2 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.

No período considerado foi observado que Araçatuba, Bento de Abreu, Bilac, Buritama, Guararapes, Itapura, Penápolis e Pereira Barreto se mantiveram na categoria “Bom” para todo o período considerado, enquanto 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.

Tabela 26 - Nº de municípios e Taxa (%) de cobertura de coleta de resíduos

Ano	Número de municípios			
	SD	Ruim <50%	Regular ≥ 50% e < 90%	Bom >90%
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

A Tabela 26 deixa 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.

A região do BT foi 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.

3.1.7.3.3 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 27, 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 27 - Classificação da 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 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”.

3.1.7.3.4 Coleta Seletiva e reciclagem de

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 28 exibe o número de municípios e sua correspondente taxa (%) de cobertura da coleta seletiva urbana.

Tabela 28 - Número de municípios e taxa (%) de cobertura da coleta seletiva

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

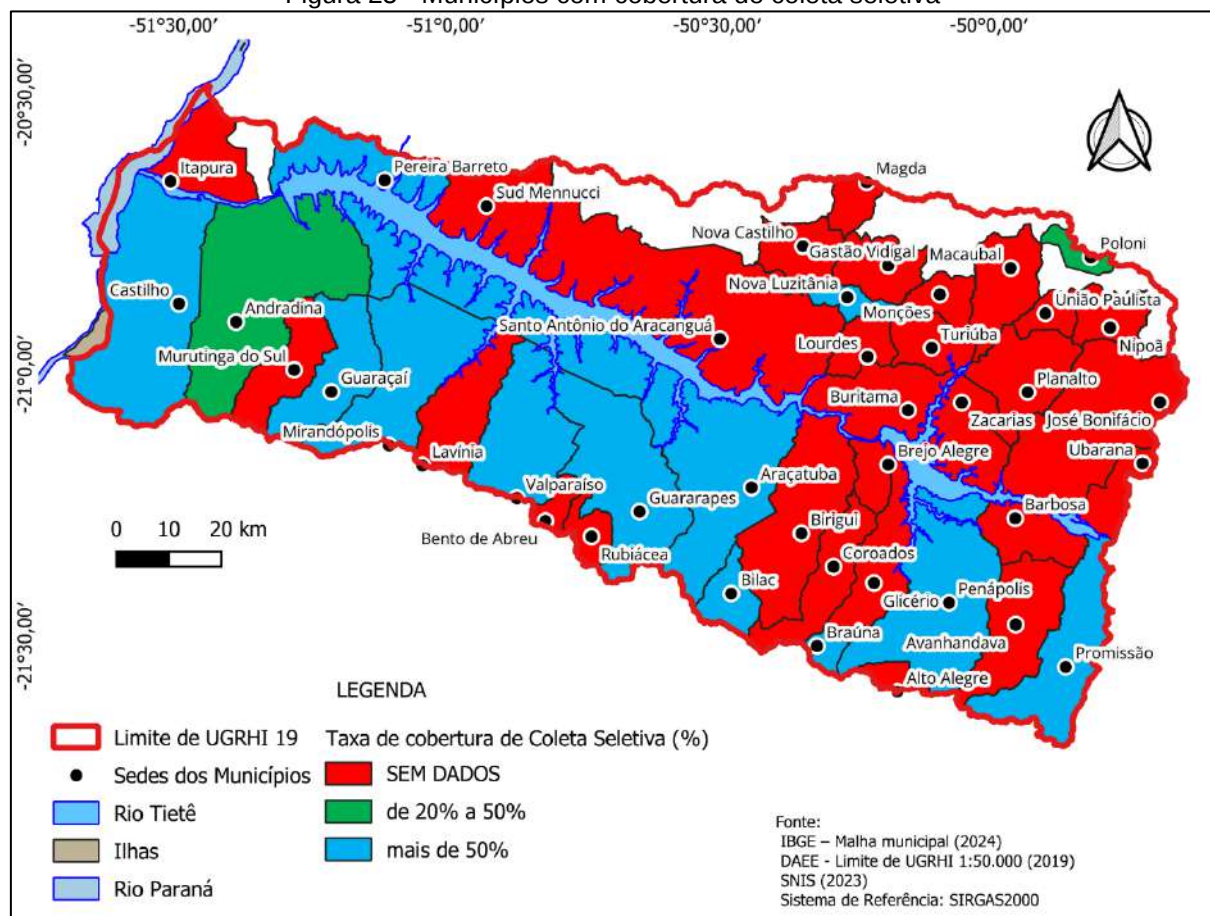
No período analisado é visível que houve melhora considerável na taxa (%) de cobertura da coleta seletiva na área urbana passando de cinco (5) municípios com cobertura de mais de 50% em 2016 para doze (12) municípios no ano de 2021.

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.

Quanto aos serviços de coleta seletiva a maioria dos municípios não informa esta atividade se existente ou não, conforme mostrado na Tabela 28.

A Figura 25 mostra a distribuição dos municípios e sua correspondente taxa (%) de cobertura de coleta seletiva.

Figura 25 - Municípios com cobertura de coleta seletiva



Elaborado pela contratada

3.1.7.4 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.

3.1.7.4.1 Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea

Este parâmetro avalia o grau de atendimento em relação à infraestrutura de drenagem urbana subterrânea. A Tabela 29 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”.

Tabela 29 - Taxa (%) de cobertura de drenagem urbana subterrânea

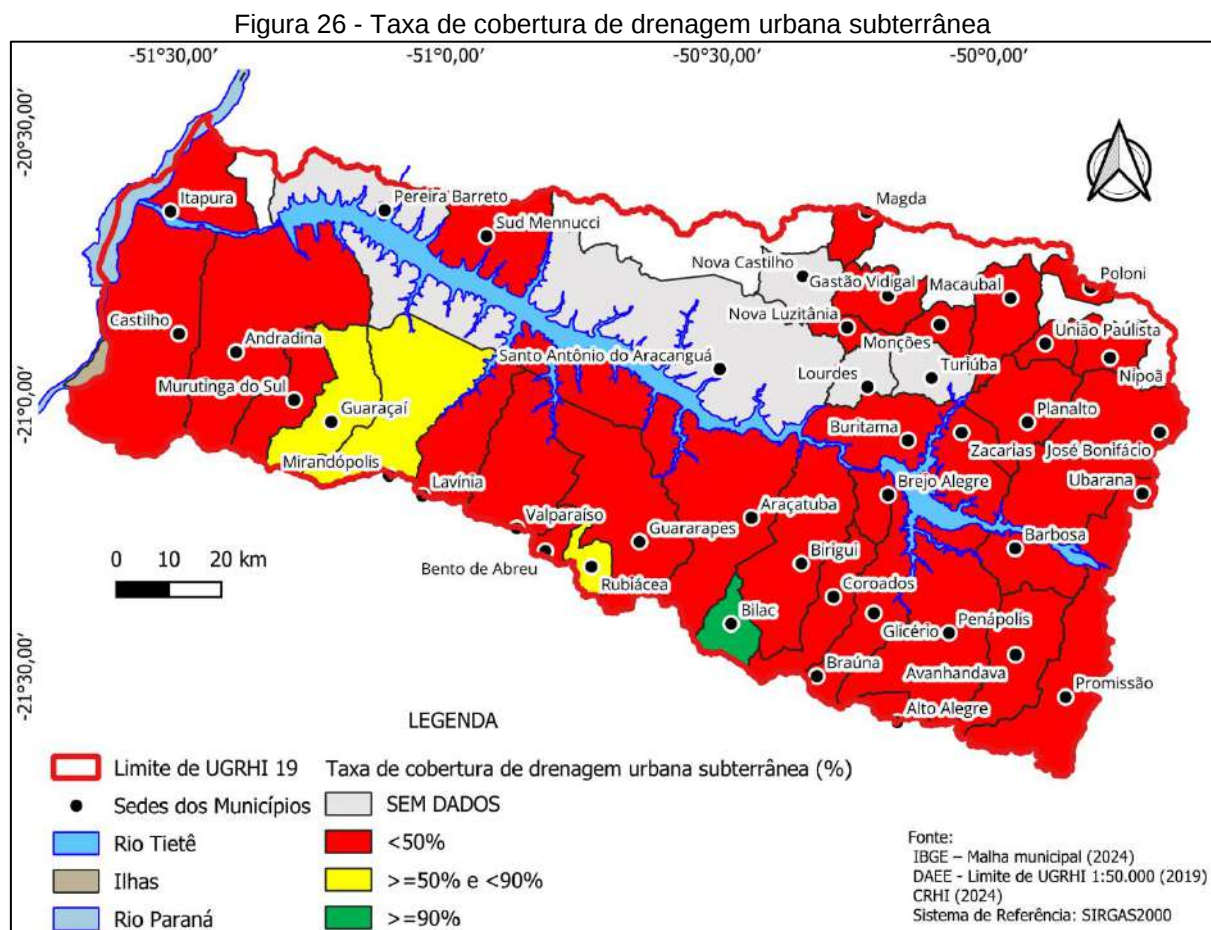
Número de municípios				
Ano	Sem dados	<50% Ruim	>=50% e <90% Regular	>=90% Boa
2015	26	14	1	1
2016	SD	SD	SD	SD
2017	6	32	4	0
2018	11	26	5	0
2019	9	28	5	0
2020	4	34	2	2
2021	3	35	2	2
2022	4	34	3	1

Fonte: Banco de Indicadores da CRHi, 2023

Quando analisados por município foi observado que o município de 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) Guaraçai, 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.

A Figura 26 espacializa as taxas de cobertura de drenagem urbana no ano de 2022 para os municípios da UGRHI.



3.1.8 Gestão do Território e de áreas Sujetas a Gerenciamento Especial

É apresentado informações de natureza espacial, que possam favorecer ou impor restrições físicas  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.

3.1.8.1 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.

A Tabela 30 resume as informações do LUPA nos períodos considerado para os diversos usos do solo na região da UGRHI 19.

Tabela 30 - Indicadores de uso e ocupação do solo - LUPA

Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária (LUPA) da UGRHI 19						
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
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

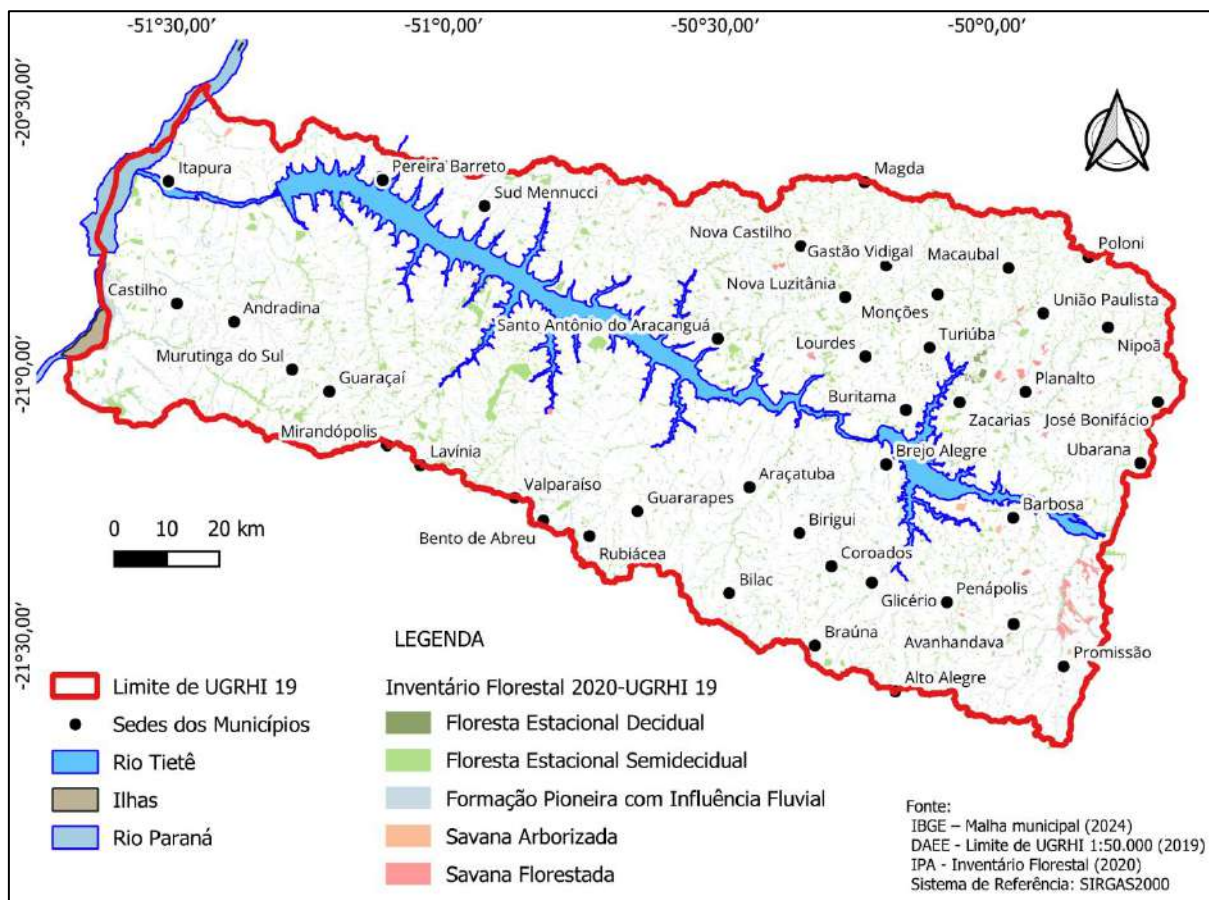
De acordo com a tabela, nos dois momentos (2007/2008 e 2016/2017) do levantamento censitário do LUPA, é notório que as áreas de culturas e pastagens são a maioria absoluta em usos na UGRHI, ocupando mais de 80% da área disponível.

3.1.8.1.1 Remanescentes da vegetação nativa

O mapeamento da cobertura vegetal nativa produzido pelo Instituto Florestal, mostra que a vegetação nativa representa 10,5% percentual em relação à superfície da UGRHI.

Na Figura 27 são apresentando os dados cartográficos de cobertura vegetal nativa do Inventário Florestal 2020 da UGRHI.

Figura 27 - Inventário Florestal 2020 na UGRHI



Com base no Inventário Florestal foi elaborado a Tabela 31 que mostra os Índices (%) de cobertura de vegetação nativa na UGRHI para os anos de 2005, 2009 e 2020.

Tabela 31 - Nº 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

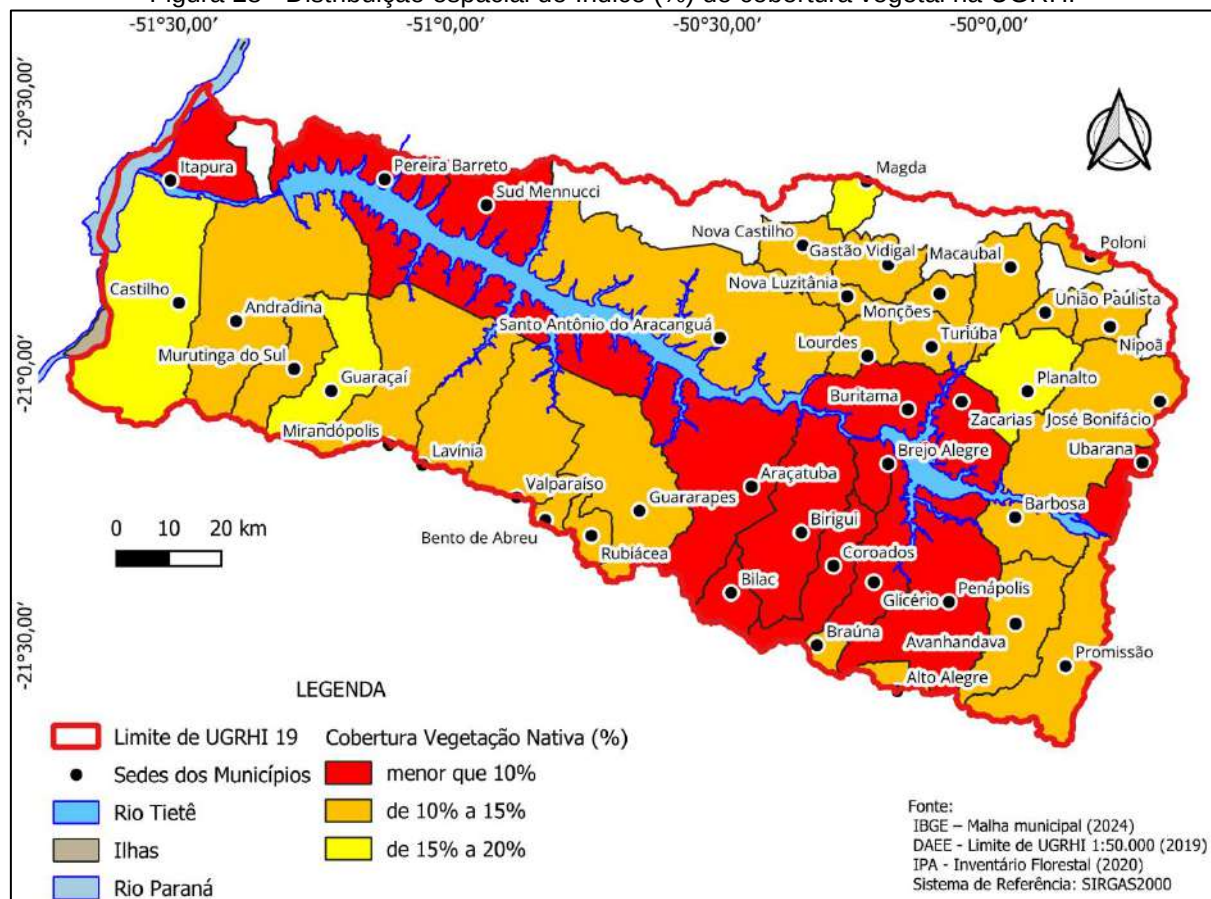
É visto na tabela que no ano de 2005 todos os municípios da UGRHI se enquadravam na classe menor que 10% de cobertura, no ano de 2009 trinta e sete (37) estavam nessa categoria e cinco (5) na categoria de 10% a 15%.

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 28 é espacializado os índices (%) de cobertura vegetal por município na UGRHI para o ano de 2020.

Figura 28 - Distribuição espacial do Índice (%) de cobertura vegetal na UGRHI



Elaborado pela contratada

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 (UGRHI) com o menor índice (%) de cobertura vegetal nativa no Estado de São Paulo.

3.1.8.1.2 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.

Foram estabelecidas quatro classes de áreas com diferentes graus de aptidão agroambiental:

- Áreas adequadas;
- Áreas adequadas com limitação ambiental;
- Áreas adequadas com restrições ambientais;
- 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

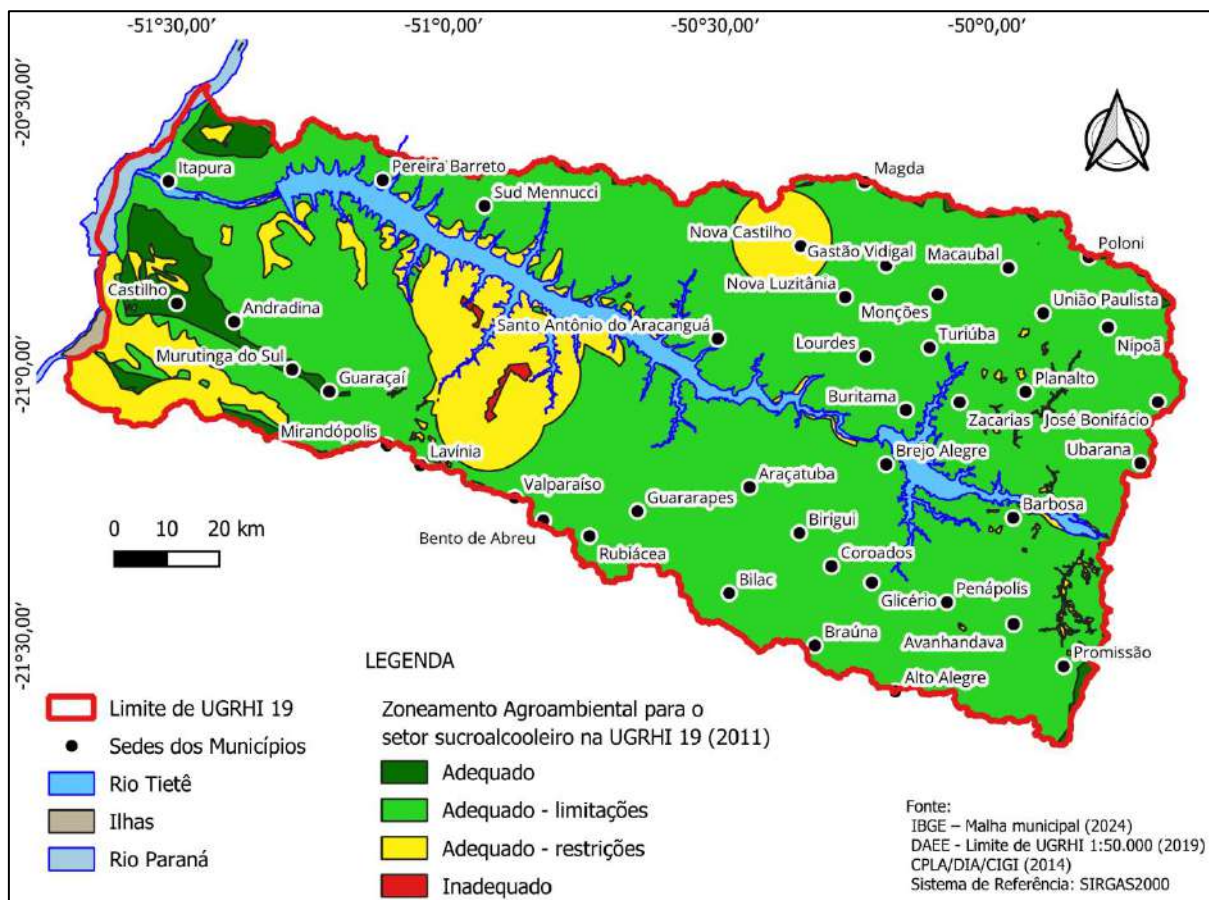
Áreas Adequadas com limitações: Santo Antônio do Aracanguá

Área Adequada com restrições: Castilho

Áreas Inadequado: distribuídos em quatro municípios: Pereira Barreto, Valparaíso, Mirandópolis e Lavínia.

Na Figura 29 é mostrado o zoneamento agroambiental para os municípios da UGRHI.

Figura 29 - Zoneamento Agroambiental para o setor sucroalcooleiro na UGRHI



3.1.8.2 Poluição Ambiental

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.

3.1.8.2.1 Áreas contaminadas que atingem o solo ou a água

A Tabela 32 mostra uma constância no número de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (P-06-A) no período considerado, enquanto que as ocorrências de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (P-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.

Tabela 32 - 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

Em análise aos dados coletados observa-se que:

Os municípios de Araçatuba, Birigui, Guararapes, Penápolis e Promissão, concentraram o maior número de registro de áreas contaminadas no período analisado. Esses cinco municípios somaram aproximadamente 70% do número total de áreas contaminadas no período, destacando que somente Araçatuba, representou 34% do total de áreas no período (Tabela 33). Essas áreas geralmente são associadas aos Postos de Serviços (postos de combustível)

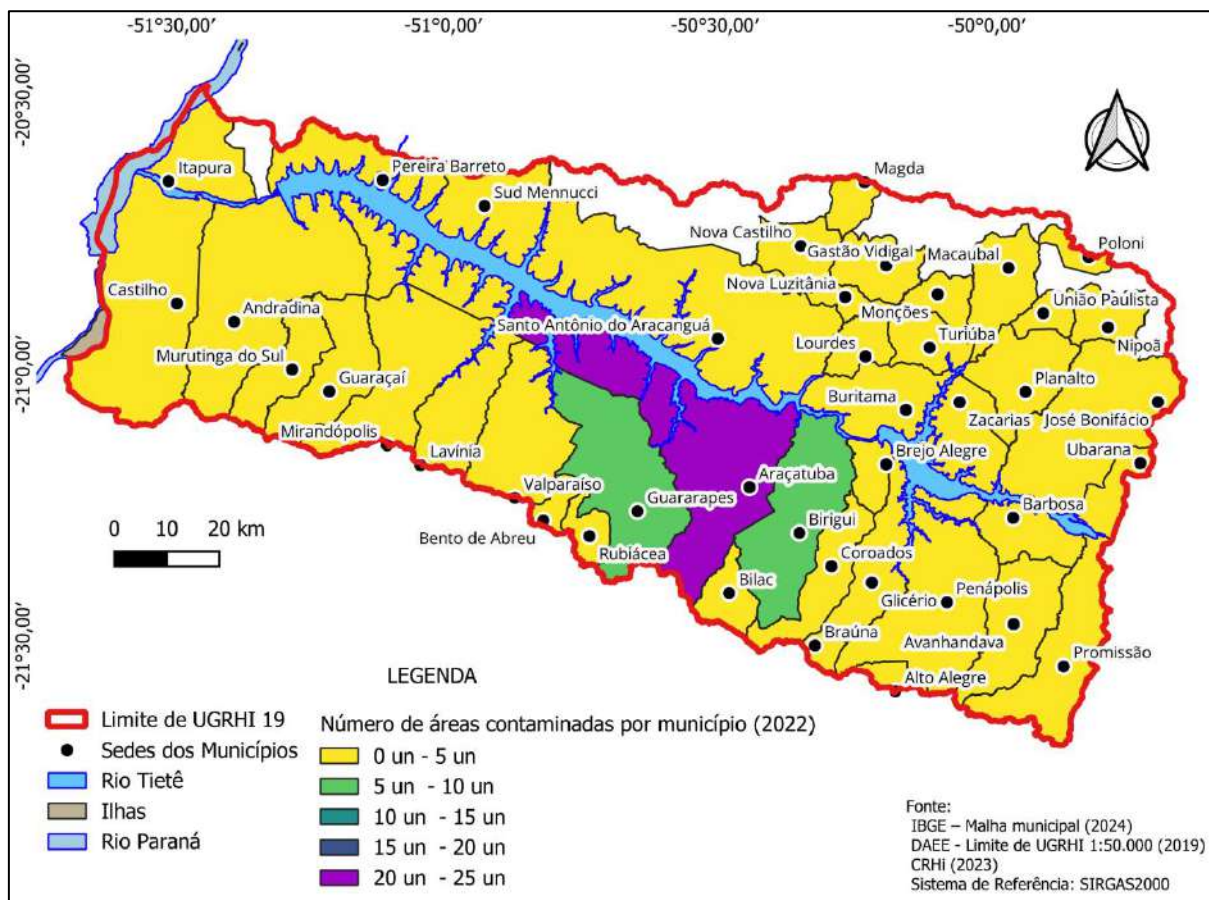
Tabela 33 - Municípios com maior número de áreas contaminadas

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

A Figura 30 espacializa os municípios e a quantidade (cores) de áreas contaminadas para o ano de 2022.

Figura 30 - Distribuição dos municípios e nº de áreas contaminadas



3.1.8.2.2 Áreas de mineração

A atividade se concentra em eixos com melhor logística e tradição minerária, destacando-se:

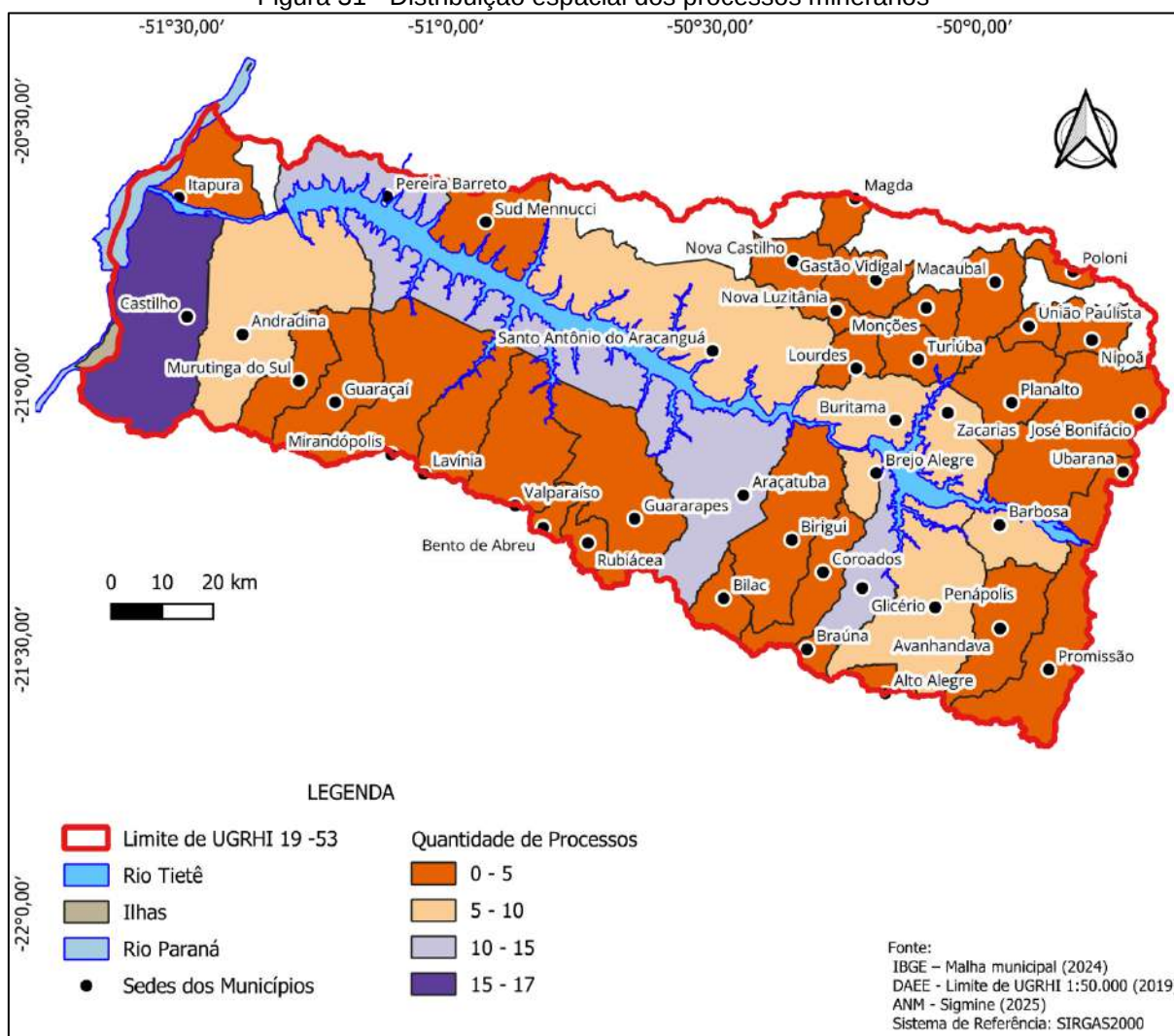
- O aglomerado urbano-industrial Araçatuba–Birigui–Penápolis, com forte presença de areia e argila;
- O entorno de grandes reservatórios e vales fluviais (p.ex., setor Pereira Barreto–Castilho–Buritama–Zacarias), com predominância de areia e ocorrência de basalto.

A Tabela 34 relaciona os municípios e o número (quantidade) de processos minerários na região da UGRHI que são distribuídos espacialmente na Figura 31.

Tabela 34 - 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

Figura 31 - Distribuição espacial dos processos minerários



3.1.9 Temas críticos para gestão e áreas de ocorrência

O Quadro 8 apresenta a síntese dos principais temas críticos e sua respectiva área de ocorrência na UGRHI de acordo com os resultados alcançados pelo diagnóstico.

Quadro 8 - Síntese dos temas críticos para a gestão dos recursos hídricos

Temas críticos		Área Críticas
Abastecimento público de água	Atendimento	Gastão Vidigal, Glicério e Nova Luzitânia
	Perdas físicas	Guararapes, Araçatuba, Penápolis, Pereira Barreto, Andradina, José Bonifácio, Bilac, Valparaíso, Birigui e Itapura,
Esgotamento Sanitário	Redução da carga orgânica	Itapura, Murutinga, Nova Castilho e Valparaíso
	Área rural	UGRHI
Disponibilidade de água	Superficial	Araçatuba, Birigui,
	Subterrânea	Andradina, Araçatuba, Birigui, Buritama e Penápolis
Balanço hídrico (Dem. X disp.)	Superficial	Subbacias: Ribeirões Baguaçu, Lajeado, Patos, Moinho, Travessa Grande, das Cruzes, Azul, Palmeiras e Oficinas - Córregos da Onça, Machado de Melo, Seco e Arribada
Resíduos Sólidos	Coleta seletiva	Falta de informações da maioria dos municípios da UGRHI
	Área rural	UGRHI
Qualidade das Águas	Superficial	Rio Tietê (área da UGRHI), Ribeirão Baguaçu e Córrego Baixote
	Subterrânea	Aquíferos Bauru e Serra Geral
Cobertura Vegetal Nativa		Sub Bacias: Baguaçu, Lajeado, Baixote, Gonzaguinha, Lambari, Frutal e Rib. Água Fria
		Municípios: Araçatuba, Bilac, Birigui, Brejo Alegre Buritama, Coroados, Glicério, Itapura, Penápolis, Pereira Barreto, Sud Mennucci, Ubarana e Zacarias
Drenagem urbana		UGRHI
Poluição Ambiental	Áreas contaminadas	Municípios: Araçatuba, Birigui, Guararapes, Penápolis e Promissão
Capacitação e Comunicação Social	Ed. Ambiental	UGRHI

3.1.10 Avaliação do Plano da Bacia Hidrográfica

No período analisado (2017 a 2022) no tocante ao cumprimento das Deliberações CRH nº 188/2016, 190/2016 e 246/2021, para o atendimento aos

empreendimentos indicados no âmbito do CBH-BT no que se considera como PDCs prioritários, o CBH-BT atendeu os requisitos como exibido na Tabela 35 que mostra a porcentagem (%) dos recursos financeiros aplicados para os empreendimentos enquadrados nos PDCs prioritários elencados no CBH-BT.

Tabela 35 - Porcentagem (%) aplicada para aos PDCs prioritários

Porcentagem (%) aplicada em PDCs prioritários	
Ano	Porcentagem (%)
2017	90,80
2018	86,00
2019	88,00
2020	100,00
2021	91,30
2022	95,24

4 SÍNTESE DO PROGNÓSTICO

4.2 PROGNÓSTICO

O Prognóstico constitui uma das etapas centrais do processo de revisão do Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI 19 – Baixo Tietê, projetando a evolução futura das condições de disponibilidade e uso dos recursos hídricos no horizonte temporal de 2026 a 2040. Trata-se de uma fase analítica e estratégica que, com base nos dados e diagnósticos produzidos nas etapas anteriores, visa antecipar cenários possíveis, identificar riscos e oportunidades, e subsidiar a formulação de ações concretas para a gestão sustentável dos recursos hídricos.

Tabela 36 - Horizonte Temporal do Prognóstico (2026–2037).

Escala de Prazo	Período	Características principais
Curto Prazo	2026 a 2029	- Implementação inicial de ações emergenciais e estruturantes. - Foco em articulação institucional, melhoria da governança e execução de intervenções de curto ciclo.
	2030 a 2035	- Consolidação de programas e políticas públicas. - Expansão de obras e ações estruturais. - Monitoramento e ajustes conforme os primeiros resultados.

Cumprimento dos objetivos estratégicos do plano, como metas de	
enquadramento e segurança hídrica.	
Longo Prazo	2036 a 2040
▪ Avaliação de impactos e preparação para o próximo ciclo de planejamento.	

Fonte: Elaboração própria (2025), com base na Deliberação CRH nº 275/2022.

4.2.1 Planos, Programas, Projetos e Empreendimentos

Este capítulo apresenta, de forma sistematizada, os principais planos, programas, projetos e empreendimentos com incidência territorial ou temática sobre a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 19 – Baixo Tietê, abrangendo as esferas federal, estadual, regional e municipal. Incluem-se ações implantadas ou em planejamento, relacionadas à gestão dos recursos hídricos, saneamento, conservação ambiental, infraestrutura hídrica, uso e ocupação do solo, segurança hídrica e planejamento urbano.

4.2.1.1 Produção Acadêmica sobre a UGRHI 19 (2018–2025)

Foi realizado um levantamento bibliográfico e documental sistemático, abrangendo o período de 2018 a 2025, para identificar trabalhos acadêmicos que abordassem direta ou indiretamente a UGRHI 19, seus principais corpos hídricos (reservatórios Três Irmãos e Nova Avanhandava, e Ribeirão Lajeado) e municípios da bacia. A pesquisa utilizou bases como o Repositório Institucional da UNESP, SciELO, portais de revistas científicas, anais de eventos e repositórios de órgãos de pesquisa estaduais.

Tabela 37 - Trabalhos acadêmicos sobre a UGRHI 19 – Baixo Tietê.

AUTOR	ANO	TIPO	TÍTULO
Rodrigues, T. W. P. et al.	2016	Artigo	Delineamento amostral em reservatórios com Landsat-8/OLI: estudo de caso em Nova Avanhandava
Smith, W. S. et al.	2018	Artigo	Changes in fish species composition in the middle and lower Tietê River reservoirs
Shinkai de Oliveira, S. M. S.	2019	Dissertação (Mestrado Profissional)	Manual operativo para implementação do Pagamento por Serviços Ambientais na Bacia do Ribeirão Lajeado – UGRHI 19

AUTOR	ANO	TIPO	TÍTULO
Campanha, P. M. G. C. et al.	2019	Artigo	Relação comprimento-peso e aspectos biológicos de 34 espécies de peixes do reservatório de Três Irmãos (Baixo Tietê)
Dias, A. S.; Tucci, A.	2020	Artigo	Ceratium furcoides: primeiro registro no reservatório Nova Avanhandava (Baixo Tietê)
Almeida, J. M.	2021	Dissertação / Trabalho Acadêmico	Determinação do grau de trofia no Baixo Tietê (Araçatuba/SP) por dois IETs
Matsumoto, A. A.	2021	Dissertação (Mestrado)	Caracterização da pesca e análise de captura da corvina (<i>Plagioscion squamosissimus</i>) no reservatório de Três Irmãos (Baixo Tietê)
Cordeiro, D. A.	2022	Dissertação (Mestrado Profissional)	Estudo de caso da implantação do Programa Produtor de Água na Bacia do Ribeirão Lajeado (Penápolis/SP)
França, J. M. B. et al.	2022	Artigo	Qualidade da água em sistema de reservatórios do médio e baixo Tietê (SP)
Umbelino, B. A.	2023	Artigo	O estudo do uso e ocupação da terra... e da educação ambiental crítica na Bacia do Ribeirão Lajeado (UGRHI 19)
Umbelino, B. A.; Santos, A. A.; Rocha, P. C.	2023	Artigo	Análise de variáveis de qualidade das águas e correlações com uso da terra: Ribeirão Lajeado na UGRHI 19 (Oeste Paulista)
Umbelino, B. A.	2024	Dissertação (Mestrado)	Conectividade hidrodinâmica da Bacia do Ribeirão Lajeado – UGRHI 19 (2001–2021)
Cortez, T. et al.	2025	Artigo	Insights into the representativeness of biodiversity assessment in large reservoirs through eDNA metabarcoding

Fonte: Elaboração própria (2025), levantamento bibliográfico (CAPES, Scielo, universidades locais).

4.2.1.2 Esfera federal

Apresentam-se os principais instrumentos e políticas públicas nacionais que incidem na UGRHI 19, como o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas (PNQA), Programa Produtor de Água, Progestão, Procomitês, Prodes, Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH) e o Programa Saneamento para Todos (Caixa Econômica Federal). Tais instrumentos fornecem diretrizes técnicas e apoio financeiro à gestão integrada e à recuperação da qualidade hídrica.

4.2.1.2.1 Plano Nacional de Saneamento Básico

O Plano Nacional de Saneamento Básico – Plansab foi aprovado pelo Decreto nº 8.141 de 20 de novembro de 2013 e pela Portaria Interministerial nº 571 de 05 de dezembro de 2013 e sua elaboração foi prevista na lei de diretrizes nacionais para o saneamento básico – Lei nº 11.445, regulamentada pelo Decreto nº 7.217. Consiste no planejamento integrado do saneamento básico considerando seus quatro componentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, coleta de lixo e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, e possui o horizonte de 20 anos (2014 a 2033).

4.2.1.2.2 Plano Nacional de Recursos Hídricos - PNRH

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), estabelecido pela Lei nº 9.433/97, é um dos instrumentos que orienta a gestão das águas no Brasil. O Plano atual foi aprovado em 2022, pela Resolução CNRH nº 232, com horizonte temporal até 2040.

4.2.1.2.3 Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas – PROGESTÃO.

Para fortalecer a gestão dos recursos hídricos e melhorar a integração entre os entes federativos, foi criado o Programa de Consolidação do Pacto Nacional pela Gestão das Águas (PROGESTÃO) em 2013. O programa recebeu a adesão de todas as UFs entre 2013 a 2016 e, em 2019 foi encerrado o 1º Ciclo do programa com a certificação do último período do Distrito Federal, Amapá e São Paulo, que entraram para o 2º Ciclo em 2020.

4.2.1.2.4 Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas – PNQA

Proposto pela Agência Nacional de águas – ANA, este programa objetiva ampliar o conhecimento sobre a qualidade das águas superficiais em todo o território nacional. Em 2010 a CETESB firmou acordo Cooperação Técnica com a ANA- Agência Nacional de Águas no âmbito do PNQA-Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas.

4.2.1.2.5 Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas

O Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas – Procomitês, instituído pela Resolução ANA nº 1.190/2016, foi criado para promover o aprimoramento dos comitês de bacia hidrográfica dos estados e do Distrito Federal. Esses comitês integram o Sistema Nacional de Gestão de Recursos Hídricos - SINGREH, e constituem o espaço de representação das comunidades das bacias hidrográficas, com prerrogativas de deliberar acerca dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, em consonância com os fundamentos da descentralização e da participação estabelecidos na Lei nº 9.433/1997.

4.2.1.2.6 Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas - Prodes

O Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (Prodes) é uma iniciativa inovadora da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) para o tratamento do esgoto urbano. O Prodes consiste na concessão de estímulo financeiro pela União – sem financiamento de obras ou equipamentos – aos prestadores de serviço de saneamento que investirem na implantação e operação de Estações de Tratamento de Esgotos (ETE).

4.2.1.2.7 Programa Produtor de Água

Para incentivar o produtor rural a investir em ações que ajudem a preservar a água, a Agência Nacional de Águas (ANA) criou o Programa Produtor de Água. O Programa usa o conceito de Pagamento por Serviços Ambientais (PSA), que estimula os produtores a investirem no cuidado do trato com as águas, recebendo apoio técnico e financeiro para implementação de práticas conservacionistas com ganhos econômicos a sua produção, melhora da qualidade e quantidade da água na propriedade e consequentemente na bacia.

4.2.1.2.8 Plano Nacional de Segurança Hídrica

Realizado de forma pioneira e inovadora, a partir de diretrizes e critérios advindos do conceito de Segurança Hídrica, o PNSH assegura ao Brasil um planejamento integrado e consistente de infraestrutura hídrica, com natureza estratégica e relevância regional, com base nos principais problemas de segurança hídrica do país. O PNSH, assim, se soma ao planejamento da gestão de recursos

hídricos e preenche o rol de instrumentos necessários ao alcance de objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos, que estabelece a necessidade de assegurar à atual e às futuras gerações a adequada disponibilidade de água e de atuar na prevenção contra eventos hidrológicos críticos.

4.2.1.2.9 Caixa Econômica Federal

Envolve o financiamento de ações voltadas aos recursos hídricos. Programa Saneamento para Todos O programa denominado “Saneamento para Todos” foi criado para melhorar as condições de saúde e a qualidade de vida da população urbana e rural.

4.2.1.3 Esfera Estadual

Abrange iniciativas da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL) e órgãos vinculados, como o DAEE e a CETESB, destacando o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), Programa Município VerdeAzul (PMVA), Programa Água Limpa, Projeto BIOTA-FAPESP e Projeto Ambiental Estratégico “Aquíferos”.

4.2.1.3.1 Plano Estadual de Recursos Hídricos PERH

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH) é o principal instrumento de planejamento da Política Estadual de Recursos Hídricos, instituída pela Lei Estadual nº 7.663/1991. Sua finalidade é orientar a gestão e o uso sustentável das águas no Estado de São Paulo, assegurando sua disponibilidade em qualidade e quantidade para as atuais e futuras gerações.

4.2.1.3.2 Programa Município VerdeAzul

Lançado em 2007 pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, na época – hoje Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente – o Programa Município VerdeAzul – PMVA tem o inovador propósito de medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental nos municípios. Assim, o principal objetivo do PMVA é estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do estado de São Paulo.

4.2.1.3.3 Empreendimentos financiados pelo FEHIDRO através do CBH-BT

Para este item, foram considerados os empreendimentos financiados pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), por intermédio do Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (CBH-BT), conforme informações disponibilizadas no SIGAM – Sistema Integrado de Gestão Ambiental. Os dados detalhados encontram-se sistematizados no Diagnóstico do Plano de Bacia da UGRHI 19, o qual apresenta a listagem completa dos projetos, valores e áreas temáticas contempladas, no Produto 1 – Volume II, item 4.1.9.

4.2.1.3.4 Programa Água Limpa

Criado em 2005, pelo Governo do Estado de São Paulo, é uma ação conjunta da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, o Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE e a Secretaria Estadual de Saúde, executado em parceria com as prefeituras, visando à implantação de sistemas de tratamento de esgotos, preferencialmente por lagoas de estabilização, em municípios com até 50 mil habitantes não atendidos pelas SABESP e lançam seus efluentes “in natura” nos recursos hídricos estaduais. Para a Bacia do Comitê do Baixo Tietê foram beneficiados os seguintes municípios, com investimentos que ultrapassaram mais de R\$ 15 milhões: Bilac Castilho; Guaraçaí (ETE Norte e ETE Sul); Guararapes; Itapura; Lavínia; Mirandópolis; Santo Antônio do Aracanguá (ETE Norte e ETE Sul); Valparaíso (ETE Sul).

4.2.1.3.5 Projeto BIOTA FAPESP

Lançado em março de 1999, o objetivo do Programa de Pesquisas em Caracterização, Conservação, Restauração e Uso Sustentável da Biodiversidade (Biota-FAPESP) é conhecer, mapear e analisar a biodiversidade do Estado de São Paulo, incluindo a fauna, a flora e os microrganismos, mas, também, avaliar as possibilidades de exploração sustentável de plantas ou de animais com potencial econômico e subsidiar a formulação de políticas de conservação dos remanescentes florestais. O Programa Biota-FAPESP foi denominado o Instituto Virtual da Biodiversidade por sua forma de organização, integrando pesquisadores de várias instituições e estudantes via internet.

4.2.1.3.6 Projeto Ambiental Estratégico “Aquíferos”

Sob coordenação da Secretaria de Meio Ambiente, o Projeto Ambiental Estratégico Aquíferos é um dos 21 Projetos Ambientais Estratégicos (PAEs) do Governo do Estado de São Paulo, que visam criar e melhorar procedimentos e mecanismos de proteção do meio ambiente, em consonância com o desenvolvimento econômico e social da população paulista. Com enfoque em 21 temas considerados prioritários, estes projetos buscam antecipar ações de prevenção para evitar impactos futuros, implantar ações para a solução de problemas existentes e promover a conscientização e participação interativa da população.

4.2.1.4 Esfera Regional

Este item apresenta experiências consorciadas de caráter regional, como o Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado (CIRL) e o Consórcio Intermunicipal do Extremo Noroeste de São Paulo (CIENSP). Tais iniciativas têm atuado na recuperação de bacias hidrográficas, manejo do solo, saneamento rural, educação ambiental e gestão de resíduos sólidos, com impactos diretos sobre a qualidade da água e a proteção de mananciais.

4.2.1.4.1 Consorcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado - CIRL

O Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado (CIRL) que abrange os municípios de Penápolis, Alto Alegre e Barbosa foi formado no ano de 1992 (Figura 1), com os seguintes objetivos: Desenvolver projetos de meio ambiente que venham a recuperar, preservar e conservar a Bacia do Ribeirão Lajeado, reduzindo assim os impactos ambientais provocados pelas atividades urbanas e rurais; Apoiar as Políticas Públicas regionais relacionadas ao meio ambiente; Promover a Educação Sanitária e Ambiental, visando a melhoria das condições ambientais da região, da qualidade de vida da população, promovendo exercícios de cidadania objetivando o desenvolvimento econômico e social dos municípios. Desde 1991, quando foi criado o Consórcio Intermunicipal Ribeirão Lajeado, vem sendo realizadas ações de recuperação de áreas degradadas por meio da realização de atividades como o cercamento e plantio heterogêneo de mudas nativas, manejo conservacionista do solo (terraceamento), conservação de estradas, atividades de educação ambiental, entre outras.

4.2.1.4.2 Consórcio Intermunicipal do Extremo Noroeste de São Paulo – CIENSP

O CIENSP foi criado para promover a integração técnica regional na gestão ambiental, articular a viabilidade técnica, econômica e financeira de programas e projetos de investimento e apoiar a integração entre as políticas públicas e setoriais, visando o desenvolvimento ambiental sustentável. Foi fundado no ano de 2005 específico para Saúde, e em 2013 tornou-se multifinalitário, abrangendo as áreas da Saúde, Educação, Iluminação Pública, Assistência Social, Turismo e Meio Ambiente e tem sua sede administrativa no município de Andradina/SP.

4.2.1.5 Esfera Municipal

Este tópico reúne os resultados de levantamento realizado junto aos 42 municípios da UGRHI 19 sobre a existência de planos setoriais e instrumentos de ordenamento urbano e ambiental, como planos de saneamento, resíduos sólidos, drenagem urbana e rural, controle de perdas de água, educação ambiental, turismo, plano diretor, código de obras e lei de zoneamento. A análise das respostas evidencia avanços na institucionalização de políticas públicas locais, mas também revela lacunas relevantes, especialmente no que se refere à integração entre os diferentes instrumentos e à efetividade de sua implementação.

4.2.1.5.1 Planos setoriais municipais

Em comum acordo com os representantes das regiões hidrográficas e membros do GT foi realizada “pesquisa” (Tabela 38, Tabela 39, Tabela 40) online sobre a existência dos Planos Setoriais e Legislação no município que resultou em trinta e nove (39) devolutivas, ou seja, trinta e nove (39) dos quarenta e dois (42) municípios da região do BT, responderam à pesquisa, sendo que somente Avanhandava e Braúna (R5) e Turiúba (R6), não responderam. Fonte: Diagnóstico UGRHI 19 (CBH-BT, 2023).

Tabela 38 - Resultado da pesquisa sobre planos setoriais municipais.

Municípios	Saneam.	Resíduos Sólidos	Drenagem Urbana e Rural	Controle			
				Controle de Erosões	de Perdas de Água	Educação Ambiental	Plano de Turismo
Alto Alegre	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não

Municípios	Saneam.	Resíduos Sólidos	Drenagem Urbana e Rural	Controle de Erosões	Controle de Perdas de Água	Educação Ambiental	Plano de Turismo
Andradina	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Araçatuba	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Avanhandava	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Barbosa	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim
Bento de Abreu	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não
Bilac	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Birigui	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Braúna	NR	NT	NR	NR	NR	NR	NR
Brejo Alegre	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Buritama	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim
Castilho	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Coroados	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Gastão Vidigal	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim
Glicério	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Guaraçaí	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Guararapes	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
Itapura	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim
José Bonifácio	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Sim
Lavínia	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
Lourdes	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Macaubal	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Magda	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não
Mirandópolis	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não
Monções	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Sim
Nipoã	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não
Murutinga do Sul	Não	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não
Nova Castilho	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Não
Nova Luzitânia	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não
Penápolis	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não
Pereira Barreto	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Sim
Planalto	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	Não
Poloni	Sim	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não
Promissão	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não
Rubiácea	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não

Municípios	Saneam.	Resíduos Sólidos	Drenagem Urbana e Rural	Controle de Erosões	Controle de Perdas de Água	Educação Ambiental	Plano de Turismo
Sto. A. do Aracanguá	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Sud Mennucci	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Sim
Turiúba	NR	NR	NR	NR	NR	NR	NR
Ubarana	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim
União Paulista	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Valparaíso	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Não
Zacarias	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim

Fonte: Diagnóstico UGRHI 19 (CBH-BT, 2023).

Tabela 39 - Resultado da pesquisa sobre a existência de legislação municipal.

Municípios	Plano Diretor	Código Municipal de Obras	Lei de Zoneamento
Alto Alegre	Não	Sim	Sim
Andradina	Sim	Sim	Sim
Araçatuba	Sim	Não	Não
Avanhandava	NR	NR	NR
Barbosa	Sim	Sim	Sim
Bento de Abreu	Não	Sim	Não
Bilac	Sim	Sim	Sim
Birigui	Sim	Sim	Sim
Braúna	NR	NR	NR
Brejo Alegre	Sim	Sim	Sim
Buritama	Sim	Sim	Sim
Castilho	Sim	Não	Não
Coroados	Não	Não	Não
Gastão Vidigal	Não	Sim	Não
Glicério	Sim	Não	Sim
Guaraçai	Não	Sim	Sim
Guararapes	Sim	Sim	Sim
Itapura	Não	Não	Não
José Bonifácio	Sim	Sim	Sim
Lavínia	Sim	Não	Sim
Lourdes	Sim	Sim	Sim
Macaubal	Sim	Sim	Não
Magda	Não	Não	Não

Municípios	Plano Diretor	Código Municipal de Obras	Lei de Zoneamento
Mirandópolis	Sim	Não	Sim
Monções	Sim	Não	Sim
Nipoã	Sim	Não	Não
Murutinga do Sul	Não	Não	Não
Nova Castilho	Não	Sim	Não
Nova Luzitânia	Não	Sim	Não
Penápolis	Sim	Sim	Sim
Pereira Barreto	Sim	Sim	Sim
Planalto	Não	Não	Não
Poloni	Sim	Não	Sim
Promissão	Sim	Sim	Sim
Rubiácea	Não	Não	Não
Sto. A. do Aracanguá	Sim	Sim	Sim
Sud Mennucci	Não	Sim	Não
Turiuba	NR	NR	NR
Ubarana	Não	Não	Sim
União Paulista	Sim	Não	Sim
Valparaíso	Não	Não	Sim
Zacarias	Não	Não	Não

Fonte: Diagnóstico UGRHI 19 (CBH-BT, 2023).

Tabela 40 - Síntese dos resultados das pesquisas.

Planos Setoriais/Legislação	Respostas (39)	
	Sim	Não
Plano de Saneamento	36	3
Plano de Resíduos Sólidos	33	6
Plano de Drenagem Urbana e Rural	20	19
Plano de Controle de Erosões	8	31
Plano de Controle de Perdas de Água (*)	19	20
Plano Municipal de Educação Ambiental	22	17
Plano Municipal de Turismo	15	24
Plano Diretor	23	16
Código Municipal de Obras	21	18
Lei de Zoneamento ou de Uso e Ocupação do Solo	23	16

Fonte: Diagnóstico UGRHI 19 (CBH-BT, 2023).

4.2.1.5.2 Programa Produtor de Água do Ribeirão Lajeado

Em 2017, o Consórcio Intermunicipal do Ribeirão Lajeado firmou contrato com a ANA para aderir ao Programa Produtor de Água iniciando assim ações na Bacia Hidrográfica do Ribeirão Lajeado de estímulo para aumentar a adesão de produtores rurais nas ações de melhoria ambiental da bacia hidrográfica. Assim, o programa tem sido um indutor para ampliar a parceria com os produtores rurais além de valorizar o trabalho no campo.

4.2.2 Cenário de Planejamento

A análise da dinâmica socioeconômica da UGRHI 19 – Baixo Tietê tem por objetivo compreender os vetores de transformação territorial, identificar tendências de crescimento populacional e produtivo, e avaliar seus reflexos sobre a demanda e a pressão exercida sobre os recursos hídricos no horizonte do plano (2026–2037). A UGRHI 19 abrange municípios inseridos no extremo noroeste do Estado de São Paulo, região caracterizada por forte base agropecuária, presença de polos industriais emergentes e significativa heterogeneidade socioespacial.

4.2.2.1 Dinâmica socioeconômica

O presente prognóstico da dinâmica socioeconômica da UGRHI 19 – Baixo Tietê apresenta projeções da população total, urbana e rural no horizonte de 2022 a 2040, com base em dados dos 42 municípios inseridos nos limites da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê. As estimativas populacionais foram fundamentadas em séries históricas e tendências recentes de crescimento populacional, dinâmicas de urbanização e fluxos migratórios, permitindo uma compreensão qualificada dos vetores de pressão sobre os recursos naturais.

4.2.2.1.1 Projeção populacional

O estudo populacional na UGRHI-19 abrange projeções quanto a população total, ou seja, incluindo a população urbana e rural entre os anos de 2022 a 2040 dos 42 municípios dentro da bacia hidrográfica, utilizando como fonte base de dados do Censo de 2022 do IBGE e as Taxas Geométricas de Crescimento Anual disponíveis junto a Fundação Seade. A população total estimada da Bacia Hidrográfica do Baixo

Tietê (UGRHI-19) em 2022 é de 796.172 habitantes, com expectativa de alcançar 803.393 habitantes em 2025, 815.633 habitantes em 2030, 814.537 habitantes em 2035 e em 2040, 813.543 habitantes de acordo com a Tabela 41.

Tabela 41 - Dados do censo 2022 e projeção da evolução da população até 2040.

Município	População Censo 2022 (IBGE)	Projeção da População 2025	Projeção da População 2030	Projeção da População 2035	Projeção da População 2040
Alto Alegre	3.841	3.806	3.749	3.661	3.575
Andradina	59.783	59.801	59.831	59.262	58.699
Araçatuba	200.124	201.025	202.532	200.507	198.502
Avanhandava	11.263	11.445	11.754	11.937	12.122
Barbosa	5.640	5.767	5.983	6.118	6.255
Bento de Abreu	2.606	2.654	2.735	2.777	2.820
Bilac	7.319	7.400	7.537	7.511	7.484
Birigui	118.979	120.942	124.268	124.827	125.389
Braúna	5.356	5.460	5.638	5.711	5.785
Brejo Alegre	2.565	2.593	2.641	2.648	2.655
Buritama	17.210	17.386	17.681	17.637	17.593
Castilho	19.977	20.504	21.407	21.835	22.271
Coroados	5.400	5.499	5.667	5.689	5.712
Gastão Vidigal	3.252	3.330	3.463	3.545	3.628
Glicério	4.138	4.164	4.208	4.210	4.212
Guaraçai	7.441	7.401	7.334	7.206	7.080
Guararapes	31.036	31.213	31.509	31.399	31.289
Itapura	3.979	4.088	4.274	4.363	4.455
José Bonifácio	36.633	37.270	38.351	38.562	38.774
Lavínia	9.689	9.599	9.450	9.289	9.132
Lourdes	1.950	1.946	1.941	1.907	1.873
Macaubal	7.481	7.436	7.362	7.181	7.005
Magda	3.165	3.128	3.067	2.986	2.907
Mirandópolis	27.983	28.117	28.342	28.257	28.172
Monções	1.937	1.930	1.918	1.886	1.854
Murutinga do Sul	3.737	3.734	3.728	3.639	3.551
Nipoã	4.750	4.861	5.051	5.149	5.250
Nova Castilho	1.062	1.070	1.082	1.078	1.074
Nova Luzitânia	2.837	2.910	3.035	3.098	3.161
Penápolis	61.679	61.920	62.322	61.855	61.391
Pereira Barreto	24.095	24.109	24.134	23.940	23.749
Planalto	4.389	4.510	4.718	4.831	4.947

Poloni	5.592	5.619	5.664	5.633	5.602
Promissão	35.131	35.921	37.269	38.014	38.774
Rubiácea	2.700	2.775	2.902	2.965	3.028
Santo A. do Aracanguá	8.379	8.485	8.663	8.680	8.697
Sud Mennucci	7.355	7.386	7.438	7.434	7.430
Turiúba	1.818	1.797	1.762	1.709	1.658
Ubarana	5.365	5.505	5.744	5.868	5.994
União Paulista	1.603	1.634	1.686	1.718	1.751
Valparaíso	24.241	24.525	25.003	25.215	25.430
Zacarias	2.692	2.728	2.790	2.801	2.812
UGRHI 19	796.172	803.393	815.633	814.537	813.543

Fonte: Elaboração própria (2025). IBGE (Censo 2022) e SEADE (2023).

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

A Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) foi utilizada para estimar a variação média da população em um intervalo de tempo, considerando o crescimento acumulado de forma composta. Trata-se de uma abordagem consolidada em estudos de projeção demográfica, análise territorial e planejamento de recursos naturais, por expressar o ritmo médio de crescimento anual contínuo que levaria a população inicial ao valor final ao fim do período.

4.2.2.1.3 População Urbana

A projeção da população urbana na Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê como mostra a Tabela 42, desacelera ao longo dos anos e apresenta um leve declínio ao final do período projetado, sinalizando a estabilização demográfica. As projeções da população urbana foram obtidas junto ao portal da Fundação Seade, que ainda utiliza a dados do Censo Demográfico de 2010, do IBGE.

Tabela 42 - Projeção da população urbana na UGRHI 19.

Município	2020	2025	2030	2035	2040
Alto Alegre	3.412	3.461	3.483	3.467	3.434
Andradina	52.856	53.240	53.334	53.184	52.670
Araçatuba	186.796	189.031	189.620	188.414	185.859
Avanhandava	10.243	10.565	10.805	11.006	11.143
Barbosa	6.230	6.533	6.783	6.994	7.164
Bento de Abreu	2.815	2.947	3.043	3.112	3.155
Bilac	7.373	7.624	7.767	7.813	7.788

Município	2020	2025	2030	2035	2040
Birigui	118.125	122.398	125.140	126.520	126.485
Braúna	5.150	5.434	5.659	5.805	5.891
Brejo Alegre	2.378	2.478	2.554	2.609	2.633
Buritama	15.922	16.384	16.629	16.730	16.637
Castilho	15.642	16.446	17.075	17.518	17.768
Coroados	5.081	5.393	5.627	5.767	5.840
Gastão Vidigal	4.473	4.743	4.954	5.124	5.252
Glicério	3.659	3.784	3.883	3.961	4.017
Guaraçai	6.910	6.985	7.020	7.003	6.966
Guararapes	6.910	30.744	31.079	31.195	31.119
Itapura	3.929	4.130	4.301	4.415	4.484
José Bonifácio	33.223	34.570	35.525	36.030	36.083
Lavínia	4.148	4.087	4.022	3.958	3.887
Lourdes	1.870	1.910	1.924	1.924	1.906
Macaubal	7.028	7.038	6.995	6.879	6.716
Magda	2.641	2.626	2.600	2.558	2.509
Mirandópolis	26.161	26.747	27.110	27.302	27.335
Monções	1.898	1.902	1.897	1.880	1.852
Murutinga do Sul	2.631	2.640	2.625	2.573	2.502
Nipoã	4.510	4.755	4.938	5.075	5.175
Nova Castilho	938	1.012	1.064	1.097	1.113
Nova Lusitânia	3.782	4.022	4.215	4.358	4.444
Penápolis	58.877	59.735	60.033	59.815	59.315
Pereira Barreto	23.775	23.933	23.949	23.877	23.672
Planalto	4.585	4.907	5.161	5.353	5.492
Poloni	5.044	5.106	5.124	5.122	5.066
Promissão	34.106	35.889	37.401	38.623	39.524
Rubiácea	1.871	2.014	2.148	2.260	2.341
Santo Antônio do Aracanguá	7.174	7.621	7.926	8.115	8.203
Sud Mennucci	6.644	6.720	6.757	6.772	6.766
Turiúba	1.618	1.612	1.599	1.576	1.541
Ubarana	5.608	5.910	6.149	6.325	6.442
União Paulista	1.399	1.478	1.548	1.610	1.656
Valparaíso	23.353	23.985	24.427	24.721	24.868
Zacarias	2.183	2.302	2.389	2.442	2.467
UGRHI 19	722.971	764.841	776.282	780.882	779.180
Crescimentos Percentuais		5,79%	1,49%	0,59%	-0,22%

Fonte: Elaboração própria (2025). IBGE (Censo 2022) e SEADE (2023).

4.2.2.1.4 População Rural

Quanto as projeções da população rural, como mostra a Tabela 43, com base nos dados apresentados nota-se uma redução da população rural na UGRHI 19. De acordo com as projeções, o ano de 2040 apresenta a maior redução da população rural, atingindo 48.967 habitantes reduzindo-se em -7.710 habitantes em relação ao ano de 2020.

Tabela 43 - Projeções da População Rural na UGRHI 19.

Município	2020	2025	2030	2035	2040
Alto Alegre	605	502	416	344	285
Andradina	3.198	2.979	2.769	2.571	2.378
Araçatuba	3.673	3.717	3.729	3.705	3.655
Avanhandava	1.871	1.930	1.974	2.010	2.036
Barbosa	1.054	1.063	1.063	1.055	1.041
Bento de Abreu	130	104	88	79	73
Bilac	443	388	340	300	266
Birigui	3.204	3.157	3.091	3.011	2.917
Braúna	402	325	267	224	192
Brejo Alegre	390	353	317	283	251
Buritama	674	596	532	481	439
Castilho	5.086	5.347	5.551	5.695	5.776
Coroados	845	759	673	589	513
Gastão Vidigal	295	245	207	180	159
Glicério	1.090	1.029	965	900	835
Guaraçaí	1.502	1.370	1.244	1.122	1.011
Guararapes	1.502	1.753	1.598	1.455	1.326
Itapura	987	1.038	1.081	1.109	1.127
José Bonifácio	2.758	2.670	2.603	2.542	2.478
Lavínia	4.352	4.287	4.219	4.152	4.077
Lourdes	312	278	245	215	188
Macaubal	721	656	603	557	516
Magda	447	406	370	336	307
Mirandópolis	2.485	2.239	2.009	1.801	1.614
Monções	277	265	253	241	227
Murutinga do Sul	1.650	1.655	1.645	1.613	1.569
Nipoã	459	445	431	418	406
Nova Castilho	238	184	140	107	82
Nova Lusitânia	262	223	192	167	148
Penápolis	1.897	1.682	1.526	1.410	1.323

Pereira Barreto	1.616	1.558	1.494	1.429	1.360
Planalto	582	537	500	470	447
Poloni	623	631	633	632	626
Promissão	5.561	5.478	5.347	5.175	4.966
Rubiácea	1.235	1.251	1.257	1.244	1.213
Santo Antônio do Aracanguá	1.078	858	680	542	437
Sud Mennucci	1.069	1.072	1.068	1.061	1.051
Turiúba	294	266	240	215	191
Ubarana	458	462	464	463	460
União Paulista	340	323	305	287	269
Valparaíso	635	560	524	508	500
Zacarias	377	329	289	257	232
UGRHI 19	56.677	54.970	52.942	50.955	48.967
Crescimentos Percentuais		-3,01%	-3,69%	-3,76%	-3,90%

Fonte: Elaboração própria (2025). IBGE (Censo 2022) e SEADE (2023).

4.2.2.1.5 Densidade demográfica

Em 2022, a UGRHI do Baixo Tietê (BT) registrou uma população de 796.172 habitantes (IBGE, 2023), o que correspondia a aproximadamente 1,80% da população total do Estado de São Paulo. A densidade demográfica média da região foi estimada em 42,82 hab./km², valor consideravelmente inferior à média estadual, que era de cerca de 178,92 hab./km² no mesmo ano.

4.2.2.1.6 Taxa de Urbanização

A urbanização da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê reflete uma consolidação da concentração populacional em núcleos urbanos médios e pequenos, com destaque para os municípios-polo de Araçatuba (cerca de 200 mil hab.), Birigui (120 mil) e Andradina e Penápolis (em torno de 60 mil) (IBGE, 2022). A taxa de urbanização na bacia hidrográfica chega em 92,73%, situando-se acima da média nacional.

4.2.2.1.7 Regiões Hidrográficas

A UGRHI 19 é 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, conforme mostrado na Tabela 44 e pode ser visualizado espacialmente no mapa da Figura 8. Fonte: Diagnóstico UGRHI 19 (CBH-BT, 2023).

Tabela 44 - Regiões Hidrográficas e municípios.

Região Hidrográfica	Município	Região Hidrográfica	Município
R 1	Castilho	R 5	Birigui
	Itapura		Penápolis
R 2	Andradina		José Bonifácio
	Mirandópolis		Promissão
	Pereira Barreto		Avanhandava
	Lavínia		Bilac
	Guaraçaí		Barbosa
	Sud Mennucci		Coroados
R 3	Murutinga do Sul		Ubarana
	Araçatuba		Braúna
	Guararapes		Glicério
	Valparaíso		Alto Alegre
	Santo Antônio do Aracanguá		Buritama
	Rubiácea		Macaubal
R 4	Bento de Abreu	R 6	Poloni
	Gastão Vidigal		Nipoã
	Magda		Planalto
	Nova Luzitânia		Zacarias
	Brejo Alegre		Monções
	Lourdes		Turiúba
	Nova Castilho		União Paulista

Fonte: Diagnóstico UGRHI 19 (CBH-BT, 2023).

4.2.2.1.7.1 Análise das Regiões

A população total da UGRHI do Baixo Tietê poderá chegar a 815.543 habitantes até 2040. A Região Hidrográfica 5 é e continuará sendo a mais populosa, com uma projeção para 2040 de 315.467 habitantes, destacando-se os municípios de Birigui e Penápolis, que concentrarão 186.780 pessoas, aproximadamente 60% da população dessa região.

4.2.2.1.8 Evolução e Projeção Econômica

A presente seção apresenta a análise detalhada da evolução e projeção econômica da UGRHI 19 – Baixo Tietê até o horizonte de 2040. A avaliação foi realizada com base nos dados históricos do Produto Interno Bruto (PIB) municipal por setor econômico, disponibilizados pela Fundação SEADE, e na aplicação de

metodologia consolidada em outros planos de bacias hidrográficas, como os das Bacias PCJ e TG.

Tabela 45 - Resumo da projeção populacional das regiões hidrográficas.

Região Hidrográfica	População Censo 2022 (IBGE)	Projeção da População 2025	Projeção da População 2030	Projeção da População 2035	Projeção da População 2040
1	23.956	24.592	25.681	26.198	26.726
2	140.083	140.147	140.257	139.027	137.813
3	269.086	270.677	273.344	271.543	269.766
4	14.831	14.977	15.229	15.262	15.298
5	300.744	305.099	312.490	313.963	315.467
6	47.472	47.901	48.632	48.545	48.472

Fonte: Elaboração própria (2025). IBGE (Censo 2022) e SEADE (2023).

4.2.2.1.8.1 Agropecuária

O setor agropecuário da UGRHI 19 – Baixo Tietê é caracterizado pela predominância de atividades ligadas à cana-de-açúcar, à pecuária de corte e leite e à produção de grãos e frutas. Também se destacam cultivos de citros, amendoim, seringueira e silvicultura (principalmente eucalipto).

4.2.2.1.8.2 Indústria

O setor industrial da UGRHI 19 – Baixo Tietê apresenta forte vínculo com a base agropecuária regional, destacando-se a produção sucroalcooleira, a fabricação de alimentos e bebidas, a indústria madeireira, de móveis e a produção de insumos para construção civil. Além disso, o setor inclui atividades ligadas à manutenção de máquinas e implementos agrícolas, metalurgia e confecção.

4.2.2.1.8.3 Serviços (exceto administração pública)

O setor de Serviços (exceto administração pública) na UGRHI 19 é amplo e diversificado, abrangendo atividades de comércio varejista e atacadista, transporte e logística, alojamento e alimentação, serviços financeiros, imobiliários, profissionais e técnicos especializados, além de serviços pessoais e de apoio empresarial. Esse

segmento é fortemente concentrado nos centros urbanos da bacia, especialmente nos municípios de maior porte, como Araçatuba, Birigui e Penápolis.

4.2.2.1.8.4 Serviços de Administração pública

O setor de Serviços de Administração Pública na UGRHI 19 abrange atividades ligadas à gestão governamental, defesa, segurança, educação, saúde e assistência social, prestadas pelas esferas municipal, estadual e federal. Este setor tem papel relevante na economia regional, pois garante a provisão de serviços essenciais à população e influencia diretamente a qualidade de vida e o desenvolvimento humano.

4.2.2.1.8.5 PIB Total

Representa a soma dos valores adicionados por todos os setores econômicos, acrescida dos impostos líquidos sobre produtos. A TGCA histórica do PIB total foi de 9,18% a.a., e as projeções indicam crescimento robusto em todos os cenários, podendo quadruplicar no cenário otimista como apresentado na Tabela 46.

Tabela 46 - Projeções e cenários para o PIB da UGRHI 19.

Ano	Conservador	Tendencial	Otimista
2022	101.038.316.155	104.525.631.245	108.072.111.583
2023	108.461.879.332	114.125.363.514	119.982.644.812
2024	116.430.872.127	124.606.744.221	133.205.827.527
2025	124.985.368.756	136.050.744.789	147.886.325.686
2026	134.168.387.797	148.545.773.131	164.184.748.751
2027	144.026.108.521	162.188.356.625	182.279.406.819
2028	154.608.103.119	177.083.887.818	202.368.261.381
2029	165.967.585.984	193.347.438.603	224.671.091.097
2030	178.161.681.321	211.104.649.185	249.431.896.238
2031	191.251.710.404	230.492.698.687	276.921.568.134
2032	205.303.499.951	251.661.364.887	307.440.852.812
2033	220.387.713.152	274.774.181.297	341.323.641.255
2034	236.580.205.012	300.009.700.502	378.940.622.282
2035	253.962.403.816	327.562.873.521	420.703.338.004
2036	272.621.720.608	357.646.555.862	467.068.686.227
2037	292.651.988.761	390.493.151.879	518.543.919.070

Ano	Conservador	Tendencial	Otimista
2038	314.153.935.844	426.356.410.162	575.692.192.462
2039	337.235.690.160	465.513.383.812	639.138.727.257
2040	362.013.324.493	508.266.570.744	709.577.649.357

Fonte: Elaboração própria (2025). SEADE (2023).

4.2.2.1.8.6 Análise Final das Projeções Econômicas da UGRHI 19 – 2022 a 2040

As projeções realizadas indicam que a UGRHI 19 apresenta forte potencial de crescimento econômico em todos os setores avaliados, com destaque para o setor de Serviços (exceto administração pública), que mantém a maior participação no PIB regional e a maior taxa de crescimento projetada. A Tabela 47 apresenta o crescimento percentual acumulado do PIB (2022-2040).

Tabela 47 - Crescimento percentual acumulado do PIB (2022–2040).

SETOR	CENÁRIO	CENÁRIO	CENÁRIO
	CONSERVADOR	TENDENCIAL	OTIMISTA
Agropecuária	+155%	+220%	+300%
Indústria	+212%	+310%	+437%
Serviços (exceto adm. púb.)	+323%	+496%	+736%
Serviços de administração pública	+253%	+379%	+545%
PIB Total	+258%	+386%	+556%

Fonte: Elaboração própria (2025). SEADE (2023).

4.2.2.2 Demandas por Recursos Hídricos

A avaliação da demanda por recursos hídricos é elemento fundamental para o planejamento da UGRHI 19 – Baixo Tietê, pois permite identificar pressões sobre os mananciais, caracterizar o perfil de consumo e subsidiar o balanço hídrico (item 4.2.2.4). Este levantamento contempla os usos consuntivos de águas superficiais e subterrâneas, em regime regularizado, com base nas outorgas emitidas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), complementadas por informações de concessionárias de abastecimento, usuários industriais e produtores rurais.

4.2.2.2.1 Metodologia

Os dados foram consolidados a partir de: Relatórios de Situação do CBH-BT (2018–2024), com séries históricas de demanda setorial outorgada e disponibilidade

hídrica por sub-bacia; Relatório de Vazão de Referência (jan/2024), com atualização das vazões mínimas Q7,10 e análise de criticidade hídrica; Diagnóstico atualizado do Baixo Tietê nesta revisão do Plano de Bacia, com detalhamento espacial por Região Hidrográfica (RH); Metodologia compatível com a Deliberação CRH nº 275/2022 e parâmetros do DAEE. As projeções foram elaboradas segundo a abordagem tendencial, que projeta para o futuro o comportamento médio observado nos anos recentes, mantendo tendências e taxas de crescimento histórico, sem considerar mudanças estruturais significativas no padrão de uso ou na disponibilidade hídrica.

4.2.2.2.2 Evolução Histórica da Demanda

A análise da evolução histórica da demanda por recursos hídricos na UGRHI 19 – Baixo Tietê, no período de 2017 a 2023, revela um crescimento expressivo e contínuo no volume outorgado para usos consuntivos, abrangendo tanto as captações de águas superficiais quanto subterrâneas. Em 2017, o volume total outorgado correspondia a aproximadamente 9,97 m³/s, sendo 8,60 m³/s provenientes de águas superficiais e 1,37 m³/s de águas subterrâneas.

4.2.2.2.3 Distribuição Setorial

A análise da demanda outorgada por setor de uso na UGRHI 19 – Baixo Tietê evidencia a predominância do uso rural, responsável por aproximadamente 70% do volume total captado em 2023. Esse percentual está diretamente associado à intensa atividade agropecuária da região, especialmente à irrigação de culturas de alta demanda hídrica, como cana-de-açúcar, citros, grãos e pastagens, além da dessedentação de animais.

4.2.2.2.4 Distribuição Espacial por Regiões Hidrográficas

A UGRHI 19 é dividida em seis Regiões Hidrográficas (Região Hidrográfica R1 a Região Hidrográfica R6), cada qual com características e pressões distintas. A Tabela 48 apresenta as demandas históricas totais (superficiais + subterrâneas) de 2017 a 2023.

Tabela 48 - Demanda total por região (m³/s) – 2017 a 2023.

Região Hidrog.	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
R1	1,8	2,55	2,76	3,08	3,9	4,62	5,45

R2	1,4	2,15	2,26	2,68	3,4	4,12	4,75
R3	2,1	2,84	3,05	3,37	4,29	4,92	5,75
R4	1,15	1,68	1,79	2	2,62	3,14	3,66
R5	1,7	2,24	2,35	2,67	3,5	4,13	4,85
R6	1,82	2,25	2,56	2,68	3,5	3,91	4,33

Fonte: DAEE; Relatórios de Situação CBH-BT (2017 a 2024).

4.2.2.2.5 Projeções de Consumo por região (2025–2040)

As projeções de demanda total por região hidrográfica da UGRHI 19 – Baixo Tietê, elaboradas segundo o cenário tendencial, indicam um crescimento contínuo e relativamente homogêneo entre 2025 e 2040, refletindo a manutenção das tendências históricas observadas entre 2017 e 2023. As Regiões Hidrográficas Região Hidrográfica R3, Região Hidrográfica R1 e Região Hidrográfica R5 deverão concentrar as maiores demandas ao longo de todo o período projetado, resultado da combinação de áreas agrícolas extensas, polos de irrigação consolidados e presença de atividades industriais e agroindustriais de médio e grande porte.

4.2.2.2.6 Cenário Crítico de Estiagem

A análise do cenário crítico de estiagem na UGRHI 19 – Baixo Tietê baseia-se na relação entre a demanda consuntiva outorgada e a vazão de referência Q7,10 (média das menores vazões de 7 dias de duração e 10 anos de recorrência), conforme atualizado no estudo hidrológico de janeiro de 2024. Esse indicador é utilizado pela SP Águas e pela legislação estadual como referência para a concessão de outorgas e para a avaliação da disponibilidade hídrica em condições de escassez.

4.2.2.2.7 Recomendações

A análise da evolução histórica, da distribuição setorial, da distribuição espacial e das projeções de demanda por recursos hídricos na UGRHI 19 – Baixo Tietê demonstra um cenário de crescimento contínuo e significativo em todas as Regiões Hidrográficas, com destaque para Região Hidrográfica R1, Região Hidrográfica R2 e Região Hidrográfica R3, que apresentam maiores taxas de aumento e já operam, em parte, próximas ou acima dos limites de segurança estabelecidos para a concessão de novas outorgas. A predominância do uso rural, especialmente da irrigação, associada ao avanço de atividades industriais e à expansão urbana, tende a

intensificar a pressão sobre os mananciais, exigindo estratégias de gestão diferenciadas, principalmente nas áreas classificadas como de alerta ou criticidade.

4.2.2.3 Disponibilidade de Recursos Hídricos

A avaliação da disponibilidade de recursos hídricos constitui etapa fundamental no processo de planejamento e gestão da UGRHI 19 – Baixo Tietê, pois fornece o panorama da oferta hídrica regional frente às demandas atuais e projetadas. Esse diagnóstico permite identificar áreas de maior ou menor resiliência hidrológica, orientar processos de outorga, definir prioridades de uso e subsidiar a formulação de estratégias de conservação e uso racional da água.

4.2.2.3.1 Metodologia

A estimativa da disponibilidade hídrica na UGRHI 19 – Baixo Tietê foi realizada a partir da consolidação de dados de vazões superficiais e de reservas exploráveis de águas subterrâneas, organizados por Região Hidrográfica (R1 a R6) e expressos em termos per capita, conforme metodologia preconizada nos Relatórios de Situação anuais do CBH-BT e nas diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 7.663/1991) e da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997). O procedimento adotado seguiu as seguintes etapas: Levantamento de dados de disponibilidade superficial Extração das séries anuais de disponibilidade média de longo termo ($Q_{\text{médio}}$), vazão de permanência $Q_{95\%}$ e vazão mínima de referência $Q_{7,10}$ para cada região hidrográfica, com base em dados hidrológicos provenientes de estações fluviométricas da rede DAEE/ANA.

4.2.2.3.2 Disponibilidade Atual (2022)

A avaliação da disponibilidade hídrica na UGRHI 19 – Baixo Tietê para o ano de 2022 demonstra que todas as Regiões Hidrográficas (R1 a R6) mantêm valores de oferta total per capita muito acima do patamar de escassez definido pela UNESCO ($1.500 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$). A disponibilidade total resulta da soma das contribuições de águas superficiais e subterrâneas, sendo que, na maior parte das regiões, as vazões superficiais representam mais de 85% do total.

4.2.2.3.3 Projeções de Disponibilidade (2025–2040)

As projeções de disponibilidade hídrica para a UGRHI 19 – Baixo Tietê, elaboradas com base na tendência histórica observada entre 2015 e 2022, foram calculadas separadamente para as águas superficiais e subterrâneas, permitindo uma análise mais precisa da contribuição e comportamento de cada componente no horizonte de planejamento. A disponibilidade de água subterrânea apresenta maior estabilidade, especialmente em R2 e R4, onde a redução projetada não ultrapassa 1% no período.

4.2.2.3.4 Análise Espacial

As Regiões Hidrográficas R3 e R4 apresentam as maiores disponibilidades, superiores a 16.000 m³/hab.ano, mantendo condição confortável até 2040. A R5 possui os menores valores, próximos a 8.000 m³/hab.ano, com tendência de redução contínua.

4.2.2.3.5 Recomendações

A análise integrada da disponibilidade hídrica da UGRHI 19 – Baixo Tietê demonstra que, embora a região apresente conforto hídrico em termos agregados, há tendências de redução significativas em algumas regiões e diferenças marcantes entre a oferta de águas superficiais e subterrâneas. Diante desse cenário, recomenda-se: Gestão diferenciada por tipo de recurso – Adotar estratégias específicas para águas superficiais e subterrâneas, priorizando a conservação e a regularização dos mananciais superficiais e a proteção das áreas de recarga e controle de extrações subterrâneas.

4.2.2.4 Balanço: Demanda versus Disponibilidade

O balanço hídrico é um instrumento essencial para avaliar o nível de comprometimento dos recursos hídricos da UGRHI 19 – Baixo Tietê, relacionando a demanda consuntiva com a disponibilidade hídrica superficial e subterrânea. Esta análise considera indicadores baseados no Q_{médio}, Q_{95%}, Q_{7,10} e nas reservas explotáveis de água subterrânea, permitindo identificar áreas críticas e orientar decisões de gestão.

4.2.2.4.1 Metodologia

A metodologia utilizada para a elaboração do balanço hídrico da UGRHI 19 baseia-se na comparação direta entre a demanda consuntiva outorgada e a disponibilidade hídrica total (superficial e subterrânea). Foi adotado o método FPEIR (Força Motriz – Pressão – Estado – Impacto – Resposta), que avalia a relação entre atividades humanas, pressões sobre o meio, estado dos recursos, impactos gerados e respostas de gestão.

4.2.2.4.2 Situação Atual (2022)

Em 2023, a demanda total na UGRHI 19 foi de aproximadamente 36.52 m³/s, sendo 32.34 m³/s provenientes de águas superficiais e 4.18 m³/s de águas subterrâneas. A disponibilidade média superficial foi de 113 m³/s e a subterrânea de 9 m³/s.

4.2.2.4.3 Evolução Temporal (2017–2021)

A análise evolutiva dos indicadores de comprometimento para o período de 2017 a 2021 revela uma tendência clara de intensificação da pressão sobre os recursos hídricos da UGRHI 19 como mostra a Tabela 49. O crescimento da demanda esteve associado principalmente à expansão da área irrigada no setor agrícola, ao aumento do consumo industrial em polos como Araçatuba e Birigui e ao crescimento populacional nas áreas urbanas.

Tabela 49 - Evolução Temporal Dos Indicadores De Comprometimento (2017–2021).

Indicador	2017 (%)	2021 (%)	Variação Absoluta (p.p.)	Variação Relativa (%)
Demanda/Qmédio	7,6	17,8	10,2	134,2
Demanda/Q95%	23,9	55,8	31,9	133,5
Demanda superficial/Q7,10	24,7	59,8	35,1	142,1
Demanda subterrânea/Reserva explotável	21,4	43,5	22,1	103,3

Fonte: Elaboração própria (2025), a partir do Diagnóstico da UGRHI 19 (CBH-BT, 2023).

4.2.2.4.4 Distribuição Espacial

A distribuição espacial da disponibilidade e demanda hídrica na UGRHI 19 – Baixo Tietê apresenta um mosaico heterogêneo, resultado das diferenças naturais e antrópicas que caracterizam suas seis Regiões Hidrográficas (R1 a R6). Essa

heterogeneidade é influenciada por fatores como o regime pluviométrico, a presença de grandes reservatórios, a intensidade das atividades econômicas, a densidade populacional e a infraestrutura de abastecimento e saneamento.

4.2.2.4.5 Análise por Sub-Bacia

A análise por sub-bacia na UGRHI 19 – Baixo Tietê permite compreender de forma mais detalhada as diferenças de disponibilidade e demanda hídrica em unidades hidrográficas menores, favorecendo a identificação de áreas prioritárias para gestão e intervenção. O diagnóstico de 2023 (Tabela 50) indicou que, das sub-bacias analisadas, 54,5% foram classificadas como em 'Boa' condição de disponibilidade, 21,2% em 'Atenção', 12,1% como 'Crítica' e 12,1% como 'Ruim'.

Tabela 50 - Classificação das Sub-Bacias da UGRHI 19 (2023).

Sub-bacia	Classificação	Observações
Ribeirão do Moinho	Crítica	Alta demanda agrícola; baixa regularização de vazão
Córrego da Onça	Crítica	Uso elevado em relação à disponibilidade
Ribeirão das Cruzes	Crítica	Pressão urbana e agrícola combinada
Ribeirão das Palmeiras	Crítica	Demanda próxima do limite de disponibilidade
Ribeirão Baguaçu	Ruim	Alta vulnerabilidade em estiagem
Ribeirão dos Ferreiros/Oficinas	Ruim	Alta pressão industrial e agrícola
Trecho regulado do Rio Tietê	Boa	Grande capacidade de regularização

Fonte: Elaboração própria (2025), a partir do Diagnóstico da UGRHI 19 (CBH-BT, 2023).

4.2.2.4.6 Projeções (2025–2040)

As projeções indicam crescimento contínuo da demanda, com aumento de até 25% na média da UGRHI até 2040, e redução gradual da disponibilidade per capita, mais acentuada nas Regiões Hidrográficas R1, R3 e R5. Mantidas as tendências observadas entre 2017 e 2021, algumas regiões podem atingir condições críticas antes de 2040, conforme a Tabela 51.

Tabela 51 - Projeções de Disponibilidade nas Regiões Hidrográficas.

Região Hidrográfica	2025	2030	2035	2040
R1	5,65	6,02	6,40	6,78
R2	4,93	5,26	5,59	5,92
R3	5,96	6,36	6,77	7,18
R4	3,79	4,04	4,29	4,54

Região Hidrográfica	2025	2030	2035	2040
R5	5,02	5,36	5,71	6,06
R6	4,49	4,79	5,10	5,41

Fonte: Elaboração própria (2025), a partir do Diagnóstico da UGRHI 19 (CBH-BT, 2023).

4.2.2.4.7 Cenário Crítico de Estiagem

Em anos de estiagem severa, espera-se a priorização do abastecimento humano e dessedentação animal, com restrição temporária de captações para usos não prioritários. As áreas mais vulneráveis são R1, R3, R5 e R6, onde o comprometimento pode ultrapassar 50% da Q7,10 antes de 2040 de acordo com a Tabela 52.

Tabela 52 - Cenário crítico de estiagem nas regiões hidrográficas.

Região Hidrográfica	Demanda/Q7,10 2023 (%)	Classificação 2023	Previsão 2040 (%)	Classificação 2040
R1	61,9	Crítica	66,1	Crítica
R2	45,2	Alerta	48,3	Alerta
R3	54,8	Crítica	58,5	Crítica
R4	38,1	Normal	40,7	Alerta
R5	48,5	Alerta	51,8	Crítica
R6	48,1	Alerta	51,3	Crítica

Fonte: Elaboração própria (2025), a partir do Diagnóstico da UGRHI 19 (CBH-BT, 2023).

4.2.2.4.8 Síntese e Recomendações

O balanço hídrico evidencia a necessidade de priorizar a gestão nas regiões em estado crítico, promover a modernização dos sistemas de irrigação, incentivar o reuso e integrar os instrumentos de outorga, enquadramento e cobrança. Também se recomenda a implantação da Sala de Situação, modernização da rede hidrológica, restauração da vegetação nativa e setorização das redes de abastecimento, conforme previsto no PA/PI 2022/2023.

4.2.2.4.9 Comparação Quantitativa – Demanda x Disponibilidade Projetada

Apresenta a relação entre a demanda projetada e a disponibilidade hídrica média (Qmédio) por Região Hidrográfica para os anos de projeção, permitindo visualizar a margem ou déficit hídrico esperado em cada horizonte temporal. A Tabela 53 apresenta a comparação quantitativa da demanda versus disponibilidade por região hidrográfica projetada até 2040.

Tabela 53 - Comparação Quantitativa – Demanda x Disponibilidade Projetada.

Região Hidrográfica	Ano	Demanda (m³/s)	Disponibilidade (m³/s)	Margem (+) ou Déficit (-) (m³/s)	Demanda/Qmédio (%)
R1	2025	5.65	11.00	5.35	51.4
R1	2040	6.78	10.50	3.72	64.6
R3	2025	5.96	11.80	5.84	50.5
R3	2040	7.18	11.00	3.82	65.3
R5	2025	5.02	9.50	4.48	52.8
R5	2040	6.06	9.00	2.94	67.3

Fonte: Elaboração própria (2025), a partir do Diagnóstico da UGRHI 19 (CBH-BT, 2023).

4.2.2.4.10 Balanço Hídrico Setorial Projetado

A distribuição setorial da demanda foi projetada considerando as tendências de crescimento de cada segmento e políticas públicas setoriais. A Tabela 54 mostra a participação percentual por setor no total da demanda prevista para 2040.

Tabela 54 - Balanço Hídrico Setorial Projetado.

Setor	Demanda 2021 (%)	Demanda 2021 (m³/s)	Demanda 2040 (%)	Demanda 2040 (m³/s)
Rural	59.41	18.42	57.0	20.54
Industrial	18.18	5.63	20.0	7.21
Abastecimento público	17.73	5.49	19.0	6.85
Outros usos	4.68	1.45	4.0	1.44

Fonte: Elaboração própria (2025), a partir do Diagnóstico da UGRHI 19 (CBH-BT, 2023).

4.2.2.4.11 Estimativa de Déficits Hídricos – Cenário Crítico de Estiagem

No cenário crítico de estiagem, a disponibilidade é reduzida para valores próximos ao Q7,10. A Tabela 55 apresenta estimativas de déficit (demanda acima da disponibilidade) para 2040 em algumas regiões hidrográficas, considerando que o Q7,10 representa a vazão mínima de referência.

Tabela 55 - Estimativa de Déficits Hídricos – Cenário Crítico de Estiagem.

Região Hidrográfica	Demanda 2040 (m³/s)	Q7,10 (m³/s)	Déficit (m³/s)	Classificação
R1	6.78	6.50	0.28	Crítico
R3	7.18	6.90	0.28	Crítico
R5	6.06	5.80	0.26	Crítico
R6	5.41	5.20	0.21	Crítico

Fonte: Elaboração própria (2025), a partir do Diagnóstico da UGRHI 19 (CBH-BT, 2023).

4.2.2.5 Qualidade das águas

As alterações nas características dos sistemas hídricos constituem um dos principais desafios ambientais da atualidade, afetando diretamente a disponibilidade de água de qualidade para o consumo humano, para a dessedentação animal, bem como para outros usos múltiplos, como irrigação, lazer e abastecimento industrial (Braga et al., 2002). Essa degradação está fortemente associada a alterações na qualidade da água, cuja origem pode estar vinculada tanto a fatores naturais quanto a processos de natureza antrópica (Baggio et al., 2016; Santos et al., 2018).

4.2.2.5.1 Qualidade das águas superficiais

As águas superficiais da UGRHI 19 – Baixo Tietê representam cerca de 40% do abastecimento hídrico da região, além de sustentarem usos múltiplos como irrigação, pesca, navegação, recreação e geração de energia elétrica. A qualidade desses recursos é regulada principalmente pelas classes de enquadramento definidas pela Resolução CONAMA nº 357/2005 e pelo Decreto Estadual nº 8.468/1976, que estabelecem padrões de qualidade compatíveis com os usos preponderantes, como abastecimento público, proteção da vida aquática e recreação de contato primário.

4.2.2.5.2 Índice da Qualidade da Água – IQA

Conforme apresentado na Tabela 56, os pontos monitorados quanto ao Índice de Qualidade da Água (IQA) se enquadram, de modo geral, nas categorias "Ótima" e "Boa" entre os anos de 2025 e 2040. No ano de 2025 três (3) pontos se classificam na categoria "Regular".

Tabela 56 - Resultados médios do IQA e número de pontos monitorados.

Código CETESB	2025	2030	2035	2040
TIET 02700	75	67,2	60,8	54,4
PATO 02900	46,3	34,9	23,5	12,1
LAGE 02500	75,5	79	82,4	85,5
BBRA 02700	84,3	86,8	89,3	91,8
XOTE 02500	49	45,3	41,7	38
BAGU 02700	45,4	38,3	31,1	24
TITR 02100	78,5	75,9	73,4	70,8
FRUT 02800	55	47,3	39,6	31,9
TITR 02800	89	88,6	88,2	87,8

Código CETESB	2025	2030	2035	2040
TIET 02900	84,3	84,2	84,1	84,1
PARN 02100	92,2	92,9	93,5	94,2
MOIN 02600	69,6	71,8	74,1	76,4

Fonte: Elaboração própria (2025) a partir de CETESB (2023).

4.2.2.5.3 Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público – IAP

Na Bacia do Baixo Tietê (BT), são monitoradas as águas dos córregos Baixote, em Birigui; Baguaçu, em Araçatuba; Lajeado, em Penápolis; e do reservatório da UHE Três Irmãos, no ponto de captação de Araçatuba. Os dados obtidos pela análise de tendências (Tabela 57) no período de 2025 a 2040 revelam que apenas o ponto LAGE 02500 (Ribeirão Lajeado) se enquadram na categoria “Ótima” e “Boa”.

Tabela 57 - Resultados médios do IAP e número de pontos monitorados.

Código CETESB	2025	2030	2035	2040	Categoria
LAGE 02500	69	78	87	96	Péssima (0 a 19)
XOTE 02500	7	0	0	0	Ruim (20 a 36)
BAGU 02700	18	4	0	0	Regular (37 a 51)
TITR 02100	2	0	-	-	Boa (51 a 79)
					Ótima (79 a 100)

Fonte: Elaboração própria (2025) a partir de CETESB (2023).

4.2.2.5.4 Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática – IVA

A Tabela 58 mostra que em todos os anos analisados um (1) ponto de monitoramento o TIET 02700 se enquadra na categoria “Péssima”. O ponto XOTE 02500 se apresenta na categoria “Ruim” em 2025 passando para “Péssima” nos outros anos analisados.

Tabela 58 – Resultados médios do IVA e número de pontos monitorados.

Código CETESB	2025	2030	2035	2040	Categoria
TIET 02700	7,2	9,1	10	10	Péssima (6,8 a 10)
PATO 02900	1,1	0	0	0	Ruim (4,6 a 6,7)
LAGE 02500	2,2	2,1	2,1	2	Regular (3,4 a 4,5)
XOTE 02500	6	7	8	9	Boa (2,6 a 3,3)
BAGU 02700	0,9	0	0	0	Ótima 0 a 2,5)
TITR 02100	4,6	5,8	6,5	7,8	
TITR 02800	3,8	4,6	5,3	6,1	

Código CETESB	2025	2030	2035	2040	Categoria
TIET 02900	3,2	3,6	4,1	4,5	
PARN 02100	2,8	3,3	3,9	4,4	
MOIN 02600	1,5	0,9	0,2	0	

Fonte: Elaboração própria (2025) a partir de CETESB (2023).

4.2.2.5.5 Índice do Estado Trófico – IET

A Tabela 59, mostra os resultados do Índice de Estado Trófico (IET) para os pontos monitorados na UGRHI 19 ao longo do período analisado. A maioria dos corpos d'água avaliados são enquadradas nas categorias “Mesotrófico” (13 pontos) ambientes com produtividade intermediária, nos quais podem ocorrer implicações moderadas na qualidade da água, geralmente em níveis aceitáveis, “Eutrófico” (11 pontos) que 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 e “Hipereutrófico”(11 pontos) que são 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.

Tabela 59 – Resultados médios do IET e número de pontos monitorados.

Código CETESB	2025	2030	2035	2040
TIET 02700	72	80	88	96
PATO 02900	60	63	66	69
LAGE 02500	50	51	51	52
BBRA 02700	60	65	71	76
XOTE 02500	60	66	72	77
BAGU 02700	55	57	60	62
TITR 02100	61	65	69	73
FRUT 02800	55	58	60	62
TITR 02800	55	57	60	62
TIET 02900	55	59	63	67
PARN 02100	49	50	52	53
MOIN 02600	51	52	53	54

Fonte: Elaboração própria (2025) a partir de CETESB (2023).

4.2.2.5.6 Qualidade das águas subterrâneas

O monitoramento da qualidade das águas subterrâneas na UGRHI 19 é conduzido pela CETESB por meio da coleta de amostras em um total de 28 pontos de monitoramento. Desses, 19 pertencem à “Rede de Qualidade” e 9 integram a “Rede Integrada Qualidade x Quantidade”, operada em parceria com o programa SP Águas.

4.2.2.5.7 Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas – IPAS

A potabilidade das águas subterrâneas brutas é um importante indicador de sua qualidade, sendo que qualquer desconformidade exige tratamento adicional antes da distribuição para consumo humano. Desde o triênio 2007-2009, a CETESB adota o Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) na Rede de Monitoramento, o qual expressa o percentual de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade definidos pela Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde.

4.2.2.5.8 Monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos

A rede de monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos da UGRHI 19 – Baixo Tietê representa um componente técnico-institucional fundamental para a efetivação da gestão integrada e sustentável das águas da bacia. Destinada ao acompanhamento sistemático das condições de qualidade e quantidade dos corpos

hídricos superficiais e estruturais, essa estrutura fornece subsídios essenciais para a implementação dos instrumentos de planejamento, outorga, enquadramento, fiscalização e licenciamento ambiental.

4.2.2.5.9 Objetivos do monitoramento

O monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos na UGRHI 19 – Baixo Tietê tem como principal prova informações técnicas confiáveis e atualizadas que sustentam a gestão integrada dos recursos hídricos da bacia. Fundamentado nos princípios das políticas estaduais e nacionais de recursos hídricos, esse monitoramento visa acompanhar de forma contínua e sistemática as condições hidrológicas e de qualidade da água, tanto em corpos hídricos superficiais quanto estruturais, permitindo a identificação de tendências, padrões sazonais e eventuais anomalias.

4.2.2.5.10 Instituições envolvidas

A rede de monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos na UGRHI 19 – Baixo Tietê é composta por múltiplas instituições públicas e privadas que exercem funções complementares em diferentes esferas administrativas. A colaboração entre esses entes é fundamental para garantir a geração contínua, confiável e representativa de dados sobre a qualidade e a quantidade de água na bacia.

4.2.2.5.11 Monitoramento quantitativo

O monitoramento quantitativo de recursos hídricos na UGRHI 19 – Baixo Tietê representa um instrumento técnico necessário à caracterização hidrológica da bacia, permitindo o acompanhamento contínuo das variáveis físicas que determinam a disponibilidade hídrica superficial e subterrânea. Estruturada majoritariamente a partir de estações operadas pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), com suporte e complementação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), essa rede tem por finalidade subsidiar a gestão dos usos da água, apoiar a prevenção de eventos hidrológicos extremos, como secas e enchentes, e orientar o planejamento de obras e investimentos em infraestrutura hídrica.

4.2.2.5.12 Monitoramento qualitativo

O monitoramento qualitativo dos recursos hídricos na UGRHI 19 – Baixo Tietê desempenha um papel central na avaliação contínua da integridade ambiental dos corpos d'água da bacia, fornecendo subsídios técnicos indispensáveis ao controle da poluição, à verificação do enquadramento dos cursos hídricos e à formulação de políticas públicas expostas à preservação e recuperação da qualidade da água. A responsabilidade principal por essa atividade recai sobre a CETESB, que mantém uma rede de pontos fixos de monitoramento distribuídos estrategicamente ao longo dos principais rios, córregos e canais da região.

4.2.2.5.13 Monitoramento das águas subterrâneas

O monitoramento das águas subterrâneas na UGRHI 19 – Baixo Tietê constitui um componente essencial da gestão integrada dos recursos hídricos, sobretudo em virtude da dependência crescente dos aquíferos para o abastecimento público, da transparência agrícola, da dessedentação animal e do uso industrial em diversas regiões da bacia. Apesar da importância estratégica desses recursos, o sistema de acompanhamento da qualidade e da quantidade das águas subterrâneas na região ainda é incipiente, com cobertura territorial limitada, baixa frequência de coleta e fragilidade na integração com os demais instrumentos de gestão.

4.2.2.5.14 Integração dos dados e sistema de informações

A integração dos dados e dos sistemas de informações na UGRHI 19 – Baixo Tietê representa um dos fundamentos fundamentais para o fortalecimento da governança hídrica regional. Trata-se da capacidade institucional e tecnológica de consolidar, compartilhar e utilizar de forma eficaz os dados gerados pelas diferentes redes de monitoramento quali-quantitativo, permitindo uma gestão transparente, eficiente e fundamentada em evidências técnicas.

4.2.2.5.15 Projeções e necessidades para o horizonte 2025–2040

Para o horizonte 2026–2037, o monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos da UGRHI 19 – Baixo Tietê deve evoluir efetivamente, tanto em abrangência territorial quanto em profundidade analítica, de forma a responder aos desafios crescentes impostos pela intensificação dos usos da água, pela variabilidade climática e pela necessidade de consolidar instrumentos de gestão baseados em dados

relevantes. Um dos principais direcionamentos é a ampliação da cobertura da rede de monitoramento em áreas críticas, com prioridade para regiões sujeitas a conflitos de uso, como aquelas que concentram captações para supervisão, abastecimento público, indústria e geração de energia, além de locais com histórico de escassez hídrica ou ocorrência de eventos extremos, como secas prolongadas e enchentes.

4.2.2.6 Saneamento Básico

O saneamento básico constitui um dos eixos fundamentais para a promoção da saúde pública, a preservação do meio ambiente e a gestão integrada dos recursos hídricos. Conforme estabelecido pela Lei nº 11.445/2007, atualizada pela Lei nº 14.026/2020 (Marco Legal do Saneamento), o setor abrange quatro componentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

4.2.2.6.1 Abastecimento de água potável

Este item apresenta a caracterização dos sistemas de abastecimento de água nos municípios pertencentes à UGRHI 19, abrangendo a origem da água utilizada (superficial ou subterrânea), os índices médios de cobertura do serviço, os percentuais médios de perdas no sistema de distribuição, os entes responsáveis pela operação dos sistemas, além de outras informações relevantes para a análise da infraestrutura e da eficiência operacional do abastecimento público.

4.2.2.6.1.1 Metodologia de Projeção

Índice de Atendimento Urbano (%): Considerou-se uma tendência de leve retração, refletindo a dificuldade de expansão plena em áreas periféricas e rurais. Foi aplicada uma redução média de -0,97 ponto percentual a cada 5 anos, limitada por um piso de 90% em todos os municípios.

4.2.2.6.1.2 Índice de atendimento urbano

De 2025 a 2040 como mostra a Tabela 60, o índice de atendimento urbano de água nos municípios da UGRHI 19 é de aproximadamente 94,3%, indicando ampla cobertura do serviço na região. No entanto, destacam-se exceções: os municípios de

Gastão Vidigal e Glicério, Nipoã, Nova Luzitânia e Planalto que apresentaram desempenho classificado como “regular”.

Tabela 60 - Índice de atendimento urbano por município.

Município	Atendimento (%) 2025	Atendimento (%) 2030	Atendimento (%) 2035	Atendimento (%) 2040
Alto Alegre	99	98	97	96
Andradina	99	98	97	96
Araçatuba	99	98	97	96
Avanhandava	99	98	97	96
Barbosa	99	98	97	96
Bento de Abreu	99	98	97	96
Bilac	97	96	95	94
Birigui	99	98	97	96
Braúna	99	98	97	96
Brejo Alegre	99	98	97	96
Buritama	97,2	96,2	95,2	94,2
Castilho	99	98	97	96
Coroados	99	98	97	96
Gastão Vidigal	91	90	90	90
Glicério	91,4	90,4	90	90
Guararapes	99	98	97	96
Guaraçaí	99	98	97	96
Itapura	97,6	96,6	95,6	94,6
José Bonifácio	99	98	97	96
Lavínia	99	98	97	96
Lourdes	99	98	97	96
Macaubal	99	98	97	96
Magda	99	98	97	96
Mirandópolis	99	98	97	96
Monções	99	98	97	96
Murutinga do Sul	98,5	97,5	96,5	95,5
Nipoã	94,6	93,6	92,6	91,6
Nova Castilho	100	99	98	97
Nova Luzitânia	90	90	90	90
Penápolis	99	98	97	96
Pereira Barreto	99	98	97	96
Planalto	94,4	93,4	92,4	91,4
Poloni	99	98	97	96

Município	Atendimento (%) 2025	Atendimento (%) 2030	Atendimento (%) 2035	Atendimento (%) 2040
Promissão	98,7	97,7	96,7	95,7
Rubiácea	99	98	97	96
Sto. A. do Aracanguá	98	97	96	95
Sud Mennucci	99	98	97	96
Turiúba	99	98	97	96
Ubarana	99	98	97	96
União Paulista	98,9	97,9	96,9	95,9
Valparaíso	99	98	97	96
Zacarias	99	98	97	96
Média BT	95,8	94,8	93,8	92,8
Média ESP	97,6	96,6	95,6	94,6

Fonte: Elaboração própria (2025). Relatórios de Situação do BT, CRHi (Banco de Indicadores), SNIS (até 2023) / SINISA (a partir de 2024) (2023).

4.2.2.6.1.3 Índice de perdas (%) no sistema (distribuição) de abastecimento de água

Os dados apresentados na Tabela 61 indicam que, no período analisado, houve um pequeno avanço no controle das perdas de água no sistema de distribuição na região da UGRHI 19. Em 2025, o índice médio de perdas era de 50,5%, reduzindo-se para 49% em 2040 o que representa uma melhoria de aproximadamente 8%.

Tabela 61 - Índice de perdas no sistema (distribuição) de abastecimento de água.

Município	Perdas (%) 2025	Perdas (%) 2030	Perdas (%) 2035	Perdas (%) 2040
Alto Alegre	12,4	11,9	11,4	10,9
Andradina	27,9	27,4	26,9	26,4
Araçatuba	28,8	28,3	27,8	27,3
Avanhandava	36,9	36,4	35,9	35,4
Barbosa	11	10,5	10	10
Bento de Abreu	17,8	17,3	16,8	16,3
Bilac	25,4	24,9	24,4	23,9
Birigui	47,5	47	46,5	46
Braúna	10,1	10	10	10
Brejo Alegre	14,6	14,1	13,6	13,1
Buritama	16,5	16	15,5	15
Castilho	12,8	12,3	11,8	11,3

Município	Perdas (%) 2025	Perdas (%) 2030	Perdas (%) 2035	Perdas (%) 2040
Coroados	12	11,5	11	10,5
Gastão Vidigal	15	14,5	14	13,5
Glicério	17,7	17,2	16,7	16,2
Guararapes	37,6	37,1	36,6	36,1
Guaraçai	13,5	13	12,5	12
Itapura	40,2	39,7	39,2	38,7
José Bonifácio	28,4	27,9	27,4	26,9
Lavinia	60	59,5	59	58,5
Lourdes	14,1	13,6	13,1	12,6
Macaubal	14	13,5	13	12,5
Magda	13	12,5	12	11,5
Mirandópolis	19,4	18,9	18,4	17,9
Monções	16,1	15,6	15,1	14,6
Murutinga do Sul	17,2	16,7	16,2	15,7
Nipoã	10	10	10	10
Nova Castilho	33,6	33,1	32,6	32,1
Nova Luzitânia	12,9	12,4	11,9	11,4
Penápolis	60	59,5	59	58,5
Pereira Barreto	10,5	10	10	10
Planalto	23,6	23,1	22,6	22,1
Poloni	14,7	14,2	13,7	13,2
Promissão	11,7	11,2	10,7	10,2
Rubiácea	15,7	15,2	14,7	14,2
Sto. A. do				
Aracanguá	19,5	19	18,5	18
Sud Mennucci	16,1	15,6	15,1	14,6
Turiúba	25,6	25,1	24,6	24,1
Ubarana	17,9	17,4	16,9	16,4
União Paulista	12,7	12,2	11,7	11,2
Valparaíso	18,7	18,2	17,7	17,2
Zacarias	10	10	10	10
Media BT	50,5	50	49,5	49
Média ESP	14,6	14,1	13,6	13,1

Fonte: Elaboração própria (2025). Relatórios de Situação do BT, CRHi (Banco de Indicadores), SNIS (até 2023) / SINISA (a partir de 2024) (2023).

4.2.2.6.1.4 Índice de perda (Litros/dia) de água por residência

A Tabela 62 apresenta os dados de perda de água por residência (em litros/dia) nos municípios da UGRHI 19 – Baixo Tietê. No ano de 2025 observa-se que vinte e cinco (25) municípios registraram perdas entre 1 e 100 litros por dia por residência.

Tabela 62 - Perdas de água por residência (litros/dia) e o número de municípios para o ano de 2025-2040.

Município	Perdas Res. (l/dia) 2025	Perdas Res. (l/dia) 2030	Perdas Res. (l/dia) 2035	Perdas Res. (l/dia) 2040
Alto Alegre	53,5	52,4	51,2	50,1
Andradina	150	130	110	90
Araçatuba	189,5	156,3	123,1	89,9
Avanhandava	220,2	176,8	133,4	90
Barbosa	51,3	50,9	50,5	50,1
Bento de Abreu	90,3	90,2	90,1	90
Bilac	108,9	102,6	96,3	90
Birigui	395,8	293,9	192	90,1
Braúna	44,8	44,8	44,8	44,8
Brejo Alegre	65,9	63,4	60,9	58,4
Buritama	84,2	81,7	79,2	76,7
Castilho	59,7	57,2	54,7	52,2
Coroados	55,6	53,7	51,8	49,9
Gastão Vidigal	62,7	60,2	57,7	55,2
Glicério	91,6	91,1	90,6	90,1
Guararapes	225,9	180,6	135,3	90
Guaraçai	80,8	78,3	75,8	73,3
Itapura	148,9	129,3	109,7	90,1
José Bonifácio	250,6	197,1	143,6	90,1
Lavínia	40	40	40	40
Lourdes	61,8	59,3	56,8	54,3
Macaubal	116,7	107,8	98,9	90
Magda	57,5	55	52,5	50
Mirandópolis	121,4	110,9	100,4	89,9
Monções	115,9	107,2	98,6	89,9
Murutinga do Sul	84,3	81,8	79,3	76,8
Nipoã	40	47,9	55,8	63,6
Nova Castilho	230,7	183,8	136,9	90
Nova Luzitânia	55	53,4	51,8	50,1
Penápolis	40	40	40	40
Pereira Barreto	46,1	46,1	46,1	46,1

Município	Perdas Res. (l/dia) 2025	Perdas Res. (l/dia) 2030	Perdas Res. (l/dia) 2035	Perdas Res. (l/dia) 2040
Planalto	125,7	113,8	101,9	90
Poloni	116,2	107,5	98,8	90
Promissão	54,3	52,8	51,3	49,8
Rubiácea	73,2	70,7	68,2	65,7
Sto, A, do				
Aracanguá	114,2	106,1	98	89,9
Sud Mennucci	68,4	65,9	63,4	60,9
Turiúba	352,7	265,1	177,5	89,9
Ubarana	90,1	90,1	90,1	90,1
União Paulista	52,8	51,8	50,8	49,8
Valparaíso	104,8	99,9	95	90,1
Zacarias	40,4	40,4	40,4	40,4
Média BT	433,1	318,7	204,3	89,9
Média ESP	63,7	61,2	58,7	56,2

Fonte: Elaboração própria (2025). Relatórios de Situação do BT, CRHi (Banco de Indicadores), SNIS (até 2023) / SINISA (a partir de 2024) (2023).

4.2.2.6.2 Esgotamento sanitário

Este item aborda a caracterização e avaliação dos sistemas de coleta, transporte e tratamento de efluentes sanitários na UGRHI 19, com ênfase na eficiência desses sistemas na redução da carga poluidora lançada nos corpos d'água. A análise baseia-se nos dados e indicadores disponíveis no Relatório de Situação da Bacia, complementados por informações provenientes de outras fontes institucionais, como os Relatórios de Qualidade da Água da CETESB, registros do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), entre outras bases técnicas relevantes.

4.2.2.6.2.1 Carga orgânica poluidora doméstica

As cargas orgânicas poluidoras são expressas em kg de DBO por dia (kgDBO/dia). Com base nos dados do Tabela 63, que ilustra a evolução das cargas poluidoras potencial e remanescente na UGRHI 19 no período de 2025 a 2040.

Tabela 63 - Dados de saneamento (esgotamento sanitário) da UGRHI 19 para o período do ano de 2025 a 2040.

Ano	População Urbana	Atendimento Coletado (%)	Atendimento Tratado (%)	Carga Potencial (kg/DBO/dia)	Carga Remanescente (kg/DBO/dia)	Redução Carga Org. Domest. (%)	ICTEM
2025	764.841	98,07	98,65	42.672	9.633	77,52	8,55
2030	776.282	98,08	99,37	44.018	9.07	79,74	8,85
2035	780.882	98,08	100,08	45.363	8.508	81,96	9,15
2040	779.18	98,09	100,8	46.709	7.945	84,18	9,45

Fonte: Elaboração própria (2025). Relatórios de Situação do CBH-BT (2017-2023), CETESB (2023).

4.2.2.6.2.2 Índice de atendimento com rede de esgotos

A projeção utilizou como base os dados do ano de 2022 para cada município da UGRHI 19 – Baixo Tietê. Aplicou-se interpolação linear para calcular a evolução em intervalos de 5 anos (2025, 2030, 2035 e 2040), considerando tendências históricas de expansão da rede de esgotamento sanitário.

4.2.2.6.2.3 Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município – ICTEM

O ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município), na escala de 0 a 10, foi projetado para os anos de 2025, 2030, 2035 e 2040 a partir da base de dados de 2022 da UGRHI 19 – Baixo Tietê. Para evitar trajetórias artificiais de incremento linear, foi reconstruída uma série histórica mínima (2014, 2018 e 2022), aplicando defasagens de -0,25 e -0,50 pontos, de modo a criar curvatura natural sem ultrapassar os limites da escala.

4.2.2.6.3 Manejo de resíduos sólidos

As informações sobre a quantidade de resíduos sólidos domiciliares gerados nos municípios, bem como o enquadramento das unidades de disposição final, são obtidos por meio da CETESB, com base na avaliação da adequação da destinação final desses resíduos. Essa classificação considera duas categorias: “Condições Adequadas (A)” e “Condições Inadequadas (I)”, conforme critérios estabelecidos nos Índices de Qualidade dos Aterros (IQAs).

4.2.2.6.3.1 Resíduos sólidos domiciliares

A Tabela 64 apresenta os dados da gestão de resíduos sólidos urbanos nos municípios da UGRHI 19, incluindo: os índices de qualidade de aterros (IQR/IQC) referentes ao período de 2025 a 2040.

Tabela 64 - Panorama geral dos municípios quanto as faixas de enquadramento do IQR/IQC.

Município	IQR/IQC 2025	IQR/IQC 2030	IQR/IQC 2035	IQR/IQC 2040
Alto Alegre	9,59	10	10	10
Andradina (*)	6,67	6,37	6,07	5,77
Araçatuba	10	10	10	10
Avanhandava	7,47	7,35	7,24	7,13
Barbosa	8,54	8,93	9,32	9,71
Bento de Abreu	8,54	8,27	8	7,74
Bilac	9,34	9,54	9,74	9,93
Birigui	8,54	9,68	10	10
Braúna	9,5	10	10	10
Brejo Alegre	7,37	7,19	7	6,82
Buritama	9,37	10	10	10
Castilho	9,12	9,74	10	10
Coroados	7,57	7,23	6,9	6,57
Gastão Vidigal	8,59	8,6	8,62	8,64
Glicério	7,43	7,02	6,61	6,2
Guaraçaí	8,86	9,53	10	10
Guararapes	8,16	7,9	7,64	7,37
Itapura	6,89	6,03	5,17	4,31
José Bonifácio	9,71	9,6	9,5	9,4
Lavínia	8,42	8,52	8,61	8,71
Lourdes	8,38	8,47	8,56	8,65
Macaubal	6,82	5,45	4,08	2,71
Magda	9,88	10	10	10
Mirandópolis	10	10	10	10
Monções	9,29	10	10	10
Murutinga do Sul	10	10	10	10
Nipoã	9,19	10	10	10
Nova Castilho	7,35	6,41	5,48	4,54
Nova Luzitânia	10	10	10	10
Penápolis	10	10	10	10
Pereira Barreto	8,28	7,93	7,58	7,23
Planalto	7,6	7,85	8,1	8,35

Município	IQR/IQC 2025	IQR/IQC 2030	IQR/IQC 2035	IQR/IQC 2040
Poloni	6,58	5,32	4,07	2,82
Promissão	10	10	10	10
Rubiácea	9,46	10	10	10
Sto, A, do Aracanguá	8,95	9,92	10	10
Sud Mennucci	8,99	9,07	9,14	9,22
Turiúba	7,34	6,82	6,3	5,77
Ubarana	10	10	10	10
União Paulista	6,74	5,69	4,64	3,58
Valparaíso	8,65	8,43	8,22	8
Zacarias	7,82	7,8	7,77	7,75
UGRHI	8,76	9,09	9,42	9,75

Fonte: Elaboração própria (2025). Relatórios de Situação do CBH-BT (2017-2023), CETESB (2023).

4.2.2.6.3.2 Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos

Este tópico trata da estimativa do percentual de coleta de resíduos sólidos urbanos em relação à população total de cada município da UGRHI 19. Para fins de classificação, foi utilizada uma adaptação do valor de referência estabelecido pelo SNIS (até 2023) / SINISA (a partir de 2024), permitindo enquadrar os municípios de acordo com sua taxa (%) de cobertura do serviço de coleta.

4.2.2.6.4 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

A drenagem urbana constitui um dos maiores desafios do saneamento básico, especialmente em regiões de urbanização acelerada e com baixa cobertura de infraestrutura de macrodrenagem. Na UGRHI 19 – Baixo Tietê, a maioria dos municípios carece de Planos Diretores de Drenagem, o que compromete a identificação sistemática de áreas de risco, a priorização de investimentos e a integração com o planejamento urbano.

4.2.2.6.5 Áreas Críticas – Síntese Regional

A análise integrada dos quatro componentes do saneamento básico permite identificar os municípios em situação mais vulnerável no horizonte 2026–2037. Embora haja avanços pontuais, os déficits persistentes em abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana configuram um quadro de desafios estruturais que exigem atuação coordenada.

4.2.2.6.6 Diretrizes Gerais para 2025–2040

Com base no diagnóstico e nas projeções realizadas, estabelecem-se as seguintes diretrizes gerais para o saneamento básico da UGRHI 19 no horizonte 2025–2040: Abastecimento de água: assegurar a universalização do atendimento até 2033, reduzir progressivamente as perdas para patamares inferiores a 25% até 2040, diversificar fontes de abastecimento e ampliar a segurança hídrica em municípios dependentes de mananciais frágeis. Esgotamento sanitário: ampliar a cobertura da coleta e tratamento de esgotos, priorizando os municípios críticos; implantar sistemas de tratamento em localidades sem ETE; garantir a operação adequada das unidades existentes e reduzir a carga poluidora lançada nos corpos d'água.

4.2.3 Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI

A gestão dos recursos hídricos da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Baixo Tietê (UGRHI 19) estrutura-se conforme os princípios e diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 7.663/1991) e integra o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH-SP). O Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (CBH-BT) é a instância colegiada responsável por articular os diferentes segmentos usuários, setores públicos e sociedade civil na formulação e no acompanhamento das políticas para as águas da região.

4.2.3.1 Legislação pertinente aos recursos hídricos

A gestão dos recursos hídricos no Brasil está alicerçada em um arcabouço legal robusto, construído para assegurar o uso sustentável da água, prevenir conflitos entre usuários e garantir a proteção dos ecossistemas aquáticos, a prevenção de conflitos entre usuários e a proteção dos ecossistemas aquáticos. Essa legislação opera de forma integrada em três esferas de governo – federal, estadual e municipal – e fundamenta-se em princípios como a descentralização, a participação social e a gestão por bacia hidrográfica.

4.2.3.1.1 Âmbito Nacional

A Tabela 65 apresenta principais legislações sobre recursos hídricos no âmbito federal. Fonte: Elaboração própria (2025).

Tabela 65 - Principais legislações sobre Recursos Hídricos no âmbito federal.

Legislação	Síntese
Lei nº 9.433/1997 (Lei das Águas)	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Introduz os instrumentos de gestão: outorga, cobrança, enquadramento, planos e sistema de informações.
Lei nº 9.984/2000	Cria a Agência Nacional de Águas (ANA), definindo seu papel técnico e regulador na gestão das águas de domínio da União.
Lei nº 11.445/2007 (Atualizada pela Lei nº 14.026/2020)	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, incorporando metas de universalização e regionalização dos serviços.
Lei nº 12.651/2012 (Código Florestal)	Define áreas de preservação permanente (APPs) nas margens dos corpos d'água e sua importância ecológica, afetando diretamente a proteção dos mananciais.
Lei nº 13.233/2015	Trata da Política Nacional de Irrigação, associada ao uso da água para fins agrícolas.
Lei nº 14.026/2020 (Novo Marco do Saneamento)	Estabelece o novo marco legal do saneamento básico, com foco na universalização dos serviços até 2033. Prevê regionalização, concorrência entre operadores, fortalecimento da regulação e definição de metas obrigatórias.
Decreto nº 4.613/2003	Regulamenta a composição, organização e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas federais e do CNRH.
Resolução CNRH nº 5/2000	Dispõe sobre o enquadramento dos corpos d'água em classes, conforme seus usos preponderantes.
Resolução CNRH nº 16/2001	Estabelece diretrizes gerais para a cobrança pelo uso da água.
Resolução CNRH nº 58/2006	Critérios para constituição de CBHs de domínio da União (interestaduais ou transfronteiriços).

Fonte: Elaboração própria (2025).

4.2.3.1.2 Âmbito Estadual (São Paulo)

A Tabela 66 apresenta principais legislações sobre recursos hídricos no âmbito estadual. Fonte: Elaboração própria (2025).

Tabela 66 - Principais legislações sobre Recursos Hídricos no âmbito estadual.

Legislação	Síntese
Lei Estadual nº 7.663/1991	Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SIGRH-SP), com base na descentralização e participação social.
Decreto nº 41.258/1996	Regulamenta o SIGRH e os instrumentos da política estadual, como planos, outorga, cobrança e enquadramento.
Lei Estadual nº 12.183/2005	Trata da cobrança pelo uso da água no Estado de São Paulo.
Lei Complementar nº 140/2011	Organiza as competências ambientais entre União, estados e municípios
Decreto nº 50.667/2006	Regulamenta a cobrança pelo uso da água
Decreto nº 56.504/2010	Implanta a cobrança pelo uso da água na Bacia do Baixo Tietê, conforme deliberação do CBH-BT
Deliberação CRH nº 90/2009	Estabelece diretrizes para elaboração, atualização e revisão dos Planos de Bacia Hidrográfica em São Paulo.
Deliberação CRH nº 109/2010	Referenda a proposta de cobrança aprovada pelo CBH-BT
Deliberação CRH nº 213/2021	Atualiza os critérios metodológicos para a elaboração e revisão dos Planos de Bacia, baseando-se no Ciclo de Planejamento 2020–2040.
Resoluções da CETESB	Diversas resoluções regulam o controle da poluição hídrica, lançamento de efluentes e qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Fonte: Elaboração própria (2025).

4.2.3.1.3 Comparativo – Lei Federal nº 9.433/1997 × Lei Estadual nº 7.663/1991

A Tabela 67 mostra o comparativo entre a Lei Federal nº 9.433/1997 (Lei das Águas) e a Lei Estadual nº 7.663/1991 (Política Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo), destacando semelhanças, diferenças e complementações, com foco nos aspectos relevantes para a gestão da UGRHI 19 – Baixo Tietê. Fonte: Elaboração própria (2025).

Tabela 67 - Comparativo da Lei Federal × Lei Estadual.

Critério	Lei Federal nº 9.433/1997 (Lei das Águas)	Lei Estadual nº 7.663/1991 (SP)
Data de publicação	08 de janeiro de 1997	30 de dezembro de 1991
Abrangência	Todo o território nacional; águas de domínio da União	Estado de São Paulo; águas de domínio estadual
Princípios fundamentais	Água como bem público e de valor econômico; gestão descentralizada e	Gestão descentralizada; articulação entre poderes públicos e sociedade

	participativa; uso prioritário para consumo humano e dessedentação animal em situações de escassez	civil; visão integrada do ciclo hidrológico
Instrumentos de gestão	Planos de recursos hídricos, enquadramento, outorga, cobrança, sistema de informações, monitoramento de usos	Planos de bacia, enquadramento, outorga, cobrança, sistema de informações, zoneamento e fiscalização
Sistema de gerenciamento	SINGREH (Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos), com ANA, CNRH, comitês, conselhos e agências de bacia	SIGRH (Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos), com CRH, comitês, CTs e órgãos estaduais setoriais
Participação social	Estímulo à participação dos usuários e sociedade nos comitês de bacia	Mesma diretriz, com maior tradição de participação em SP desde os anos 1990
Outorga	Obrigatória para usos significativos; competência federal ou delegada	Segue os mesmos princípios; competência da Secretaria de Meio Ambiente ou DAEE
Cobrança pelo uso da água	Prevista como instrumento econômico; implantação gradual com critérios regionais	Aplicação efetiva e mais avançada em SP desde 2005; base legal própria (Lei nº 12.183/2005)
Agência reguladora	Agência Nacional de Águas (ANA)	DAEE, CETESB e outras entidades estaduais vinculadas
Zoneamento hidrográfico	Não estabelece zoneamento diretamente	Prevê o uso de zoneamento ambiental como instrumento complementar
Integração com políticas correlatas	Relação prevista com meio ambiente, uso do solo, agricultura e energia, mas com dificuldades de articulação prática	Esforço maior em articular com políticas estaduais de meio ambiente e saneamento
Instrumentos adicionais	Previsão de cobrança e enquadramento com base em classe de uso dos corpos d'água	Complementa com foco no planejamento territorial e zoneamento ambiental

Fonte: Elaboração própria (2025).

4.2.3.1.4 Âmbito Municipal (Municípios da UGRHI 19)

Observações gerais: A legislação municipal pertinente deve ser coletada individualmente por município, com foco em: Planos Diretores. Códigos de obras e posturas.

4.2.3.1.5 Limitações e Lacunas Legais

Apesar da existência de um conjunto legal expressivo, a efetividade da legislação sobre recursos hídricos ainda enfrenta importantes desafios: Integração institucional deficiente: Falta de articulação entre os sistemas de gestão das águas, uso do solo, saneamento e meio ambiente em todos os níveis. Baixa capacidade de fiscalização e controle: Tanto o Estado quanto os municípios enfrentam dificuldades para monitorar e controlar o uso dos recursos hídricos.

4.2.3.1.6 Estrutura de Gestão dos Recursos Hídricos (SINGREH)

O SINGREH é o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, instituído pela Lei nº 9.433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH). Ele é a estrutura institucional e organizacional responsável por implementar, coordenar e integrar a gestão das águas no Brasil, de acordo com os princípios e instrumentos dessa política.

4.2.3.1.7 Estrutura do Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (CBH-BT)

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê (CBH-BT) é um órgão colegiado, consultivo e deliberativo, integrante do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SIGRH), instituído com base na Lei Estadual nº 7.663/1991. Foi criado em assembleia realizada no município de Penápolis, em 26 de agosto de 1994, e teve seu Estatuto atualizado e aprovado em 25 de novembro de 2022.

4.2.3.2 Outorga de uso dos recursos hídricos

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos constitui-se em um dos principais instrumentos de gestão previstos na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/1997) e na Política Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo (Lei nº 7.663/1991). Trata-se de um ato administrativo por meio do qual o Poder Público autoriza, por prazo determinado e sob condições específicas, o uso de parcela das águas superficiais ou subterrâneas, assegurando o controle dos usos, a conservação da disponibilidade hídrica e a prevenção de conflitos entre usuários.

4.2.3.2.1 Marco legal e institucional

A outorga de direito de uso dos recursos hídricos é um dos principais instrumentos de gestão previstos tanto na esfera federal quanto estadual, estruturando a política de alocação e controle do uso da água. A Lei Federal nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) e o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), estabelece em seu Art.

4.2.3.2.2 Situação atual da UGRHI 19

O panorama das outorgas na UGRHI 19 – Baixo Tietê revela um crescimento expressivo tanto no número de processos quanto nas vazões outorgadas nos últimos anos, com destaque para o aumento das captações superficiais e a intensificação do uso de águas subterrâneas. A Tabela 68 demonstra a trajetória ascendente das outorgas entre 2017 e 2023.

Tabela 68 - Evolução das outorgas superficiais e subterrâneas (2017–2023).

Ano-base	Nº Outorgas Superficiais	Nº Outorgas Subterrâneas	Vazão	Vazão	% Reserva
			Superficial (m³/s)	Subterrânea (m³/s)	Subterrânea Explotável
2017	219	860	6,5	1,9	20%
2018	320	1.050	7,8	2,3	26%
2019	440	1.280	9,5	2,8	32%
2020	512	1.420	10,18	3,1	36%
2021	602	1.560	14,7	3,5	45%
2022	684	1.722	26,82	3,92	49%
2023	730	1.890	32,34	4,35	54,50%

Fonte: Elaboração própria (2025). Relatórios de Situação CBH-BT (2017–2023).

4.2.3.2.3 Análise da efetividade

A outorga de direito de uso da água é o mecanismo por meio do qual o poder público exerce o controle sobre a quantidade e a finalidade dos usos dos recursos hídricos. No entanto, a análise da efetividade na UGRHI 19 revela que, apesar dos avanços institucionais e da ampliação do número de outorgas emitidas, persistem limitações que comprometem sua plena função como instrumento de gestão.

4.2.3.2.4 Projeções 2025–2040 (Cenário Crítico)

As projeções de outorgas para a UGRHI 19 até 2040 foram elaboradas considerando a tendência histórica de crescimento da demanda hídrica e os condicionantes regionais, sobretudo a forte presença agroindustrial e a expansão da irrigação. O cenário adotado é crítico, pois assume a continuidade das pressões atuais sem grandes rupturas na gestão, refletindo uma evolução conservadora, mas realista, da demanda frente à disponibilidade.

4.2.3.2.5 Diretrizes para 2026–2040

A análise histórica, a avaliação da efetividade e as projeções até 2040 evidenciam que a outorga na UGRHI 19 já enfrenta limites críticos em relação à disponibilidade hídrica. Para que este instrumento cumpra seu papel de regulação, prevenção de conflitos e indução ao uso racional da água, é necessário avançar em diretrizes estratégicas de curto, médio e longo prazo.

4.2.3.3 Licenciamento Ambiental

O licenciamento ambiental é um dos principais instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentado por legislação federal, estadual e municipal, que visa compatibilizar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental. Ele estabelece condições, restrições e medidas de controle para implantação, ampliação e operação de empreendimentos ou atividades que utilizem recursos ambientais ou que possam causar degradação ambiental significativa.

4.2.3.3.1 Marco Legal e Institucional

O licenciamento ambiental no Brasil é regido pela Lei nº 6.938/1981, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente, e pela Resolução CONAMA nº 237/1997, que regulamenta os procedimentos de licenciamento. A Lei Complementar nº 140/2011 fixou normas para a cooperação entre União, Estados e Municípios.

4.2.3.3.2 Licenciamento Ambiental Municipal:

De acordo com a Deliberação Normativa CONSEMA nº 01/2024, municípios e consórcios podem licenciar atividades de impacto ambiental local, desde que cumpram requisitos técnicos, administrativos e legais definidos pelo Estado. Em todo

o Estado de São Paulo, cerca de 89 municípios estão habilitados para exercer essa competência.

4.2.3.3.3 Tipos de Licença e Procedimentos

O procedimento de licenciamento ambiental é sequencial e composto por três licenças principais: Licença Prévia (LP) – concedida na fase de planejamento, atesta viabilidade ambiental, define requisitos básicos e pode condicionar a implantação à obtenção da outorga para uso de recursos hídricos. Licença de Instalação (LI) – autoriza a implantação física do empreendimento, condicionada ao cumprimento das exigências da LP e à apresentação das autorizações complementares, incluindo outorga quando aplicável.

4.2.3.3.4 Situação Atual na UGRHI 19 – Baixo Tietê

O licenciamento ambiental na UGRHI 19 é centralizado na CETESB, com predomínio de empreendimentos de médio e grande impacto sobre os recursos hídricos. A baixa adesão ao licenciamento municipal mantém a concentração dos processos no nível estadual.

4.2.3.3.5 Gargalos e Desafios

A gestão do licenciamento ambiental na UGRHI 19 enfrenta desafios estruturais, técnicos e institucionais que limitam sua efetividade: Integração institucional insuficiente entre CETESB, SP Águas e municípios, dificultando a compatibilização entre outorgas, licenças e metas de enquadramento. Falta de base de dados pública e acessível, comprometendo a transparência e o monitoramento social.

4.2.3.3.6 Tendências e Prognóstico (2026–2040)

A demanda por licenciamento na UGRHI 19 tende a crescer até 2040, impulsionada pela expansão agroindustrial, intensificação da pecuária, novas obras de saneamento e projetos de irrigação. As mudanças climáticas poderão ampliar as solicitações para obras de reservação e captação de água, especialmente em períodos de estiagem prolongada.

4.2.3.3.7 Estratégias de Aprimoramento

Estabelecer protocolo unificado entre CETESB, SP Águas e CBH-BT. Criar e implantar sistema digital integrado com acesso público filtrável por UGRHI até 2028, garantindo plena integração CETESB–SP Águas–CBH-BT até 2032.

4.2.3.4 Cobrança pelo uso dos recursos hídricos

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos constitui um dos instrumentos centrais da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997) e da Política Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo (Lei Estadual nº 7.663/1991). Tem como finalidade reconhecer a água como bem econômico, estimular o uso racional e sustentável, além de gerar receitas a serem aplicadas prioritariamente na recuperação, conservação e proteção dos mananciais.

4.2.3.4.1 Marco legal e institucional

O instrumento da cobrança pelo uso dos recursos hídricos encontra fundamento tanto no âmbito federal quanto no estadual, sendo sua aplicação na UGRHI 19 – Baixo Tietê regulamentada por normas específicas. Âmbito federal Lei nº 9.433/1997 (Política Nacional de Recursos Hídricos – PNRH): instituiu a cobrança como um dos seis instrumentos da gestão, com os objetivos de reconhecer a água como bem econômico, dar ao usuário uma indicação de seu real valor, incentivar o uso racional e obter recursos para o financiamento de programas e intervenções na bacia hidrográfica.

4.2.3.4.2 Parâmetros de Cobrança

Decreto nº 50.667/2006 – regulamentou a Lei nº 12.183/2005, fixando Preços Unitários Básicos (PUBs) e coeficientes ponderadores (Tabela 69). Na UGRHI 19 – Baixo Tietê, os Preços Unitários Básicos (PUBs) e os coeficientes ponderadores foram fixados pelo Decreto Estadual nº 56.504/2010, que estabeleceu valores e critérios específicos para a região.

Tabela 69 - Parâmetros da cobrança (PUBs e coeficientes).

Parâmetro	Unidade	Valor
PUB captação/derivação	R\$/m ³	ver Decreto 56.504/2010
PUB consumo	R\$/m ³	ver Decreto 56.504/2010

PUB lançamento (DBO5,20)	R\$/kg DBO	ver Decreto 56.504/2010
Coeficientes ponderadores	-	ver Decreto/Deliberações CBH-BT

Fonte: Elaboração própria (2025). CBH-BT (2024).

4.2.3.4.3 Histórico na UGRHI 19

O processo de implantação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos na UGRHI 19 – Baixo Tietê teve início em 2009, quando foi elaborado o Estudo de Fundamentação da Cobrança, documento que caracterizou a bacia, estimou as demandas hídricas, projetou a arrecadação potencial e definiu os programas prioritários a serem financiados. Deliberação CBH-BT nº 096/2009 – aprovou a proposta de implantação da cobrança no Baixo Tietê, baseando-se no Estudo de Fundamentação.

4.2.3.4.4 Situação atual (2017–2023)

De acordo com os Relatórios de Situação do CBH-BT, a cobrança tem acompanhado a evolução da demanda hídrica na bacia (Tabela 70). Houve expressivo crescimento da demanda superficial e subterrânea, em especial para fins de irrigação, que atualmente representa mais de 70% da demanda outorgada.

Tabela 70 - Evolução da cobrança e arrecadação (2013–2024).

Ano	Cobrado (R\$)	Arrecadado (R\$)
2013	3.679.511	2.633.405
2014	4.582.406	3.178.353
2015	6.613.088	3.801.775
2016	7.120.639	5.350.442
2017	6.635.852	4.966.025
2018	7.004.344	5.046.854
2019	7.408.450	3.346.628
2020	5.493.707	3.628.033
2021	5.332.173	3.707.106
2022	5.639.696	4.847.981
2023	4.269.203	3.323.502
2024	8.833.070	5.632.427

Fonte: Elaboração própria (2025). CBH-BT (2024).

4.2.3.4.5 Análise da efetividade

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos na UGRHI 19 – Baixo Tietê tem se mostrado um instrumento fundamental para a consolidação da gestão descentralizada e participativa da bacia. Ao longo do período 2013–2024, sua efetividade pode ser observada em três dimensões principais: financeira, regulatória e institucional.

4.2.3.4.6 Projeções e perspectivas (2025–2040)

A cobrança pelo uso dos recursos hídricos deve permanecer como um dos principais instrumentos de financiamento da gestão hídrica na UGRHI 19 – Baixo Tietê no horizonte 2026–2037. Sua consolidação depende tanto da manutenção da base arrecadatória quanto do fortalecimento de seu papel indutor do uso racional da água e da redução da poluição.

4.2.3.5 Enquadramento dos corpos d'água

O enquadramento dos corpos d'água é um instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.433/1997) e da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 7.663/1991) que define os padrões de qualidade a serem alcançados ou mantidos, de acordo com os usos preponderantes. No Estado de São Paulo, o Decreto Estadual nº 10.755/1977 estabeleceu a classificação legal inicial, baseada em critérios normativos e na proteção dos usos mais exigentes.

4.2.3.5.1 Monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos

O monitoramento quali-quantitativo constitui-se como instrumento essencial da Política Nacional (Lei nº 9.433/1997) e da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 7.663/1991), assegurando a coleta sistemática de dados que subsidiam a gestão integrada e participativa da UGRHI 19 – Baixo Tietê. No Capítulo 4.2.2.5 - Qualidade das águas já foram apresentados os resultados e projeções dos indicadores de qualidade hídrica (IQA, IAP, IVA, IET, IPAS), derivados das séries históricas de monitoramento.

4.2.3.5.2 Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos

O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos é um dos instrumentos centrais previstos na Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei Estadual nº 7.663/1991) e na Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei Federal nº 9.

4.2.3.5.3 Situação Atual

Na UGRHI 19 – Baixo Tietê, a consolidação de um sistema robusto de informações sobre recursos hídricos ainda é um processo em desenvolvimento. Atualmente, a gestão da informação se apoia em diferentes plataformas e fontes institucionais, que, embora relevantes, apresentam limitações de integração e de acessibilidade.

4.2.3.5.4 Articulação com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH 2024–2027)

O Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH 2024–2027), em sua 7ª revisão, estabelece diretrizes estratégicas que devem orientar o fortalecimento do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos em todas as Unidades de Gerenciamento. Entre os pontos destacados, estão: Instrumento de gestão essencial: o Sistema de Informações é reconhecido como um dos principais instrumentos de apoio à implementação da Política Estadual e Nacional de Recursos Hídricos, articulado com outorga, enquadramento e cobrança.

4.2.3.5.5 Avanços Recentes (2018–2024)

A identificação dos avanços relacionados ao Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos no período de 2018 a 2024 foi realizada a partir da análise documental dos Relatórios de Situação da UGRHI 19 – Baixo Tietê, elaborados anualmente pelo CBH-BT com apoio técnico da Secretaria Executiva e dos órgãos gestores estaduais. Esses relatórios apresentam diagnósticos quali-quantitativos, balanço entre disponibilidade e demanda, informações sobre outorgas, cobrança, enquadramento, saneamento e monitoramento ambiental.

4.2.3.5.6 Projeções e Metas (2025–2040)

As projeções do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos da UGRHI 19 foram elaboradas a partir da situação atual identificada nos Relatórios de Situação

(2018–2024), complementada pelas diretrizes do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH 2024–2027), pelas orientações do SNIRH/ANA e pela legislação estadual e nacional vigente. A metodologia utilizada seguiu uma abordagem prospectiva, incremental e realista, alinhada ao cenário crítico de planejamento, considerando: o estágio atual do sistema, com avanços como a implantação do Sistema de Outorga Eletrônica (SOE), a automação parcial da rede de monitoramento e o início da articulação do Portal da Água do CBH-BT; as lacunas diagnosticadas, como a fragmentação das bases de dados, a baixa participação dos municípios e a insuficiente padronização de indicadores; a necessidade de integrar as bases estaduais, federais e municipais, fortalecendo a transparência e a participação social.

4.2.3.5.7 Desafios e recomendações

Apesar dos avanços verificados nos últimos anos, a consolidação de um sistema de informações sobre recursos hídricos abrangente, confiável e acessível ainda enfrenta desafios significativos na UGRHI 19 – Baixo Tietê: Rede de monitoramento insuficiente. A cobertura espacial e temporal da rede quali-quantitativa é limitada, com séries históricas curtas e poucos pontos automatizados. Isso dificulta a detecção de tendências, a avaliação dos impactos de eventos extremos (estiagens e enchentes) e a identificação de pressões localizadas.

4.2.4 Áreas Críticas e Prioridades para Gestão dos Recursos Hídricos

O presente capítulo tem por objetivo identificar as áreas críticas da UGRHI 19 – Baixo Tietê, considerando as situações de maior vulnerabilidade hídrica e ambiental, e estabelecer prioridades de gestão para o horizonte de planejamento. Essa abordagem possibilita orientar a aplicação dos instrumentos de gestão e a alocação dos investimentos, de modo a aumentar a efetividade das ações do Plano de Bacia.

4.2.4.1.1 Metodologia para a Delimitação das Áreas Críticas

A delimitação das áreas críticas da UGRHI 19 – Baixo Tietê foi realizada a partir da integração de informações diagnósticas, dados de monitoramento e análises prognósticas, de modo a identificar territórios e temas de maior vulnerabilidade hídrica e ambiental. A metodologia adotada seguiu os seguintes passos: Levantamento e sistematização de dados: Foram utilizados como referência os Relatórios de Situação

da UGRHI 19, o Diagnóstico da Bacia, o Prognóstico em elaboração, além de bases oficiais do DAEE (outorgas de uso da água), CETESB (monitoramento qualitativo e índices IQA/IAP), ANA (dados de disponibilidade e monitoramento), SNIS (até 2023) / SINISA (a partir de 2024) (informações de saneamento básico), IBGE (dados populacionais e de uso e ocupação do solo) e planos setoriais municipais.

4.2.4.1.2 Delimitação de áreas críticas para gestão dos recursos hídricos

A análise integrada do diagnóstico, dos relatórios de situação e do prognóstico permitiu identificar territórios e temas que apresentam maior grau de comprometimento em termos de quantidade, qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos, bem como pressões ambientais associadas ao uso do solo. As áreas críticas podem ser agrupadas em dois eixos: Escassez hídrica, conflitos, poluição, degradação ambiental.

4.2.4.1.3 Escassez hídrica, conflitos, poluição, degradação ambiental

Escassez hídrica e risco de conflitos de uso: As regiões hidrográficas R5 (Ribeirão Baguaçu e afluentes), R4 (Ribeirão Mato Grosso) e R6 (Ribeirão dos Ferreiros/Oficinas), já operam em condição de alerta, com demandas consuntivas próximas ou superiores a 50% da vazão de referência (Q7,10) em períodos de estiagem. Os relatórios de situação indicam que a soma das vazões outorgadas nessas regiões já se aproxima do limite de disponibilidade, reforçando o risco de conflitos entre abastecimento urbano, irrigação agrícola e usos industriais.

4.2.4.1.4 Áreas de recarga e proteção de mananciais

Áreas de recarga e proteção de mananciais: O Aquífero Bauru, importante reservatório subterrâneo da região, sofre pressões da expansão urbana e agrícola. Os relatórios apontam poços com concentrações de nitrato acima do Valor de Prevenção (5 mg/L), caracterizando contaminação difusa.

4.2.4.1.5 Estabelecimento de prioridades para gestão dos recursos hídricos

A identificação das áreas críticas constitui a base para a definição das prioridades de gestão na UGRHI 19 – Baixo Tietê. Considerando a multiplicidade de pressões sobre a quantidade e qualidade da água, bem como a diversidade

socioeconômica e ambiental da região, torna-se necessário organizar os problemas diagnosticados em uma lógica de priorização.

4.2.4.1.6 Metodologia para o Estabelecimento das Prioridades

A definição das prioridades para a gestão dos recursos hídricos da UGRHI 19 foi realizada a partir da integração dos resultados da delimitação das áreas críticas, associada a uma análise qualitativa e comparativa entre os diferentes eixos temáticos. Inicialmente, foram consideradas as áreas críticas identificadas no subcapítulo anterior, abrangendo aspectos de escassez hídrica, saneamento, resíduos sólidos, drenagem urbana, áreas de recarga e reservatórios estratégicos.

4.2.4.1.7 Critérios de priorização (impacto, urgência, viabilidade)

A definição das prioridades de gestão na UGRHI 19 considerou três critérios principais: Impacto (magnitude dos problemas sobre a sociedade e o meio ambiente). Urgência (necessidade de ação imediata para evitar agravamentos).

4.2.4.1.8 Hierarquização das áreas e temas para ação

Com base nesses critérios, foram hierarquizadas as seguintes prioridades para o horizonte 2026–2037: Proteção e recuperação de mananciais estratégicos (ribeirões Baguaçu, Lajeado e Córrego do Baixote). Redução de perdas e aumento da eficiência hídrica em sistemas urbanos e irrigação.

4.2.5 Propostas de Intervenção para Gestão dos Recursos Hídricos

Este capítulo tem como finalidade apresentar as propostas de intervenção para a gestão dos recursos hídricos da UGRHI 19 – Baixo Tietê, funcionando como elo entre as áreas críticas e prioridades diagnosticadas e a programação futura de ações e investimentos. Seu objetivo central é traduzir as vulnerabilidades e prioridades identificadas nos capítulos anteriores em diretrizes estratégicas e ações concretas, capazes de orientar a gestão integrada da bacia no horizonte 2026–2037.

4.2.5.1.1 Diretrizes estratégicas por sub-bacia e tema

As diretrizes estratégicas buscam estruturar os esforços de gestão em função das necessidades mais prementes da UGRHI 19. Elas se organizam por tema e

dialogam diretamente com as áreas críticas previamente identificadas: Qualidade da água: universalização do tratamento de esgotos; controle da poluição difusa agrícola; recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APPs) e matas ciliares; fiscalização de lançamentos industriais.

4.2.5.1.2 Ações estruturantes e não estruturantes

As ações propostas foram classificadas em estruturantes (obras e infraestrutura) e não estruturantes (gestão, regulação, capacitação): Estruturantes: Construção e adequação de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) em municípios com baixa cobertura. Implantação de aterros sanitários regionais e unidades de triagem de recicláveis.

4.2.5.1.3 Articulação com os Programas de Duração Continuada (PDCs)

As propostas dialogam diretamente com os Programas de Duração Continuada do Estado de São Paulo (Tabela 71): PDC 1 – Bases Técnicas em Recursos Hídricos: estudos e diagnósticos que subsidiem o planejamento e a gestão. PDC 2 – Gerenciamento dos Recursos Hídricos: outorga, cobrança, enquadramento, monitoramento e integração institucional.

Tabela 71 - Articulação com os Programas de Duração Continuada (PDCs).

PDC	Ações prioritárias na UGRHI 19
PDC 1 – Bases Técnicas em Recursos Hídricos	Estudos e diagnósticos regionais de disponibilidade e qualidade da água; apoio ao enquadramento; integração com o SIGRH.
PDC 2 – Gerenciamento dos Recursos Hídricos	Aprimorar mecanismos de outorga, cobrança e fiscalização; ampliar redes de monitoramento; fortalecer integração institucional (ANA, DAEE, CETESB, CBH-BT).
PDC 3 – Qualidade das Águas	Universalizar tratamento de esgoto; manejo adequado de resíduos sólidos; recuperação de áreas contaminadas; controle da poluição difusa agrícola e urbana.
PDC 4 – Proteção dos Recursos Hídricos	Reflorestamento de APPs; Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA); proteção de mananciais estratégicos; ações de adaptação às mudanças climáticas.
PDC 5 – Gestão da Demanda	Reduzir perdas em sistemas de abastecimento; racionalizar uso agrícola e industrial; estimular reúso de água em setores estratégicos.

PDC 6 – Abastecimento e Segurança Hídrica	Diversificação de fontes hídricas; regularização de vazões; obras de reservação e adução para ampliar a segurança no abastecimento público.
PDC 7 – Drenagem e Eventos Hidrológicos Extremos	Obras de drenagem urbana; contenção de processos erosivos; ações para mitigação de estiagens e inundações; planos municipais de contingência.
PDC 8 – Capacitação e Comunicação Social	Programas permanentes de Educação Ambiental integrados ao Plano de Bacia; campanhas de comunicação social; oficinas regionais; capacitação de gestores e professores.

Fonte: Elaboração própria (2024); CBH-BT (2023); SIGRH (2023).

4.2.5.1.4 Subsídios para o Plano de Ação e o Programa de Investimentos

As intervenções propostas constituem a base para a definição de metas e programas no Plano de Ação. Servirão como referência para a priorização de investimentos, captação de recursos estaduais e federais e para a estruturação de parcerias interinstitucionais voltadas à gestão integrada da bacia.

4.2.5.1.5 Monitoramento das metas do prognóstico

O monitoramento das propostas e metas será realizado de forma integrada ao Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, considerando indicadores de desempenho e revisões periódicas a cada quatro anos (2026, 2030, 2034 e 2038). Os resultados deverão ser incorporados aos Relatórios de Situação e servirão de subsídio para ajustes dinâmicos nas ações, em consonância com o cenário crítico de planejamento.

5 PLANO DE AÇÃO E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS (PAPI)

A definição das ações foi construída com base nos resultados das etapas de Diagnóstico, Prognóstico, Mobilização Social (reuniões GTs Plano – Acompanhamento e representantes municipais), Seminários Temáticos, Oficinas com as Câmaras Técnicas, e participações da Secretaria Executiva do BT, Colegiado do CBH-BT) de forma a representar a realidade da bacia e suas reais necessidades.

O plano de ação foi organizado de acordo com a estrutura do PERH, e apresentado considerando os seguintes aspectos:

- Metas a serem atingidas;
- Ações a serem implementadas para atender às metas estabelecidas;

- Área de abrangência da ação (UGRHI, sub-bacia ou município);
- Prazos de execução e definição dos horizontes de curto, médio e longo prazos;
- Responsáveis pela execução;
- Investimentos previstos e fontes de financiamento;
- Indicadores de acompanhamento e de resultado.

Para cada meta estão associadas várias ações, e estas, definidas para os três horizontes temporais do Plano:

- Curto prazo: de 2026 a 2029
- Médio prazo: de 2030 a 2033
- Longo prazo: de 2034 a 2037

O prazo estabelecido para execução de cada ação levou em consideração as potencialidades e problemas da UGRHI, bem como, a forma de implementação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, analisado no Prognóstico. Além disso, considerou-se um horizonte de planejamento de 12 anos (2026-2037), compatíveis com o Plano Plurianual Estadual – PPA, conforme recomendado pela Deliberação CRH nº 275/22.

O quadro Quadro 9, Quadro 10 e Quadro 11 traz a síntese das ações, respectivos PDCs, fonte de recursos e valores (reais) a ser aplicado no período 2026-2037, nas prioridades elencadas no BT.

Quadro 9 - Síntese das ações prioritárias - 2026-2029

SubPDCs	Descrição da ação	Fonte	2026	2027	2028	2029	Total
1.2 - Planejamento	Atualizar Planos de Macrodrenagem	FEHIDRO - CFURH	320.000,00	320.000,00	320.000,00	160.000,00	1.120.000,00
2.3 - Cobrança	Atualizar os valores monetários da cobrança dos usuários urbanos e industriais com a participação dos diversos segmentos da sociedade	FEHIDRO - Cobrança estadual	0,00	0,00	0,00	300.000,00	300.000,00
3.1 - Efluentes	Substituir ou duplicar emissários e ampliação de estações	FEHIDRO - Cobrança estadual	1.500.000,00	1.500.000,00	1.500.000,00	1.500.000,00	6.000.000,00
3.1 - Efluentes	Monitoramento da eficiência das ETEs e melhoria nos sistemas	FEHIDRO - Cobrança estadual	650.000,00	650.000,00	650.000,00	650.000,00	2.600.000,00
3.1 - Efluentes	Atividades de concepção e execução de sistemas de coleta e tratamento de esgotos domésticos para zona rural	FEHIDRO - Cobrança estadual	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	800.000,00

3.3 - Resíduos	Implantar barracões para recepção e triagem de resíduos provenientes da coleta seletiva	FEHIDRO - Cobrança estadual	300.000,00	300.000,00	300.000,00	0,00	900.000,00
4.1 - Controle erosão	Atividades de concepção e execução de soluções de drenagem definidas em Plano Municipal de Macrodrenagem com fins de controle de erosão	FEHIDRO - Cobrança estadual	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	4.800.000,00
4.3 - Mananciais	Executar obras de restauração da vegetação nativa por meio de plantio total, enriquecimento e condução da regeneração, entre outros serviços	FEHIDRO - Cobrança estadual	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	1.800.000,00
5.1 - Perdas	Atender os municípios com gestão direta dos serviços de saneamento básico, preferencialmente, os com maior porcentagem de perdas com projetos de setorização da rede de abastecimento de água	FEHIDRO - Cobrança estadual	800.000,00	800.000,00	800.000,00	800.000,00	3.200.000,00
5.1 - Perdas	Instalação de macro medidores	FEHIDRO - Cobrança estadual	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	800.000,00
5.1 - Perdas	Realizar análises quali-quantitativas e regularizar captações de água junto aos órgãos competentes	FEHIDRO - Cobrança estadual	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	800.000,00
7.1 - Drenagem	Atividades de concepção e execução de soluções de drenagem definidas em Plano Municipal de Macrodrenagem com fins de contenção de inundações, alagamentos e regularização de descargas	FEHIDRO - Cobrança estadual	400.000,00	400.000,00	400.000,00	400.000,00	1.600.000,00
8.1 - Capacitação	Realizar treinamento e capacitações técnicas para operadores de Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Estações de Tratamento de Efluentes, priorizando os servidores municipais do quadro efetivo.	FEHIDRO - CFURH	160.000,00	0,00	0,00	0,00	160.000,00
8.1 - Capacitação	Realizar treinamento e capacitações técnicas em Gestão dos Recursos Hídricos para membros do comitê compreendendo gestores e técnicos municipais, estaduais e da sociedade civil	FEHIDRO - CFURH	0,00	160.000,00	0,00	160.000,00	320.000,00
8.2 - Educação	Promover atividades previstas no Plano de Educação Ambiental	FEHIDRO - CFURH	0,00	0,00	160.000,00	160.000,00	320.000,00
8.3 - Comunicação	Promover atividades do Plano de Comunicação	FEHIDRO - CFURH	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	880.000,00

Quadro 10 - Síntese das ações prioritárias - 2030-2033

SubPDCs	Descrição da ação	Fonte	2030	2031	2032	2033	Total
1.2 - Planejamento	Atualizar Planos de Macrodrenagem	FEHIDRO - CFURH	320.000,00	320.000,00	320.000,00	160.000,00	1.120.000,00
2.3 - Cobrança	Atualizar os valores monetários da cobrança dos usuários urbanos e industriais com a participação dos diversos segmentos da sociedade	FEHIDRO - Cobrança estadual	0,00	0,00	0,00	300.000,00	300.000,00
3.1 - Efluentes	Substituir ou duplicar emissários e ampliação de estações	FEHIDRO - Cobrança estadual	1.500.000,00	1.500.000,00	1.500.000,00	1.500.000,00	6.000.000,00
3.1 - Efluentes	Monitoramento da eficiência das ETEs e melhoria nos sistemas	FEHIDRO - Cobrança estadual	650.000,00	650.000,00	650.000,00	650.000,00	2.600.000,00
3.1 - Efluentes	Atividades de concepção e execução de sistemas de coleta e tratamento de esgotos domésticos para zona rural	FEHIDRO - Cobrança estadual	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	800.000,00
3.3 - Resíduos	Implantar barracões para recepção e triagem de resíduos provenientes da coleta seletiva	FEHIDRO - Cobrança estadual	300.000,00	300.000,00	300.000,00	0,00	900.000,00

4.1 - Controle erosão	Atividades de concepção e execução de soluções de drenagem definidas em Plano Municipal de Macrodrenagem com fins de controle de erosão	FEHIDRO - Cobrança estadual	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	4.800.000,00
4.3 - Mananciais	Executar obras de restauração da vegetação nativa por meio de plantio total, enriquecimento e condução da regeneração, entre outros serviços	FEHIDRO - Cobrança estadual	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	1.800.000,00
5.1 - Perdas	Atender os municípios com gestão direta dos serviços de saneamento básico, preferencialmente, os com maior porcentagem de perdas com projetos de setorização da rede de abastecimento de água	FEHIDRO - Cobrança estadual	800.000,00	800.000,00	800.000,00	800.000,00	3.200.000,00
5.1 - Perdas	Instalação de macro medidores	FEHIDRO - Cobrança estadual	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	800.000,00
5.1 - Perdas	Realizar análises quali-quantitativas e regularizar captações de água junto aos órgãos competentes	FEHIDRO - Cobrança estadual	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	800.000,00
7.1 - Drenagem	Atividades de concepção e execução de soluções de drenagem definidas em Plano Municipal de Macrodrenagem com fins de contenção de inundações, alagamentos e regularização de descargas	FEHIDRO - Cobrança estadual	400.000,00	400.000,00	400.000,00	400.000,00	1.600.000,00
8.1 - Capacitação	Realizar treinamento e capacitações técnicas para operadores de Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Estações de Tratamento de Efluentes, priorizando os servidores municipais do quadro efetivo.	FEHIDRO - CFURH	160.000,00	0,00	0,00	0,00	160.000,00
8.1 - Capacitação	Realizar treinamento e capacitações técnicas em Gestão dos Recursos Hídricos para membros do comitê compreendendo gestores e técnicos municipais, estaduais e da sociedade civil	FEHIDRO - CFURH	0,00	160.000,00	0,00	160.000,00	320.000,00
8.2 - Educação	Promover atividades previstas no Plano de Educação Ambiental	FEHIDRO - CFURH	0,00	0,00	160.000,00	160.000,00	320.000,00
8.3 - Comunicação	Promover atividades do Plano de Comunicação	FEHIDRO - CFURH	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	880.000,00

Quadro 11 - Síntese das ações prioritárias - 2033-2037

SubPDCs	Descrição da ação	Fonte	2034	2035	2036	2037	Total
1.2 - Planejamento	Atualizar Planos de Macrodrenagem	FEHIDRO - CFURH	320.000,00	320.000,00	320.000,00	160.000,00	1.120.000,00
2.3 - Cobrança	Atualizar os valores monetários da cobrança dos usuários urbanos e industriais com a participação dos diversos segmentos da sociedade	FEHIDRO - Cobrança estadual	0,00	0,00	0,00	300.000,00	300.000,00
3.1 - Efluentes	Substituir ou duplicar emissários e ampliação de estações	FEHIDRO - Cobrança estadual	1.500.000,00	1.500.000,00	1.500.000,00	1.500.000,00	6.000.000,00
3.1 - Efluentes	Monitoramento da eficiência das ETES e melhoria nos sistemas	FEHIDRO - Cobrança estadual	650.000,00	650.000,00	650.000,00	650.000,00	2.600.000,00
3.1 - Efluentes	Atividades de concepção e execução de sistemas de coleta e tratamento de esgotos domésticos para zona rural	FEHIDRO - Cobrança estadual	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	800.000,00
3.3 - Resíduos	Implantar barracões para recepção e triagem de resíduos provenientes da coleta seletiva	FEHIDRO - Cobrança estadual	300.000,00	300.000,00	300.000,00	0,00	900.000,00
4.1 - Controle erosão	Atividades de concepção e execução de soluções de drenagem definidas em Plano Municipal de Macrodrenagem com fins de controle de erosão	FEHIDRO - Cobrança estadual	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	1.200.000,00	4.800.000,00

4.3 - Mananciais	Executar obras de restauração da vegetação nativa por meio de plantio total, enriquecimento e condução da regeneração, entre outros serviços	FEHIDRO - Cobrança estadual	450.000,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00	1.800.000,00
5.1 - Perdas	Atender os municípios com gestão direta dos serviços de saneamento básico, preferencialmente, os com maior porcentagem de perdas com projetos de setorização da rede de abastecimento de água	FEHIDRO - Cobrança estadual	800.000,00	800.000,00	800.000,00	800.000,00	3.200.000,00
5.1 - Perdas	Instalação de macro medidores	FEHIDRO - Cobrança estadual	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	800.000,00
5.1 - Perdas	Realizar análises quali-quantitativas e regularizar captações de água junto aos órgãos competentes	FEHIDRO - Cobrança estadual	200.000,00	200.000,00	200.000,00	200.000,00	800.000,00
7.1 - Drenagem	Atividades de concepção e execução de soluções de drenagem definidas em Plano Municipal de Macrodrenagem com fins de contenção de inundações, alagamentos e regularização de descargas	FEHIDRO - Cobrança estadual	400.000,00	400.000,00	400.000,00	400.000,00	1.600.000,00
8.1 - Capacitação	Realizar treinamento e capacitações técnicas para operadores de Sistemas de Esgotamento Sanitário e de Estações de Tratamento de Efluentes, priorizando os servidores municipais do quadro efetivo.	FEHIDRO - CFURH	160.000,00	0,00	0,00	0,00	160.000,00
8.1 - Capacitação	Realizar treinamento e capacitações técnicas em Gestão dos Recursos Hídricos para membros do comitê compreendendo gestores e técnicos municipais, estaduais e da sociedade civil	FEHIDRO - CFURH	0,00	160.000,00	0,00	160.000,00	320.000,00
8.2 - Educação	Promover atividades previstas no Plano de Educação Ambiental	FEHIDRO - CFURH	0,00	0,00	160.000,00	160.000,00	320.000,00
8.3 - Comunicação	Promover atividades do Plano de Comunicação	FEHIDRO - CFURH	220.000,00	220.000,00	220.000,00	220.000,00	880.000,00

6 REFERÊNCIAS

.ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico Ministério do Desenvolvimento Regional. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2020: informe anual / Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. -- Brasília: ANA, 2020.

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH. Acesso em:

ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO. *Hidroweb: sistema de informações hidrológicas*. Brasília: ANA, 2023.

ANA. Agência Nacional das Águas e Saneamento Básico. Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos. Brasília: Disponível em: . Acesso 12 de julho de 2023.

BAGGIO, A. et al. Processos antrópicos e qualidade da água em bacias hidrográficas. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, v. 21, n. 3, 2016.

BENTO, A. et al. Impactos da agricultura intensiva na qualidade da água. *Revista Ambiente & Água*, v. 15, n. 5, 2020.

BORGHETTI, N. R. Aquífero Guarani: a verdadeira integração dos países do MERCOSUL. Curitiba – PR, 2004.

BRAGA, B. et al. *Introdução à engenharia ambiental*. São Paulo: Prentice Hall, 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Política nacional de saúde ambiental para o setor saúde. Brasília: Secretaria de Políticas de Saúde, 1999. Brasil-MS, 1999). – esquistossomose

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece a Política Nacional de Saneamento Básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 8 jan. 2007.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o marco legal do saneamento básico. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 15 jul. 2020.

BRASIL. Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 31 dez. 1991.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 jan. 1997.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria de Consolidação nº 5, de 28 de setembro de 2017. Consolida normas sobre ações e serviços de saúde, incluindo os padrões de potabilidade da água. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 out. 2017.

CBH-AP – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO AGUAPEÍ/PEIXE. *Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI 20 – Aguapeí/Peixe*. Tupã: CBH-AP, 2020.

CBH-BT 2013 Levantamento da qualidade da água superficial e sua classificação em classes de usos na bacia hidrográfica do Tietê. Empreendimento: 2009-BT-356. Síntese Relatório IV (Não publicado)

CBH-BT – 2015 Educação Ambiental em áreas de assentamento rural no município de Promissão, SP. Empreendimento: 2011-BT-432 Relatório: Síntese Final (Não publicado)

CBH-BT – 2015. 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: 2010-BT-397 (Não publicado)

CBH-BT - 2018. Plano de Revisão de Metas. Disponível em: . Acesso em: 10 de março de 2021

CBH-BT – 2021. PROJETO Núcleo de Planejamento e Comunicação Integrada do Baixo Tietê - INDICADORES AMBIENTAIS RELATÓRIO I Resíduos Sólidos e Esgotamento Sanitário. Disponível em: . Acesso em: 18 julho de 2023.

CBH-BT – 2021. PROJETO Núcleo de Planejamento e Comunicação Integrada do Baixo Tietê - INDICADORES AMBIENTAIS Relatório II Qualidade e Disponibilidade Hídrica. Disponível em: . Acesso em 18 de julho de 2023.

CBH-BT – 2021. Projeto Núcleo de Planejamento e Comunicação Integrada do Baixo Tietê. INDICADORES AMBIENTAIS Relatório III. Cobertura de Vegetação Nativa, Áreas Suscetíveis a Erosão, Escorregamento e Inundação. Disponível em: . Acesso em 18 de julho de 2023.

CBH-BT – 2021. Projeto Núcleo de Planejamento e Comunicação Integrada do Baixo Tietê. INDICADORES AMBIENTAIS Relatório IV. Investimentos Financeiros e Entrevista de Percepção (Agenda Ambiental Municipal) Disponível em: . Acesso em 18 de julho de 2023.

CBH-BT – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO TIETÊ. *Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI 19 – Baixo Tietê (2018–2021)*. São Paulo: CBH-BT, 2018.

CBH-BT – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO BAIXO TIETÊ. *Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 19 – Baixo Tietê*. São Paulo: DAEE/CRHi, 2013–2023.

CBH-BT, 2016. Relatório de situação dos recursos hídricos UGRHI 19 – Ano Base 2015. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/>> Acesso em 08 de dez. de 2021.

CBH-BT, 2017. Relatório de situação dos recursos hídricos UGRHI 19 – Ano Base 2016. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/>> Acesso em 08 de dez. de 2021.

CBH-BT, 2017 – Sistematização dos planos municipais de drenagem da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê. Empreendimento: 2011-BT-419 Relatório Final. (Não publicado)

CBH-BT, 2018. Relatório de situação dos recursos hídricos UGRHI 19 – Ano Base 2017. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/>> Acesso em 08 de dez. de 2021.

CBH-BT, 2019. Relatório de situação dos recursos hídricos UGRHI 19 – Ano Base 2018. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/>> Acesso em 08 de dez. de 2021.

CBH-BT, 2020. Relatório de situação dos recursos hídricos UGRHI 19 – Ano Base 2019. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/>> Acesso em 08 de dez. de 2021.

CBH-BT, 2021. Relatório de situação dos recursos hídricos UGRHI 19 – Ano Base 2020. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/>> Acesso em 08 de dez. de 2021.

CBH-BT, 2022. Relatório de situação dos recursos hídricos UGRHI 19 – Ano Base 2021. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/>> Acesso em 08 de abril de 2023.

CBH-BT. 2008. Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê. Plano da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê – UGRHI -19. 2008. Disponível em: . Acesso em 14 de março de 2021.

CBH-BT. 2018. Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê. Plano da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê – UGRHI 19. Relatório I – Informações Básicas. 2018. Disponível em: . Acesso em 14 de março de 2021.

CBH-BT. 2018. Comitê da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê. Plano da Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê – UGRHI -19. Relatório II– Informações Básicas. 2018. Disponível em: . Acesso em 14 de março de 2021.

CBH-BT. 2023. Relatório da Situação dos Recursos Hídricos. Ano base 2022. Disponível em: . Acesso em 14 de março de 2024.

CBH-BT. 2023. Programa de Formação de Multiplicadores em Educação Ambiental 1ª etapa. Relatório 10. “Síntese”. Empreendimento SINFEHIDRO 2019-BT-700, junho/2023 (não publicado)

CBH-BT. 2023. Programa de Formação de Multiplicadores em Educação Ambiental 2ª etapa. Relatório 01. “Abertura do Programa”. Empreendimento SINFEHIDRO 2021 – BT_COB 110, setembro/2023 (Não publicado)

CBH-BT. 2023_1. Programa de Formação de Multiplicadores em Educação Ambiental 2ª etapa. Relatório 08 “Encontro de Encerramento”. Empreendimento SINFEHIDRO 2021 – BT_COB 110, junho/2024 (Não publicado)

CBH-SJD – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO SÃO JOSÉ DOS DOURADOS.

Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI 18 – São José dos Dourados. Jales: CBH-SJD, 2020.

CBH-SJD. Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Rio São José dos Dourados – UGRHI 18. CBH-SJD, 2022. Disponível em: . Acesso em 16 de março de 2023.

CBH-TG – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TURVO/GRANDE. *Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI 15 – Turvo/Grande*. São José do Rio Preto: CBH-TG, 2020.

CETESB - Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas – PNQA Disponível em: em 13 de outubro de 2022.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo. Secretaria do Estado do Meio Ambiente. São Paulo. 2020. Disponível em:.. Acessado 13 de outubro de 2022

CETESB – COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Relatórios de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo – Série Relatórios*. São Paulo: CETESB, 2015–2023.

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das águas subterrâneas do estado de São Paulo 2013-2015. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: 13 out. 2021

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das águas subterrâneas do estado de São Paulo 2016 - 2018 Disponível em: . Acesso em: 13 out. 2021

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo - 2016. Disponível em: /publicações-e-relatórios/. Acesso em: 13 out. 2021

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo - 2017. Disponível em: . Acesso em: 13 de outubro de 2021

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo - 2018. Disponível em: /publicações-e-relatórios/. Acesso em: 13 de outubro de 2021

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das águas subterrâneas do estado de São Paulo 2019 - 2021 Disponível em: . Acesso em: 15 julho 2022

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo - 2019. Disponível em: /publicações-e-relatórios/. Acesso em: 13 out. 2021

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, 2019 - Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: 13 outubro 2021

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo - 2020. Disponível em: /publicações-e-relatórios/. Acesso em: 13 out. 2021

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, 2020 - Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: 13 outubro 2021

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, 2021 - Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: 15 julho 2022

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo - 2021. Disponível em: [/publicações-e-relatórios/](#). Acesso em: 15 julho. 2022

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos, 2022 - Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: 10 agosto 2023

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo - 2022. Disponível em: [/publicações-e-relatórios/](#). Acesso em: 05 agosto 2023

CETESB, Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Qualidade das águas subterrâneas do estado de São Paulo Boletim 2022. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: 05 agosto 2023

CIENSP. Consorcio Intermunicipal da Noroeste Fonte:

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 18 mar. 2005.

CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 maio 2011.

CRH – CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. *Roteiro para Elaboração de Planos de Bacia Hidrográfica*. São Paulo: CRH, 2012.

CRH – CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. *Roteiro para Elaboração de Planos de Bacia Hidrográfica*. São Paulo: CRH, 2022.

CRHi. COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS. Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. CRHi, 2023. (Não publicado).

DAEE – DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. *Banco de dados hidrológicos*. São Paulo: DAEE, 2023.

DAEP. Departamento de Água e Esgoto de Penápolis.:

DALTRO, T. et al. Poluição difusa e qualidade da água em áreas urbanas. *Engenharia Sanitária e Ambiental*, v. 25, n. 4, 2020.

DATAGEO, Inventário Florestal do Estado de São Paulo. 2020. IF. Instituto Florestal. Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo. . 2021

ECO CONSULTORIA AMBIENTAL; ASSENAP – ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE PROMISSÃO. *Produto 1 – Diagnóstico da UGRHI 19 – Baixo Tietê*. Plano de Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê – Revisão e Atualização. Contrato FEHIDRO/ASSENAP nº 217/2019. Promissão: ECO Consultoria Ambiental; ASSENAP, 2025.

ECO CONSULTORIA AMBIENTAL; ASSENAP – ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS E ARQUITETOS DE PROMISSÃO. *Produto 6 – Estudos para Revisão da Vazão de Referência na UGRHI 19 – Baixo Tietê*. Plano de Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê – Revisão e Atualização. Contrato FEHIDRO/ASSENAP nº 217/2019. Promissão: ECO Consultoria Ambiental; ASSENAP, 2025.

FUNAI. Fundação Nacional dos Povos Indígenas. Terras Indígenas, 2022. Disponível em: . Acesso em 12 de maio de 2022.

IBGE 2017. Divisão Regional do Brasil em Regiões Geográficas Imediatas e Intermediárias. 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-brasil>. Acesso em: 21 de maio de 2025.

IBGE & ANA – 2019. Divisão Hidrográfica Nacional. DHN250. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/geociencias/informcoesambientais/hidrografia>. Acessos em: 21 de maio 2025.

IBGE (2020). Regiões de Influência das Cidades (REGIC). Disponível em:

IBGE 2024 Indicadores: Disponível em:

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Demográfico 2022: resultados preliminares. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

IBGE, 2024 Economia. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/indicadores>

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base Cartográfica Contínua do Brasil – BC250 (IBGE).Disponível em:. Acesso em: 18 de abril de 2024.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Censo Demográfico 2023. Disponível em; . Acesso em 18 de fevereiro de 2024.

IBGE. Censo Agropecuário 2017. Disponível em: . - Resultados definitivos

IF. 2020. Instituto Florestal. Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo. . 2021. Acesso em 14 março 2022.

INCRA. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária– Informações gerais sobre os assentamentos da reforma agrária. 2022. Disponível em:

ITESP. Fundação Instituto de Terras. Assentamentos Rurais, 2022: Disponível em:

LUPA. Levantamento Censitário das Unidades de Produção Agropecuária - LUPA, de 2007/2008 e 2015/2016, Disponível em: . Acesso em 15 janeiro 2021.

PERH 2020. Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH 2020-2023 – Relatório Final. Volume 1. Diagnostico Síntese. Tomo I – Caracterização e Situação dos Recursos Hídricos. Novembro de 2020. Plano Estadual de Recursos Hídricos PERH 2020-2023 -

Prefeitura Municipal de Penápolis. Ação de recuperação ambiental de nascentes. Diretiva: Gestão das Águas. 2021.

RIBEIRO, Helena. 2004. Saúde Pública e meio ambiente: evolução do conhecimento e da prática, alguns aspectos óticos. Disponível em: . Acesso 10 de março de 2022.

SANTOS, L. et al. Influência do uso do solo na qualidade da água. *Revista Águas Subterrâneas*, v. 32, n. 2, 2018.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Perfil dos municípios paulistas. Disponível em: <<https://perfil.seade.gov.br/#>>. Acesso em 08 de dez. de 2023

SEADE – FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. Projeções Populacionais para os Municípios do Estado de São Paulo – Revisão 2023. São Paulo: SEADE, 2023.

SEADE, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Índice Paulista de Responsabilidade Social. disponível em: . Acesso em 15 agosto 2023.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Informações dos Municípios Paulistas – IMP. 2021.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Informações dos Municípios Paulistas. 2023. . Acesso em 12 junho 2023.

SIGRH – SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS. *Banco de indicadores de recursos hídricos*. São Paulo: DAEE/CRHi, 2023.

SINAN NET, Sistema de Informação de Agravos de Notificação Divisão de Zoonoses – CVE/SES-SP. Disponível em: Acesso 06 fevereiro 2023

SINISA – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES EM SANEAMENTO BÁSICO. Brasília: Ministério das Cidades, a partir de 2024.

SINISA, Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico, 2023. Diagnóstico de Manejo de resíduos Sólidos Urbanos, 2022. Disponível <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em 02 de dezembro de 2023.

SINISA, Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico, 2023 -, Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2022 - Disponível <<http://www.snis.gov.br/>> Acesso em 02 de dezembro de 2023.

SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Brasília: Ministério das Cidades, até 2023.

SP Águas. Agencia de Águas do Estado de São Paulo, 2024 - Hidrometeorologia:

SP Águas. Agencia de Águas do Estado de São Paulo. O que é outorga. Disponível em: [http://www.SP Águas.sp.gov.br/site/oqueeoutorga/](http://www.SPÁguas.sp.gov.br/site/oqueeoutorga/).

SÃO PAULO (Estado). Plano de Bacia Hidrográfica - Deliberação do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos (CRH) nº 275 de 15 de dezembro de 2022.

SÃO PAULO (Estado). Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2004-2007. Resumo. São Paulo, 2006

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH e dá providências correlatas. Disponível em: .

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: [http://www.SP Águas.sp.gov.br/site/legislacaoinstitucional/](http://www.SPÁguas.sp.gov.br/site/legislacaoinstitucional/).

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH, a ser implantado no período 1994 e 1995, em conformidade com a Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos. Disponível em: .

São Paulo (Estado). Plano Estadual de Recursos Hídricos 2020-2023

São Paulo (Estado). Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente. Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. São Paulo: CRHi, 2014

São Paulo (Estado): Data geo. <http://datageo.ambiente.sp.gov.br>

SÃO PAULO (Estado). Decreto Estadual nº 8.468, de 8 de setembro de 1976. Aprova o regulamento da Lei nº 997/1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 9 set. 1976.