



RELATÓRIO DE SITUAÇÃO

2022

Comitê da Bacia Hidrográfica
Sapucaí-Mirim / Grande



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA

SAPUCAÍ-MIRIM/GRANDE

Katiuscia de Paula Leonardo Mendes

Presidente

Rosângela K. Jomori Bonichelli

Vice-Presidente

Viviane de Sousa Peres

Secretária Executivo

Jorge Augusto de Carvalho Santos

Secretário Executivo Adjunto

Alessandro Palma

Coordenador das Câmaras Técnicas



EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Técnica

Jorge Augusto de Carvalho Santos

GRUPO TRABALHO DE REVISÃO DO PLANO DE BACIA E ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE SITUAÇÃO (GT-PLAN)

Segmento do Estado:

1.	CPS – Centro Paula Souza
2.	SIMA – Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente
3.	UNESP – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”
4.	SAA/CDRS – Coordenadoria de Desenvolvimento Rural Sustentável
5.	CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo

Segmento do Município:

1.	P.M Cristais Paulista
2.	P.M São Joaquim da Barra
3.	P.M Igarapava
4.	P.M Guaíra
5.	P.M Batatais

Segmento da Sociedade Civil:

1.	FE Ituverava
2.	S.O.S. – Sapucaí Mirim
3.	UNIFACEF
4.	AESABESP
5.	UNIFRAN



SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	2
2.	OBJETIVOS	5
3.	CARACTERÍSTICAS GERAIS	6
4.	QUADROS SÍNTESE DOS INDICADORES	12
5.	AVALIAÇÃO DA GESTÃO	59
6.	AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE BACIA	60
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	65
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	67
9.	GLOSSÁRIO	70

1 INTRODUÇÃO

Atendendo ao disposto na Lei Estadual nº 7.663/1991, que institui a Política e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, procede-se a elaboração do presente relatório anual de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica dos Rios Sapucaí Mirim/Grande.

Consta na Lei Estadual nº 7.663/1991:

Artigo 19 - Para avaliação da eficácia do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos de Bacias Hidrográficas, o Poder Executivo fará publicar relatório anual sobre a “Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo” e relatórios sobre a “Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas”, de cada bacia hidrográfica objetivando dar transparência à administração pública e subsídios às ações dos Poderes Executivo e Legislativo de âmbito municipal, estadual e federal.

§ 1.º - O relatório sobre a “Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo” deverá ser elaborado tomando-se por base o conjunto de relatórios sobre a “Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica”.

§ 2.º - Os relatórios definidos no “caput” deste artigo deverão conter no mínimo:

I - a avaliação da qualidade das águas;

II - o balanço entre disponibilidade e demanda;

III - a avaliação do cumprimento dos programas previstos nos vários planos de Bacias Hidrográficas e no de Recursos Hídricos;

IV - a proposição de eventuais ajustes dos programas, cronogramas de obras e serviço e das necessidades financeiras previstas nos vários planos de Bacias Hidrográficas e no de Recursos Hídricos;

V - as decisões tomadas pelo Conselho Estadual e pelos respectivos Comitês de Bacias.

Ao mesmo tempo a Deliberação CRH nº 146, de 11 de dezembro de 2012 que “Aprova os critérios, os prazos e os procedimentos para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica”, estabelece:

Art. 6 - Os Planos de Bacias Hidrográficas devem ser acompanhados e avaliados, quanto à sua implementação e execução, através dos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas.

Art. 7 - Os Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas devem atender aos seguintes requisitos:

I - Elaboração anual, visando proporcionar informação pública sobre a evolução do estado dos recursos hídricos e os avanços no gerenciamento;

II - Conteúdo compatível com a finalidade e com os elementos que caracterizam os Planos de Bacias Hidrográficas;

III - Metodologia que possibilite uma abordagem integrada dos fatores intervenientes no estado e no gerenciamento dos recursos hídricos, incluindo as questões comuns entre diferentes bacias hidrográficas;

IV - Utilização de informação sintética, na forma de indicadores, de modo a facilitar a comunicação e a tomada de decisão.

Parágrafo Único - O Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CORHI disponibilizará um roteiro para a elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, de caráter orientador, elaborado em conjunto com os CBH, de acordo com os requisitos referidos no presente artigo.

Art. 8 - A elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica é de atribuição da Secretaria Executiva, submetida à aprovação do respectivo CBH.

Parágrafo Único - Os CBHs poderão criar, em função de suas características e necessidades, um Grupo de Trabalho – GT responsável por coordenar a elaboração anual do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, o qual deverá ter suas atividades acompanhadas pela Câmara Técnica de Planejamento do CBH, contando com a participação das demais Câmaras Técnicas.

O Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Sapucaí- Mirim/Grande já conta com um Grupo de Trabalho institucionalizado por meio da Deliberação CBH/SMG nº 187/11 de 14/03/2011, denominado Grupo de Trabalho para Elaboração do Relatório Anual de Situação dos Recursos Hídricos do Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Sapucaí Mirim/Grande (GT-RS).

Em 2022 os trabalhos foram realizados com base nos dados digitais disponibilizados pela Coordenadoria Estadual de Recursos Hídricos – CRHI, que foram encaminhados aos membros do Grupo de Trabalho - GT - para análise dos dados referentes ao período 2013 - 2021. Os membros do GT e das outras câmaras técnicas puderam incluir suas considerações que foram avaliadas e inseridas no texto. A minuta foi então encaminhada para avaliação, discussão e aprovação dos membros do Plenário do CBH.

A metodologia de avaliação dos recursos hídricos é baseada nos modelos de Agências Ambientais Internacionais, no caso, a Agência Ambiental Europeia – EEA e é conhecida como FPEIR - *Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta*. Ela utiliza indicadores de diversas naturezas para simplificar a informação sobre fenômenos complexos de modo a melhorar o entendimento das transformações ocorridas em um dado sistema, possibilitando o acompanhamento temporal destas mudanças.

O método FPEIR considera a inter-relação das cinco categorias de indicadores, da seguinte forma: a **Força Motriz** - atividades antrópicas (crescimento populacional e econômico, urbanização, intensificação das atividades agropecuárias etc.), produzem **Pressão** no meio ambiente (emissão de poluentes, geração de resíduos etc.), que afetam seu **Estado**, (disponibilidade, demanda e qualidade dos recursos hídricos; atendimento e perdas de água; atendimento e coleta de lixo, coleta e tratamento de esgotos; sistemas de drenagem urbana), que, por sua vez, poderá acarretar **Impactos** na saúde humana e nos ecossistemas, levando a sociedade (Poder Público, população em geral, organizações civis, usuários de água etc.) a emitir

Respostas, na forma de medidas que visem reduzir as pressões diretas ou os efeitos indiretos no estado do ambiente. As respostas ocorrem por meio de medidas, as quais podem ser direcionadas a qualquer compartimento do sistema, isto é, a resposta pode ser direcionada para a Força-Motriz, para Pressão, para o Estado ou para os Impactos.

A utilização desta metodologia resulta numa proposta tecnicamente justificada para cada variável, com tabelas demonstrativas dos indicadores e seus parâmetros, permitindo uma análise objetiva das condições da bacia e do desenvolvimento da gestão na mesma.

A Figura 1 apresenta um esquema citando alguns dos indicadores que são analisados bem como as relações entre as categorias nas quais se enquadram.



Figura 1. Inter-Relacionamento de indicadores através do método FPEIR.

2 OBJETIVOS

O objetivo do Relatório é apresentar as características gerais da UGRHI 08 e utilizar as informações dos indicadores de maneira que permitam acompanhar a evolução periódica da situação dos recursos hídricos da bacia, para subsidiar a tomada de decisão de ações necessárias que garantam a disponibilidade e a qualidade dos recursos hídricos e para facilitar a comunicação pública sobre a situação da água na bacia de uma forma geral.

O escopo do presente Relatório pretende apresentar as seguintes situações:

- a) Qual o estado dos recursos hídricos em termos de disponibilidade, de demanda e o balanço hídrico;
- b) Qual o estado dos índices de saneamento básico;
- c) Qual o estado da qualidade das águas superficiais e subterrâneas;
- d) Qual a situação dos municípios em relação a cada um dos índices supracitados;
- e) Quais medidas existentes no Plano de Bacias da UGRHI 08 podem ou estão sendo tomadas para melhoria do cenário atual.

3 CARACTERÍSTICAS GERAIS

A UGRHI 08 localiza-se a nordeste do Estado de São Paulo e tem como limítrofes as UGRHs 04 (Pardo) ao sul-sudeste e 12 (Baixo Pardo/Grande) a oeste (Figura 2). Os principais sistemas aquíferos aflorantes são Serra Geral e Guarani (Figura 3).

Caracteriza-se basicamente pela porção paulista da bacia hidrográfica do Rio Sapucaí e Rio Canoas, e por parte da porção paulista da bacia hidrográfica do Rio Grande que divide os Estados de Minas Gerais e São Paulo. Foi dividida em 7 sub-bacias para fins de aperfeiçoamento da gestão (Figura 4). A Tabela 1 apresenta algumas características de cada uma das 7 sub-bacias supracitadas.

Tabela 1. Características gerais das sub-bacias da UGRHI 08.

SUB-BACIA	AREA TOTAL (Km ²)	OBSERVAÇÕES
01 - Alto Sapucaí	2.162,17	Abrange integralmente os municípios de Itirapuã e Patrocínio Paulista, e parcialmente os municípios de Batatais, Franca, Restinga, Santo Antônio da Alegria e Altinópolis. A SB1-AS é drenada por importantes afluentes do Rio Sapucaí, como Ribeirão dos Batatais, Rio Esmeril e Rio Santa Bárbara.
02 - Médio Sapucaí	1.055,35	Abrange parcialmente os municípios de Batatais, Franca, Nuporanga, Restinga, Ribeirão Corrente e São José da Bela Vista, e os principais afluentes do Rio Sapucaí nesta Sub-Bacia são os ribeirões dos Bagres e do Salgado, pela margem direita, e o Ribeirão da Pimenta, pela margem esquerda.
03 - Baixo Sapucaí	1.836,82	Engloba totalmente o município de Guará e, parcialmente, os municípios de Guaíra, Ipuã, Ituverava, Miguelópolis, Nuporanga, São Joaquim da Barra, São José da Bela Vista e Orlândia. Os principais afluentes do Rio Sapucaí são os ribeirões do Paraíso e das Sete Lagoas.
04 - Ribeirão do Jardim/Córrego do Lageado	945,6	É constituída por partes dos municípios de Guaíra, Ipuã e Miguelópolis. É drenada pelo Ribeirão do Jardim e pelos córregos do Lageado e da Penitência, que drenam para o reservatório de Volta Grande.
05 - Rio do Carmo	1.303,69	É constituída pelo município de Jequara, integralmente, e pelos municípios de Aramina, Buritizal, Cristais Paulista, Ituverava, Miguelópolis, Pedregulho e Ribeirão Corrente, parcialmente. Nesta sub-bacia destaca-se o Ribeirão Corrente, Japão e Ponte Nova.
06 - Afluentes do Rio Grande	1.427,80	Abrange a área total dos municípios de Rifaina e Igarapava, e parcialmente os municípios de Aramina, Buritizal e Pedregulho. Compreende o conjunto dos cursos d'água que drenam diretamente para o Rio Grande, destacando-se os ribeirões da Parreira, Bom Jesus, São Pedro, do Fundão e do Tamanduá.
07 - Rio Canoas	443,99	Fazem parte os municípios de Franca, Cristais Paulista e Pedregulho, nenhum integralmente. As principais drenagens na Sub-Bacia são os ribeirões da Prata e da Onça.
TOTAL	9.175,42	

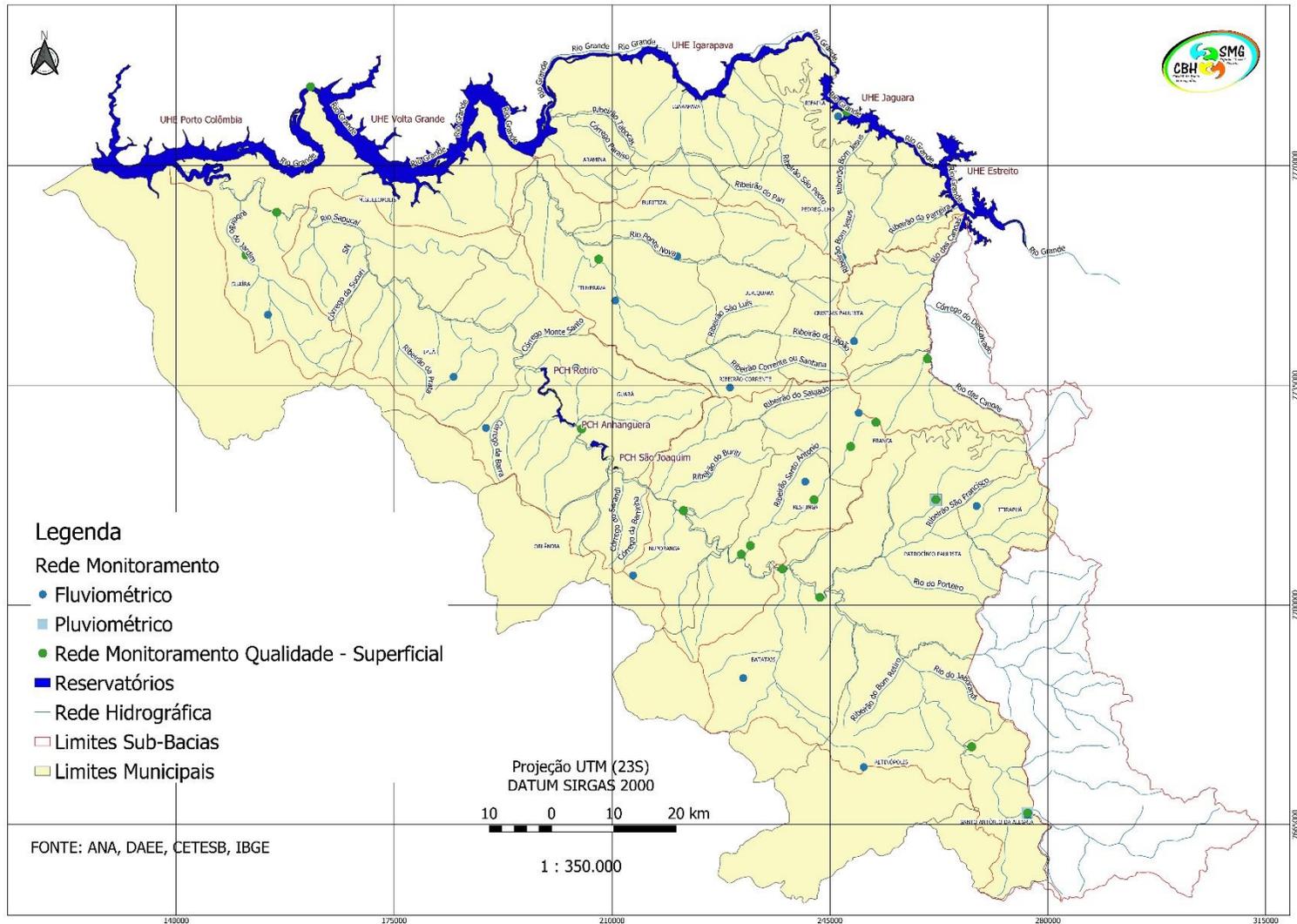


Figura 2. Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 08. Rede Hidrográfica e Rede de Monitoramento.

Comitê da Bacia Hidrográfica Sapucaí Mirim/Grande
 Av. Dr. Flávio Rocha, 4551 – Franca - SP - (16) 3721-8091
ugrhi08@gmail.com / sigrh.sp.gov.br/cbhsmg/apresentacao

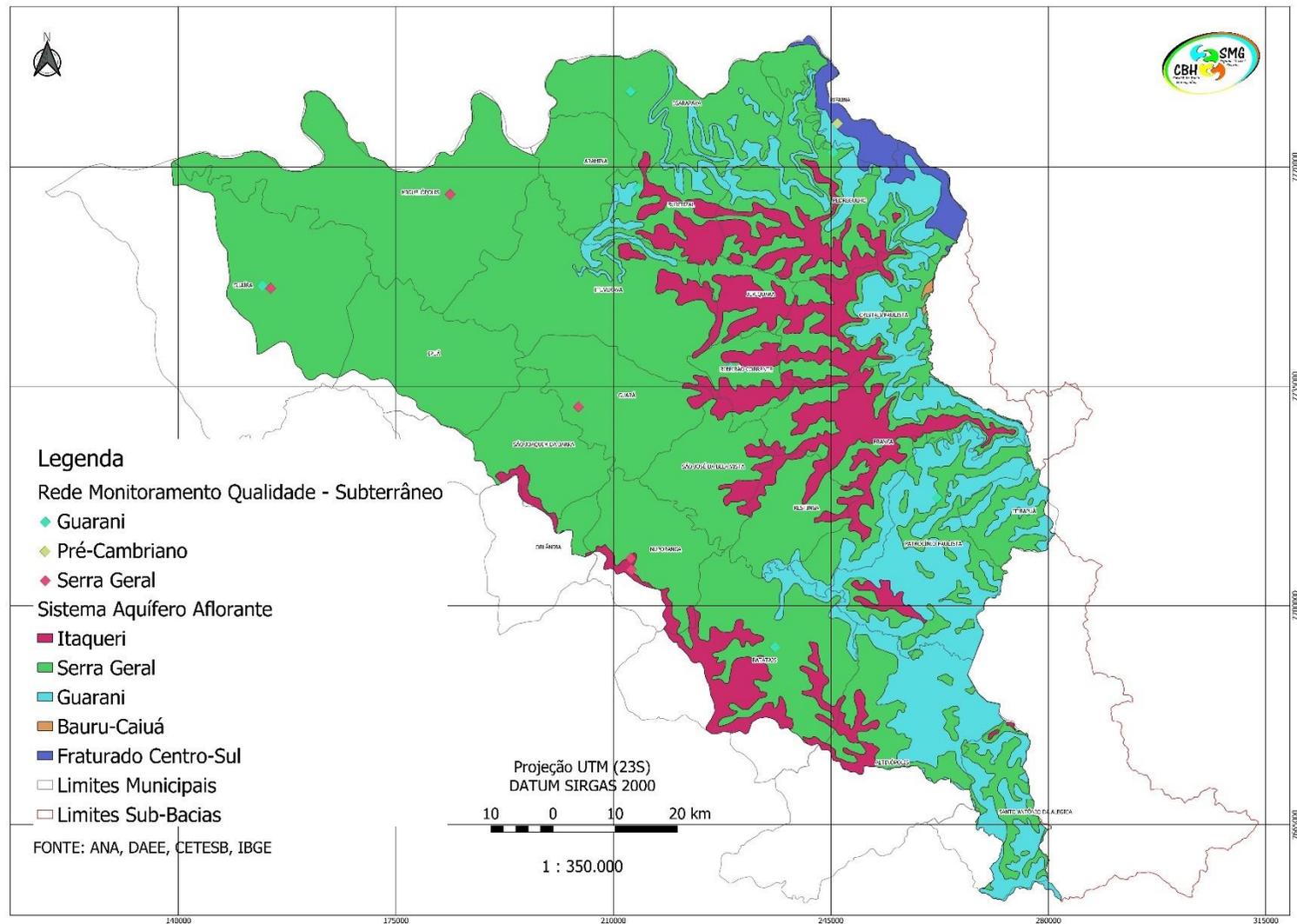


Figura 3. Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 08. Sistemas Aquíferos Aflorantes e Rede de Monitoramento.

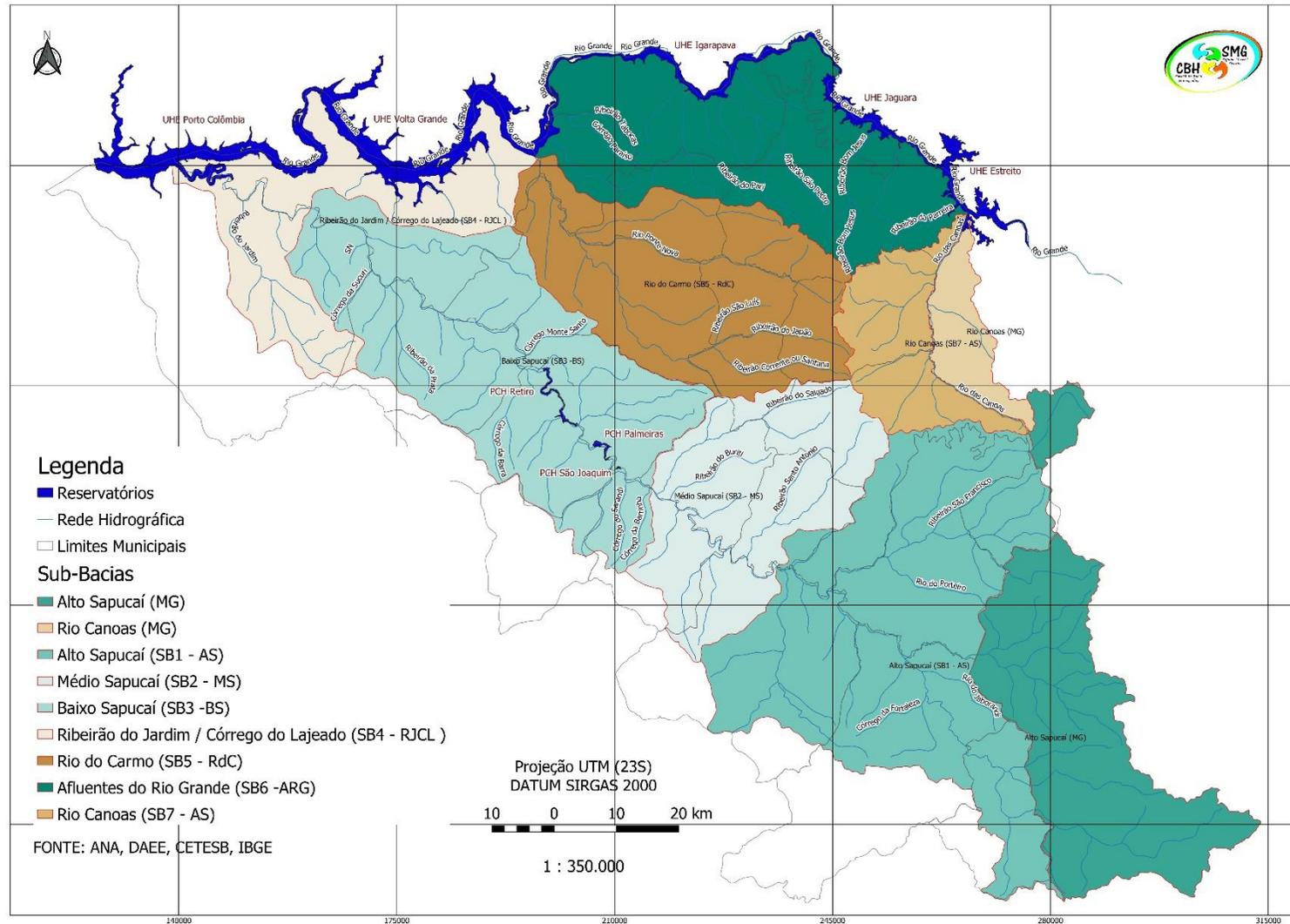


Figura 4. UGRHI 08 e as divisões por sub-bacias e municípios.

Comitê da Bacia Hidrográfica Sapucaí Mirim/Grande
 Av. Dr. Flávio Rocha, 4551 – Franca - SP - (16) 3721-8091
ugrhi08@gmail.com / sigrh.sp.gov.br/cbhsmg/apresentacao

A Figura 5 apresenta de forma sintética as informações gerais da UGRHI 08 como, por exemplo, área e população total, vazões, principais atividades econômicas.

Características Gerais					
08 - SMG	População ^{SEADE, 2021}	Total (2021)		Urbana (2021)	Rural (2021)
		719.469hab.		95.0%	5.0%
	Área	Área territorial ^{SEADE, 2019}		Área de drenagem ^{São Paulo, 2006}	
		9.907,1 km ²		9.125 km ²	
	Principais rios e reservatórios <small>CBH-SMG, 2014</small>	Rios: Sapucaí-Mirim, Canoas, do Carmo e Grande; e Ribeirão dos Bagres. Reservatórios: Peixoto, Jaguará, Igarapava, Volta Grande, Buritis, Esmeril, Dourados, São Joaquim e Monjolinho.			
	Aquíferos livres ^{CETESB, 2016}	Serra Geral e Guarani			
	Principais mananciais superficiais <small>CBH-SMG, 2014</small>	Rio Sapucaí, Rio Canoas, Rio do Carmo, Ribeirão do Jardim e Ribeirão Pouso Alegre.			
	Disponibilidade hídrica superficial <small>São Paulo, 2006</small>	Vazão média (Q _{médio})	Vazão mínima (Q _{7,10})	Vazão Q _{95%}	
		146 m ³ /s	28 m ³ /s	46 m ³ /s	
	Disponibilidade hídrica subterrânea <small>São Paulo, 2006</small>	Reserva Explotável			
		18 m ³ /s			
	Principais atividades econômicas <small>CBH-SMG, 2016</small>	As principais atividades são as do setor primário como agricultura e a pecuária, com destaque para as culturas de soja, cana de açúcar, café, milho. Já no setor secundário a indústria calçadista de Franca tem grande destaque na região, com alcance nacional de sua produção.			
	Vegetação remanescente <small>São Paulo, 2020</small>	Apresenta 1.381 km ² de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 15,2% de sua área. As principais categorias são a Floresta Estacional Semidecidual e a Savana.			
	Áreas Protegidas <small>MMA, 2019; FF, 2019; IF, 2019</small>	Unidades de Conservação de Proteção Integral			
PE das Furnas do Bom Jesus					
Unidades de Conservação de Uso Sustentável					
FE de Batatais					

Figura 4. Quadro com as características gerais da UGRHI 08. * Conforme São Paulo (2020) a área total da UGRHI é de 906,5Km².

Fazem parte da UGRHI 08 os seguintes municípios: Aramina, Batatais, Buritizal, Cristais Paulista, Franca, Guaíra, Guará, Igarapava, Ipuã, Itirapuã, Ituverava, Jariquera, Miguelópolis, Nuporanga, Patrocínio Paulista, Pedregulho, Restinga, Ribeirão Corrente, Rifaina, Santo Antônio da Alegria, São Joaquim da Barra e São José da Bela Vista.

Batatais, Guairá, Ipuã, Nuporanga, Santo Antônio da Alegria e São Joaquim da Barra possuem parte de seus territórios em UGRHIs adjacentes (Tabela 2). Os municípios de Altinópolis e Orlandia possuem parte de suas áreas na UGRHI 08 ainda que pertençam a outras regiões hidrográficas.

Tabela 2. Municípios que compõem a UGRHI 08 com área em UGRHIs adjacentes.

UGRHI	Municípios	Totalmente contido na UGRHI	Área parcialmente contida em UGRHI adjacentes	
			Área urbana	Área rural
08 - SMG	ARAMINA	Sim	---	---
	BATATAIS	Não	---	04-PARDO
	BURITIZAL	Sim	---	---
	CRISTAIS PAULISTA	Sim	---	---
	FRANCA	Sim	---	---
	GUAÍRA	Não	---	12-BPG
	GUARÁ	Sim	---	---
	IGARAPAVA	Sim	---	---
	IPUÃ	Não	---	12-BPG
	ITIRAPUÃ	Sim	---	---
	ITUVERAVA	Sim	---	---
	JERQUARA	Sim	---	---
	MIGUELÓPOLIS	Sim	---	---
	NUPORANGA	Não	---	12-BPG
	PATROCÍNIO PAULISTA	Sim	---	---
	PEDREGULHO	Sim	---	---
	RESTINGA	Sim	---	---
	RIBEIRÃO CORRENTE	Sim	---	---
	RIFAINA	Sim	---	---
SANTO ANTÔNIO DA ALEGRIA	Não	---	04-PARDO	
SÃO JOAQUIM DA BARRA	Não	---	12-BPG	
SÃO JOSÉ DA BELA VISTA	Sim	---	---	

4 QUADROS SÍNTESE DOS INDICADORES

Nesse capítulo discute-se a situação dos indicadores que se referem às informações de disponibilidade, demanda e balanço hídrico; saneamento básico e qualidade das águas. Apresenta-se o panorama geral atual, faz-se um destaque às questões mais relevantes e definem-se orientações para gestão baseadas no plano de ações do Plano de Bacia da UGRHI 08.

Disponibilidade e Demanda

Superficial

Como observado na Figura 4 a UGRHI 08 é composta pelas bacias do Rio Sapucaí-Mirim, Rio do Carmo, Rio Canoas e afluentes diretos do Rio Grande. Pode-se dizer que é uma região de baixa disponibilidade hídrica, entre outras coisas, em virtude das características geomorfológicas (CBH-SMG, 2016).

Em relação às demandas, de maneira geral, as características físicas, o uso do solo, a aptidão econômica de algumas áreas e a localização das áreas urbanas, criam regiões de alta demanda por recursos hídricos. É o caso da bacia do Rio Canoas onde a demanda para abastecimento urbano é alta, das bacias dos cursos d'água formadores do Rio do Carmo e da bacia do Ribeirão do Jardim onde a demanda para irrigação é significativa.

Dados obtidos junto a Agência Nacional de Águas que foram produzidos durante a elaboração do PIRH (2018), indicam que a vazão específica média de longo termo (q_{mlt}) varia de 12,8 a 16,7 L/s/km², a vazão específica com 95% de permanência ($q_{95\%}$) varia de 2,4 a 6,1 L/s/km² e a vazão específica de 7 dias de estiagem com recorrência de 10 anos ($q_{7,10}$) varia de 2,5 a 4,7 L/s/km².

Uma vez que o órgão gestor – Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), utiliza a vazão $q_{7,10}$ como referência na concessão das outorgas, cabe mencionar um dado interessante que é a relação entre vazão específica e vazão outorgável (em geral 50% do $q_{7,10}$). Na UGRHI 08, a vazão outorgável por Km² e para captações a fio d'água, varia entre 4,5 m³/h a 8,5 m³/h.

Considerando a metodologia empregada e os resultados obtidos no PIRH (2018), apresenta-se nas Figuras 6, 7 e 8 as disponibilidades hídricas superficiais de acordo com as vazões de referência. Na Figura 9 destaca-se a disponibilidade hídrica considerando o limite outorgável de acordo com o DAEE.

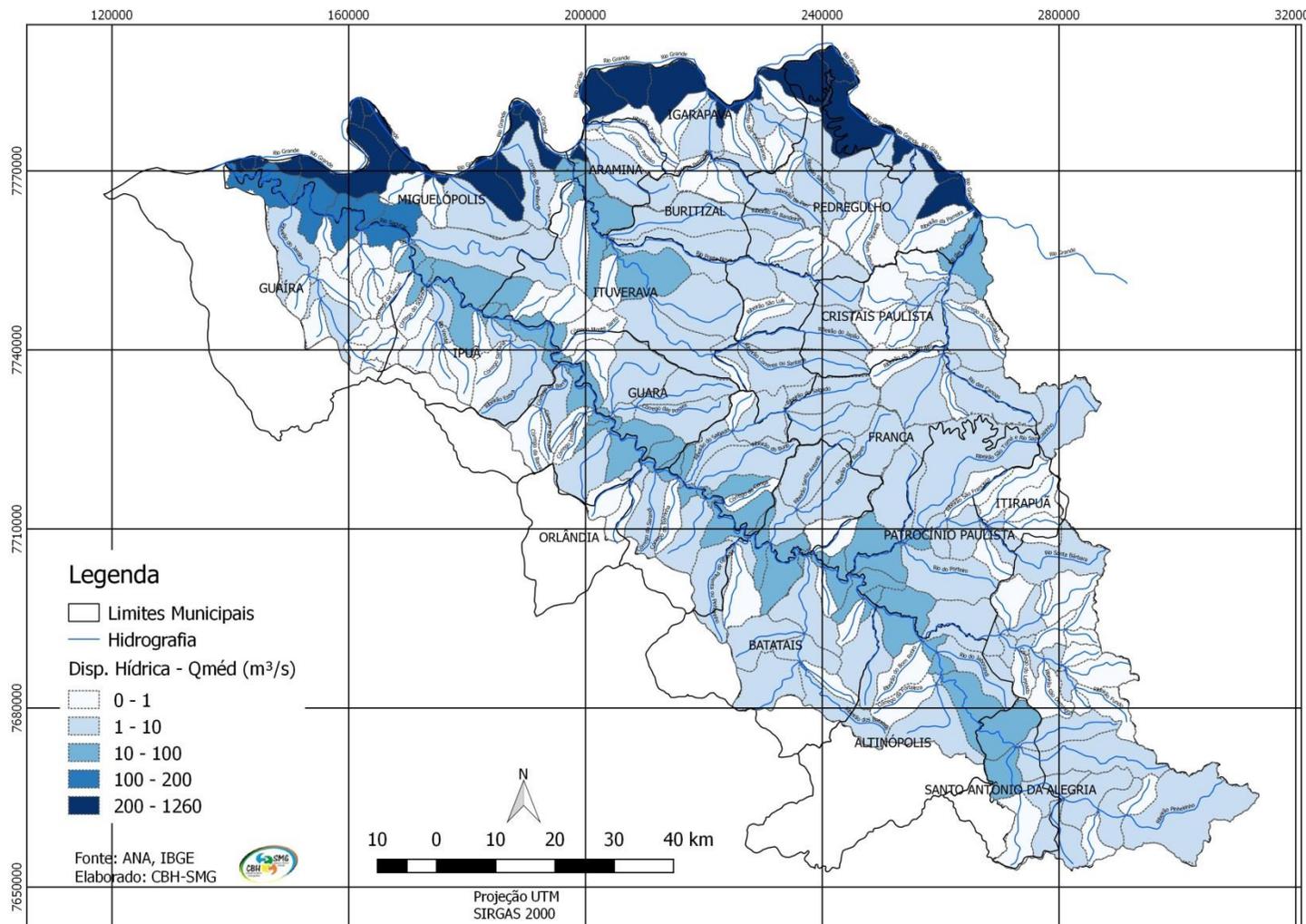


Figura 6. Disponibilidade hídrica por bacia hidrográfica considerando $Q_{méd}$ (m^3/s).

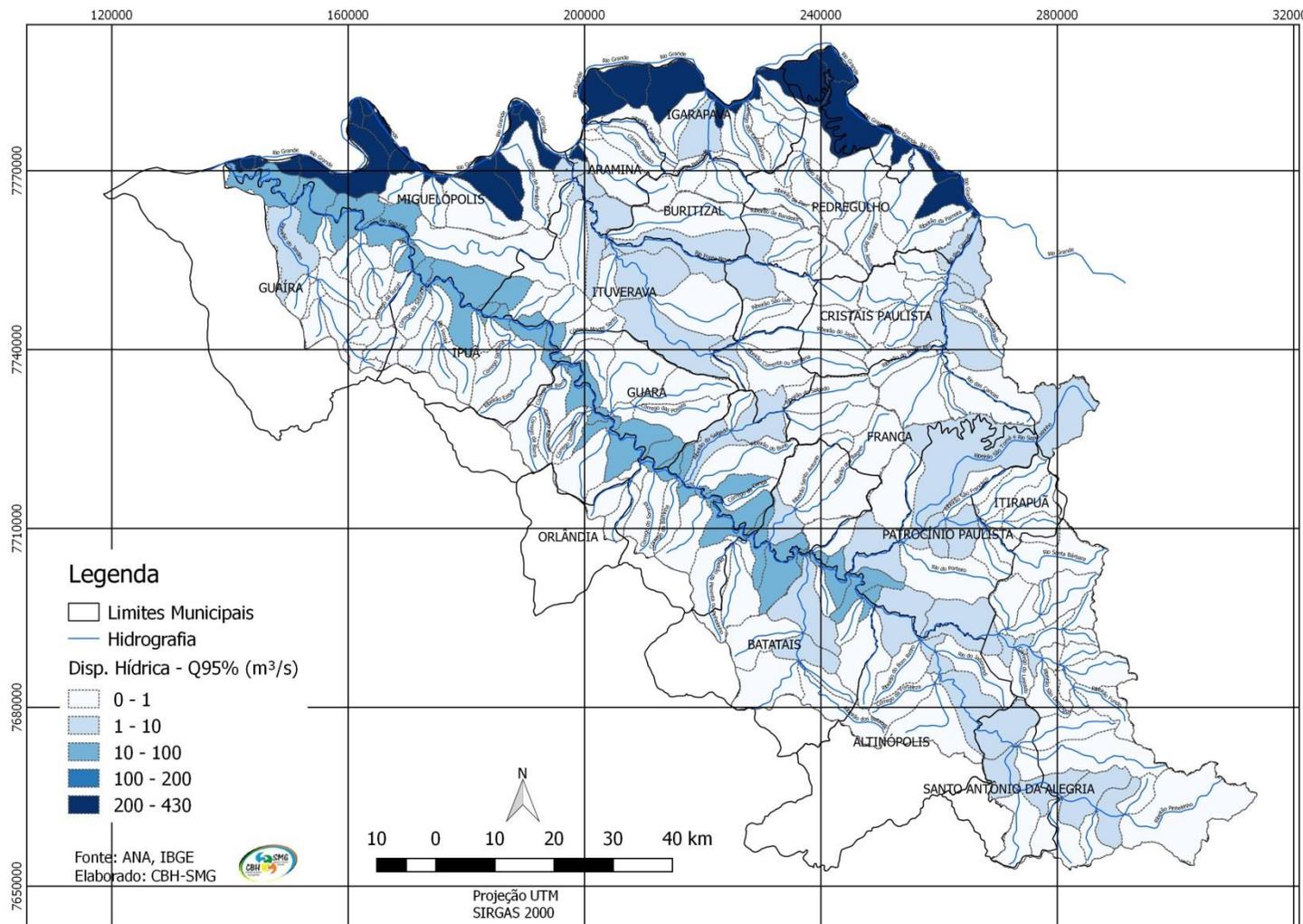


Figura 7. Disponibilidade hídrica por bacia hidrográfica considerando Q_{95%} (m³/s).

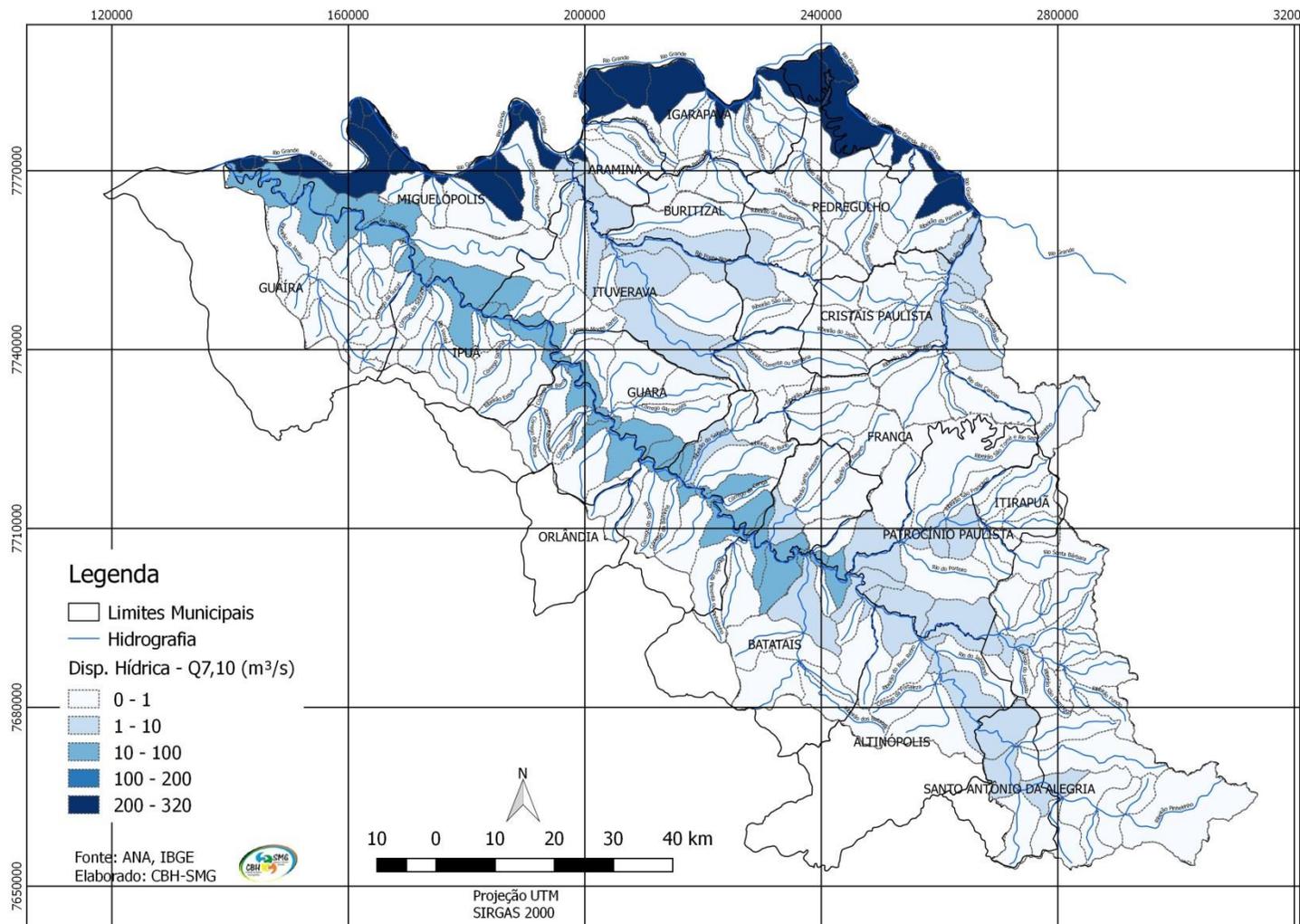


Figura 8. Disponibilidade hídrica por bacia hidrográfica considerando $Q_{7,10}$ (m^3/s).

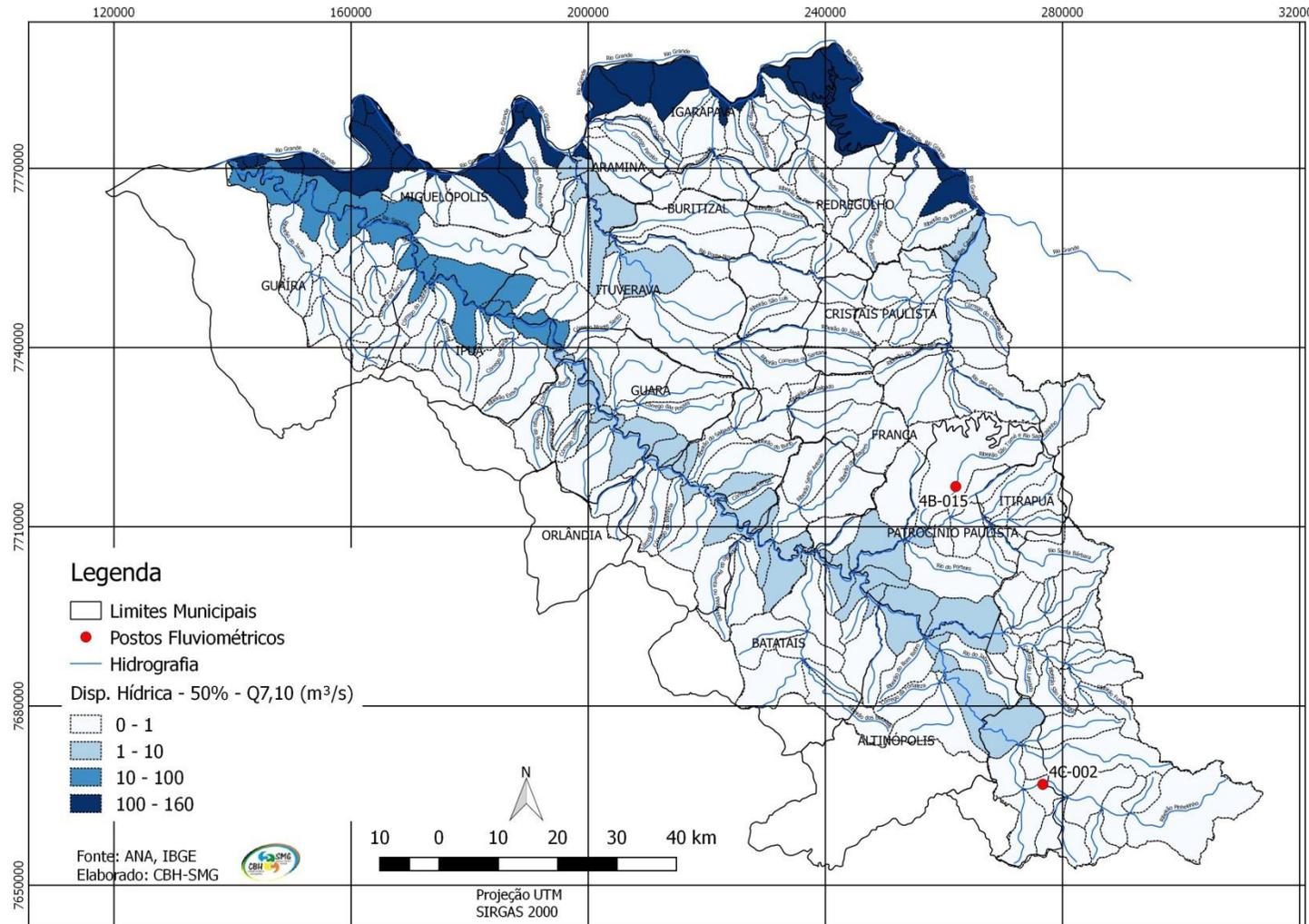


Figura 9. Disponibilidade hídrica por bacia hidrográfica considerando 50% da Q_{7,10} (m³/s).

Há, atualmente, apenas dois pontos de monitoramento fluviométrico cujos dados estão disponíveis para consulta. Um no Ribeirão do Pinheirinho em Santo Antônio da Alegria (4C-002), cabeceira do Rio Sapucaí-Mirim, e outro no Rio Sapucaizinho no município de Patrocínio Paulista (4B-015) que está na margem direita do Rio Sapucaí-Mirim. Os dados de vazão média mensal para o período 2014-2021 estão das Figuras 10 e 11. (DAEE, 2021)

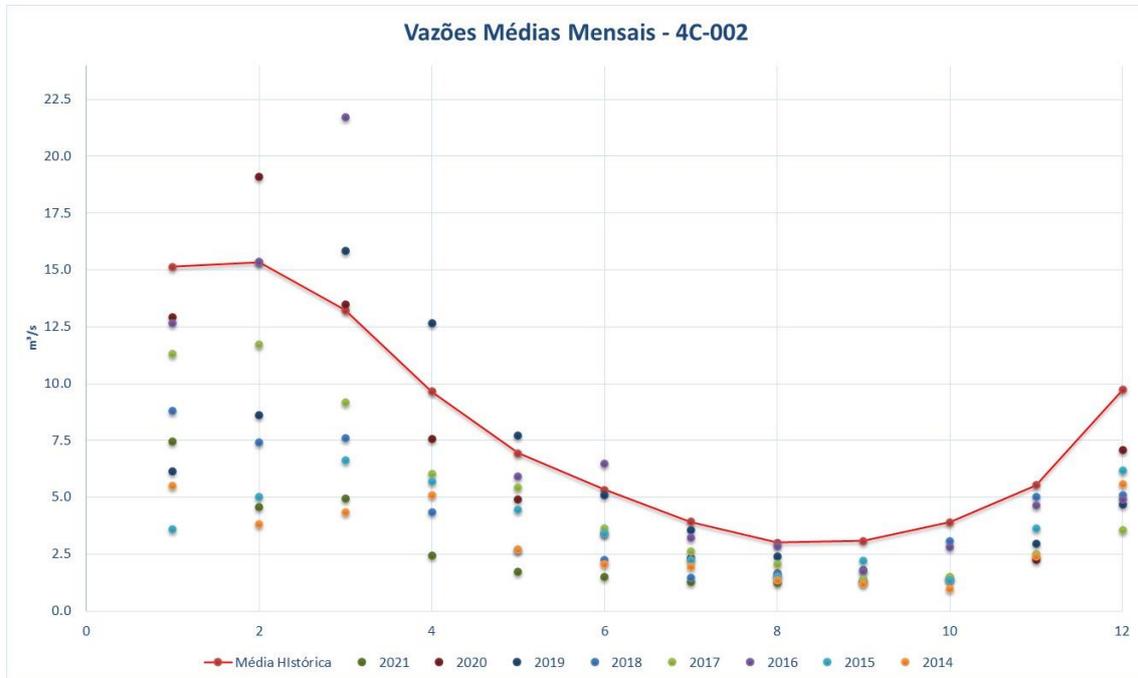


Figura 10. Série histórica com início em 1959.

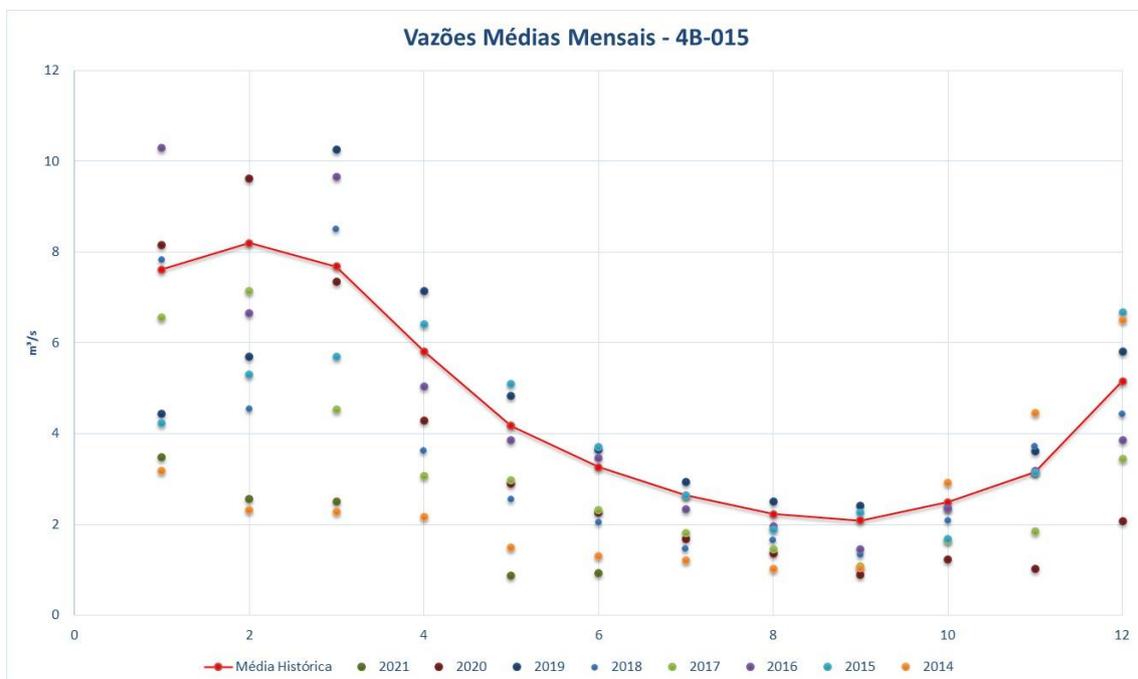


Figura 11. Série Histórica com início em 1980.

Os dados dos postos 4C-002 e 4B-015 indicam que no período considerado as vazões médias mensais estiveram na maior parte do tempo abaixo da média histórica.

No posto 4C-002, nos 91 meses do período 2014-2021 em apenas 7, a média mensal registrada foi maior que a média histórica para o respectivo mês. Em 2021 para os meses de chuva (outubro/20 a março/21), as vazões médias mensais registradas foram até 70% menores que a média histórica para o mesmo mês. No período seco (abril/21 a setembro/21) registraram-se vazões mensais até 75% menores que a média mensal histórica.

No posto 4B-015, em 26 dos 89 meses de monitoramento no período 2014-2021, as vazões médias mensais foram maiores que as médias mensais históricas. Em 2021, no período chuvoso (outubro/20 a março/21) a vazões médias mensais foram até 70% menores que a média histórica para o mesmo mês. No período seco (abril/21 a setembro/21), foram observadas vazões médias mensais até 79% menores que a média mensal histórica no mesmo mês.

Os dados do monitoramento fluviométrico indicam também que as médias mensais têm sofrido um decréscimo anual desde 2014, à medida que a amostragem aumenta. Nas Tabela 3 e 4 observa-se que entre 2014 e 2021 essa redução do valor médio mensal variou de 1,8% (março) a 5,3% (outubro) no ponto 4C-002 e de 2,2% (março) a 6,1% (fevereiro) no ponto 4B-015, corroborando com as informações apresentadas nas Figuras 10 e 11.

Na Tabela 3 observa-se que as vazões médias mensais podem variar 500% durante o ano. Já no ponto 4B-015 a variação é de aproximadamente 400% (Tabela 4).

Tabela 3. Vazões médias mensais (m³/s) no ponto de monitoramento 4C-002.

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2014	15.92	15.99	13.47	10.01	7.24	5.55	4.12	3.15	3.24	4.13	5.76	10.21
2015	15.70	15.80	13.34	9.94	7.19	5.51	4.09	3.12	3.23	4.08	5.72	10.14
2016	15.64	15.79	13.49	9.94	7.17	5.53	4.07	3.11	3.20	4.06	5.70	10.05
2017	15.57	15.72	13.42	9.87	7.13	5.49	4.05	3.09	3.17	4.01	5.64	9.93
2018	15.45	15.58	13.32	9.77	7.06	5.44	4.00	3.07	3.14	4.00	5.63	9.85
2019	15.30	15.46	13.36	9.82	7.07	5.43	4.00	3.06	3.11	3.95	5.59	9.77
2020	15.26	15.52	13.36	9.78	7.03	5.40	3.97	3.03	3.08	3.91	5.53	9.72
2021	15.13	15.35	13.22	9.66	6.95	5.33	3.92	3.00	3.08*	3.91*	5.53*	9.72*
2014-2021	-4.9%	-4.1%	-1.8%	-3.6%	-4.0%	-3.8%	-4.8%	-4.5%	-4.9%	-5.3%	-3.9%	-4.8%

Série histórica com início em 1959. *Meses sem registro de dados em 2021.

Tabela 4. Vazões médias mensais (m³/s) no ponto de monitoramento 4B-015.

ANO	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
2014	7.89	8.73	7.86	6.00	4.37	3.41	2.74	2.32	2.20	2.61	3.25	5.31
2015	7.78	8.62	7.79	6.01	4.39	3.42	2.74	2.31	2.20	2.58	3.24	5.35
2016	7.85	8.56	7.84	5.98	4.37	3.42	2.73	2.30	2.18	2.58	3.24	5.31
2017	7.81	8.52	7.74	5.89	4.33	3.39	2.70	2.27	2.14	2.55	3.20	5.25
2018	7.82	8.40	7.77	5.82	4.28	3.35	2.66	2.25	2.12	2.53	3.21	5.23
2019	7.72	8.32	7.84	5.86	4.30	3.36	2.67	2.26	2.13	2.53	3.22	5.24
2020	7.73	8.36	7.82	5.82	4.26	3.33	2.64	2.23	2.09	2.49	3.16	5.16
2021	7.62	8.20	7.68	5.82*	4.17	3.27	2.64*	2.23*	2.09*	2.49*	3.16*	5.16*
2014-2021	-3.5%	-6.1%	-2.2%	-3.0%	-4.6%	-4.4%	-3.6%	-3.7%	-4.7%	-4.6%	-2.5%	-2.8%

Série histórica com início em 1980. *Meses sem registro de dados em 2021.

Iniciando a avaliação dos indicadores, de acordo com o indicador E.04-A - Disponibilidade *per capita* - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total, o que se observa quanto à disponibilidade, é a manutenção de situação considerada 'Boa' e um decréscimo anual inferior a 1% que corresponde ao aumento da população já que a vazão de referência utilizada para determinação da disponibilidade não sofre alteração. Na Figura 12, o Quadro Síntese com o indicador de disponibilidade e os valores de referência.

Esse ' $Q_{\text{médio}}$ ' é obtido através de metodologia utilizado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE e na prática considera a UGRHI como sendo uma única bacia hidrográfica, desconsiderando as especificidades de disponibilidade e número de habitantes de cada região. A vazão ' $Q_{\text{médio}}$ ', calculada para a UGRHI é de 146 m³/s. Usos agrícolas e industriais por exemplo, ficam de foram dessa avaliação.

Disponibilidade das águas					
Parâmetros	2017	2018	2019	2020	2021
Disponibilidade <i>per capita</i> - Vazão média em relação à população total (m ³ /hab.ano)	● 6547	● 6507	● 6468	● 6429	● 6400
Disponibilidade per capita - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total					
> 2500 m ³ /hab.ano				Boa	
entre 1500 e 2500 m ³ /hab.ano				Atenção	
< 1500 m ³ /hab.ano				Crítica	

Figura 12. Quadro Síntese com as informações de disponibilidade e valores de referência.

Desta forma, a utilização desse parâmetro deve ser feita com ressalva, já que o indicador apresenta uma situação irreal na qual a disponibilidade hídrica superficial da

UGRHI e dos municípios (levando em conta essa vazão de referência) estaria disponível apenas para o consumo humano. Por outro lado, esse é um parâmetro utilizado pelas Nações Unidas e pela Agência Nacional de Águas – ANA e pode servir de base para comparação da situação de diferentes regiões ou mesmo países.

Na sequência, na Tabela 5, os dados municipais do indicador E.04-A - Disponibilidade *per capita* - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total (os valores de referência são os mesmos da Figura 11). De maneira geral são números que denotam uma falsa ideia de disponibilidade nos municípios da região. Além de levar em conta uma vazão menos restritiva, não considera as disponibilidades reais de cada sub-bacia local. Entretanto, chama a atenção a situação de Franca que é a única cidade na qual a disponibilidade é considerada crítica de acordo com os valores de referência (valores destacados em vermelho na Tabela 5).

Neste caso especificamente, os dados indicam de maneira indireta uma situação que de fato ocorre. Franca tem sérias limitações em relação ao abastecimento público de água e tem buscado este recurso em uma bacia cuja distância até a estação de tratamento é de cerca de 15 Km. Optou-se pela construção de um novo sistema de adução e tratamento de água, o sistema Sapucaí. Com esse sistema a cidade de Franca não terá mais problemas quanto ao abastecimento por um longo período.

O Sistema Sapucaí foi inaugurado em meados deste ano e de acordo com a SABESP, o sistema iniciou sua operação com cerca de 30% da sua capacidade total.

Tabela 5. Indicador E.04-A - Disponibilidade *per capita* em relação ao $Q_{\text{médio}}$ ($\text{m}^3/\text{hab.ano}$).

ANO	$Q_{\text{médio}}$ (m^3/s)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
		$\text{m}^3/\text{hab.ano}$								
UGRHI	146,0	6.724	6.675	6.626	6.586	6.547	6.507	6.468	6.429	6.400
Aramina	3,28	19.658	19.513	19.370	19.259	19.148	19.039	18.927	18.821	18.756
Batatais	13,51	7.391	7.338	7.286	7.243	7.201	7.158	7.116	7.075	7.042
Buritizal	4,32	32.963	32.749	32.530	32.352	32.161	31.988	31.816	31.631	31.514
Cristais Paulista	6,18	24.833	24.549	24.264	24.034	23.805	23.580	23.357	23.133	22.945
Franca	9,73	941	934	926	920	914	909	903	897	893
Guaíra	17,12	14.228	14.158	14.086	14.033	13.980	13.927	13.874	13.822	13.789
Guará	5,85	9.164	9.121	9.078	9.034	8.990	8.946	8.903	8.859	8.824
Igarapava	7,59	8.420	8.371	8.322	8.282	8.243	8.204	8.165	8.126	8.097
Ipuã	7,31	15.718	15.525	15.332	15.169	15.008	14.848	14.690	14.534	14.407
Itirapuã	2,58	13.515	13.433	13.351	13.271	13.193	13.115	13.035	12.958	12.892
Ituverava	11,19	9.003	8.963	8.922	8.891	8.861	8.830	8.799	8.768	8.749
Jeriquara	2,27	22.704	22.726	22.740	22.755	22.762	22.769	22.777	22.791	22.791
Miguelópolis	13,55	20.586	20.481	20.375	20.289	20.203	20.116	20.031	19.946	19.875
Nuporanga	5,30	24.021	23.853	23.684	23.544	23.406	23.269	23.134	22.997	22.905
Patrocínio Paulista	9,64	22.620	22.363	22.110	21.887	21.667	21.448	21.232	21.020	20.834
Pedregulho	11,41	22.662	22.574	22.486	22.409	22.333	22.257	22.180	22.104	22.049
Restinga	3,96	18.226	17.979	17.736	17.517	17.302	17.086	16.874	16.667	16.486
Ribeirão Corrente	2,39	17.165	17.006	16.850	16.708	16.572	16.431	16.296	16.160	16.043
Rifaina	2,67	24.449	24.427	24.406	24.378	24.350	24.336	24.307	24.279	24.265
Santo Antônio da Alegria	4,90	24.126	23.991	23.858	23.744	23.624	23.513	23.395	23.283	23.199
São Joaquim da Barra	6,13	4.053	4.018	3.983	3.955	3.928	3.900	3.872	3.845	3.824
São José da Bela Vista	4,45	16.522	16.464	16.404	16.339	16.273	16.209	16.145	16.081	16.016

Quanto às demandas, que correspondem na verdade às vazões outorgadas conforme o banco de informações do DAEE e da ANA, mantém-se a tendência de aumento observada nos anos anteriores.

A vazão captada em rios de domínio do Estado aumentou 248% nos últimos 9 anos, passando de 3,18 m³/s para 11,07 m³/s. Em rios de domínio da União houve um acréscimo de 138% da demanda que passou de 3,97 m³/s para 9,47 m³/s. Já a demanda subterrânea passou de 0,85 m³/s para 3,23 m³/s o que representa um aumento de 280% no período (Figura 13).

Todos os usos, vide Figura 13, têm apresentado significativos aumentos anuais. O Plano de Bacia e os dados disponíveis à época de sua elaboração, não foram capazes de prever tais incrementos de demanda. Entre 2020 e 2021, por exemplo, houve um incremento de demanda de 32% (2,48 m³/s) apenas para o uso rural. Outro ponto é o incremento da demanda para ‘soluções alternativas’ que entre 2013 e 2021 aumentou 610% chegando ao total de 0,71 m³/s e se aproximando da demanda industrial da UGRHI (0,94 m³/s).

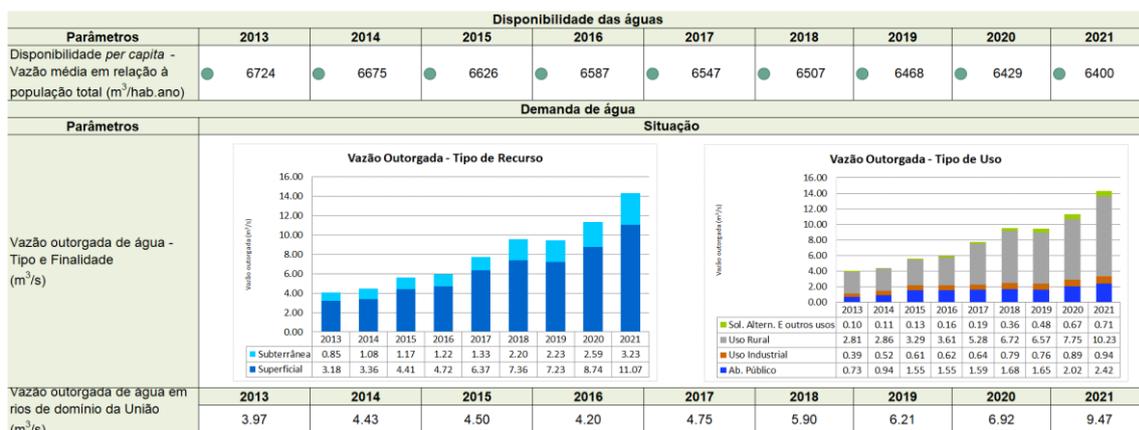


Figura 13. Quadro Síntese com as informações de demanda.

A demanda para o uso rural continua preponderante em relação às demais. No período avaliado, o percentual da demanda Estadual (superficial + subterrânea) correspondente a este tipo de uso variou de 59% a 72% conforme a Figura 14. Em 2021 correspondeu a 72% do total.

Ainda na Figura 14 observa-se que o segundo uso mais preponderante é a demanda para o abastecimento público que no período variou entre 17% e 28%. O uso industrial variou entre 7% e 12% e a demanda ‘solução alternativa e outros usos’ variou de 3% a 6%.

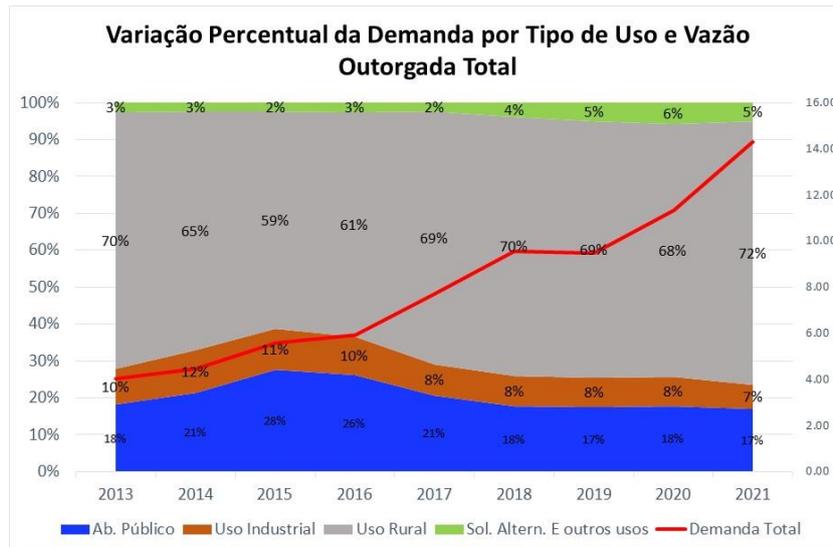


Figura 14. Variação anual dos percentuais de cada tipo de uso na UGRHI 08 e da demanda total.

A Figura 15 apresenta informações sobre os indicadores P.01-A, P.03-A e P.03-B. Observa-se que o número de captações por 1.000 km² na UGRHI 08 variou significativamente no período de 2013 a 2021. O número de captações superficiais variou 191% (de 45 para 131) enquanto as captações subterrâneas 233% (de 39 para 130). Nota-se que existe uma similaridade na evolução do número de captações e da vazão outorgada indicando que o crescimento da demanda (Estadual) coincide com o aumento do número de usos.

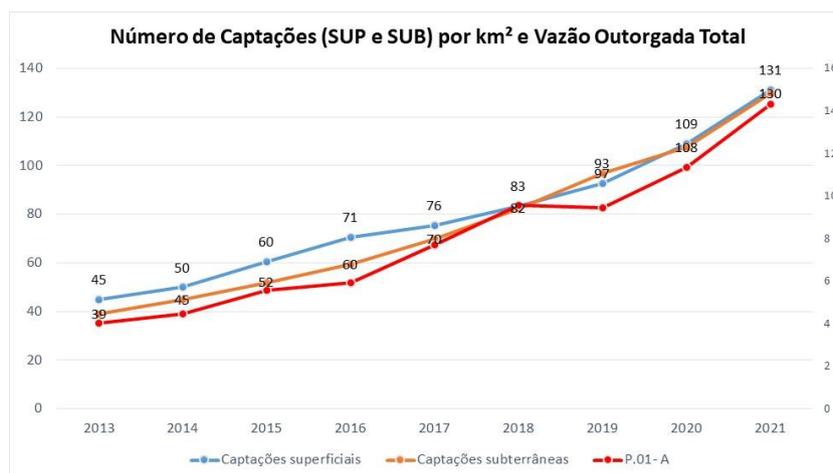


Figura 15. Variação anual do número de captações superficiais e subterrâneas por km² e da vazão outorgada total na UGRHI 08.

Na Tabela 4, observam-se, por município e do total da UGRHI, os dados de vazão outorgada em rios estaduais, água subterrânea, tipos de usos e as variações em relação ao ano anterior. Entre 2020 e 2021 houve um aumento de 26,3% (2,98 m³/s) da vazão outorgada total, 26,8% (2,34 m³/s) da vazão outorgada superficial e 24,8% (0,64 m³/s) da vazão outorgada subterrânea. Em 2021 a vazão outorgada superficial correspondeu a 77% da vazão outorgada total.

Esse incremento se justifica principalmente pelo aumento da vazão outorgada para usos rurais (31,9% ou 2,47 m³/s) e abastecimento público (20% ou 0,40 m³/s). Em outras palavras o aumento da vazão outorgada para usos rurais correspondeu a 83% do incremento total entre 2020 e 2021.

As maiores demandas totais (indicador P.01-A) são registradas nos municípios de Guaíra, Cristais Paulista, Miguelópolis, Pedregulho e Jariquera. Somadas suas respectivas demandas representam 48% da demanda total da UGRHI e 51% da demanda superficial (indicador P.01-B). São municípios onde predomina a demanda rural e com exceção de Guaíra, os recursos destinam-se a irrigação de café e se localizam predominantemente na Sub-Bacia 5.

Observa-se que os municípios com as maiores variações de vazão outorgada total foram Guaíra (0,68 m³/s), São Joaquim da Barra (0,29 m³/s), Pedregulho (0,28 m³/s), Ribeirão Corrente (0,25 m³/s) e Patrocínio Paulista (0,25 m³/s). Juntos correspondem a 58% do aumento da vazão total da UGRHI.

Nestes municípios o aumento da vazão total outorgada se deveu majoritariamente pelo aumento da demanda para usos rurais. Em Guaíra o aumento percentual da demanda para o indicador P.02-C foi de 47,2%, em São Joaquim da Barra foi de 524,8% e Patrocínio Paulista foi de 73%.

Observa-se de maneira geral que existem variações anuais cujo percentual é bastante significativo. Porém a casos nos quais as variações cujas não são significativas em relação à demanda total da UGRHI ou mesmo a do próprio município. É o caso, por exemplo, do aumento de demanda supracitado ocorrido em São Joaquim da Barra ou o caso do aumento da demanda no indicador P.02-A em Patrocínio Paulista e Jariquera.

Tabela 4. Apresentação das informações municipais dos Indicadores P.01-A, P.01-B, P.01-C, P.02-A, P.02-B, P.02-C e P.02-D para o ano de 2021 e a diferença percentual em relação ao ano anterior.

	P.01-A Vazão outorgada total de água: m³/s		P.01-B- Vazão outorgada de água superficial: m³/s		P.01-C- Vazão outorgada de água subterrânea :m³/s		P.02-A - Vazão outorgada para abastecimento público: m³/s		P.02-B- Vazão outorgada para uso industrial: m³/s		P.02-C- Vazão outorgada para uso rural: m³/s		P.02-D - Vazão outorgada para soluções alternativas e outros usos: m³/s	
		*		*		*		*		*		*		*
UGRHI	14.31	26.3%	11.07	26.8%	3.24	24.8%	2.42	20.0%	0.94	6.3%	10.23	31.9%	0.71	6.7%
Aramina	0.061	0.4%	0.047	0.5%	0.014	0.3%	0.003	0.0%	0.0005	0.0%	0.042	0.5%	0.015	0.3%
Batatais	0.811	4.3%	0.556	5.3%	0.255	2.1%	0.231	0.0%	0.088	1.0%	0.452	7.6%	0.040	1.2%
Buritizal	0.209	23.6%	0.180	28.6%	0.030	0.0%	0.020	0.0%	0.119	0.0%	0.069	135.0%	0.0004	26.0%
Cristais Paulista	1.653	16.0%	1.531	15.9%	0.121	17.6%	0.545	2.1%	0.032	2.5%	1.061	25.4%	0.014	8.3%
Franca	0.780	28.8%	0.636	33.9%	0.143	10.2%	0.061	45.3%	0.148	48.9%	0.499	26.2%	0.071	4.4%
Guaira	2.238	43.4%	1.542	33.0%	0.696	73.2%	0.402	65.8%	0.215	0.0%	1.612	47.2%	0.009	2.7%
Guará	0.151	1.5%	0.044	4.2%	0.107	0.5%	0.082	0.0%	0.018	1.5%	0.042	4.8%	0.009	1.0%
Igarapava	0.189	0.2%	0.015	0.0%	0.173	0.2%	0.115	0.0%	0.031	0.1%	0.036	0.0%	0.006	4.8%
Ipuã	0.769	21.3%	0.592	22.8%	0.177	16.6%	0.073	0.0%	0.097	0.0%	0.598	29.1%	0.0001	0.0%
Itirapuã	0.328	70.2%	0.293	72.1%	0.035	55.8%	0.032	54.7%	0.0005		0.284	76.4%	0.012	5.0%
Ituverava	0.485	16.8%	0.406	9.9%	0.079	73.3%	0.231	2.0%	0.007	0.0%	0.215	35.2%	0.031	41.3%
Jeriquara	0.938	25.0%	0.841	20.8%	0.097	78.3%	0.067	721.4%	0.093	0.0%	0.622	26.0%	0.156	0.0%
Miguelópolis	1.019	5.9%	0.876	6.3%	0.142	3.3%	0.110	0.0%			0.883	6.8%	0.025	0.1%
Nuporanga	0.192	29.1%	0.078	78.2%	0.114	8.6%	0.013	0.0%	0.003	0.0%	0.172	31.8%	0.004	76.8%
Patrocínio Paulista	0.586	74.4%	0.478	66.7%	0.108	119.1%	0.082	203.0%	0.036	0.2%	0.461	73.0%	0.008	13.0%
Pedregulho	0.997	38.7%	0.851	38.8%	0.146	37.6%	0.108	223.1%	0.002	6.5%	0.876	30.2%	0.012	5.0%
Restinga ¹	0.124	6.2%	0.047	0.0%	0.077	10.4%	0.065	0.0%	0.003	3.5%	0.053	15.3%	0.002	0.0%
Ribeirão Corrente	0.668	60.5%	0.607	61.4%	0.061	51.6%	0.019	0.0%	0.002	552.8%	0.644	63.6%	0.003	5.6%
Rifaina	0.168	3.8%	0.016	1.1%	0.152	4.1%	0.014	0.0%	0.002	100.0%	0.017	0.0%	0.135	3.9%
Santo Antônio da Alegria	0.781	5.7%	0.601	4.2%	0.180	10.9%	0.027	0.0%	0.0001		0.724	4.1%	0.029	84.3%
São Joaquim da Barra	0.562	104.2%	0.334	494.0%	0.228	4.1%	0.069	0.0%	0.044	5.5%	0.331	524.8%	0.118	5.9%
São José da Bela Vista	0.259	24.0%	0.192	18.9%	0.068	41.4%	0.046	31.2%	0.001	0.0%	0.207	23.2%	0.006	7.4%

*Diferença percentual em relação ao ano anterior. Parte da demanda subterrânea serve ao sistema de abastecimento de água de Franca. OBS: A soma total da UGRHI inclui outros municípios.

Na Tabela 5, a apresentação dos dados de demanda em rios de domínio da União no recorte municipal (indicador P.01-D). Nota-se que houve um aumento de 36,8% na vazão outorgada. Esse resultado foi puxado principalmente, pela variação de demanda em Aramina (+1,5 m³/s) e Igarapava (+0,59 m³/s). Essa demanda impacta o Rio Grande e de acordo com o banco de outorga da ANA tanto em Aramina quanto em Igarapava apenas um usuário de recursos hídricos foi o responsável pelo incremento das demandas. Trata-se de uso para irrigação de cana-de-açúcar por gotejamento, o que de certa forma chama a atenção, uma vez que a irrigação deste tipo de cultura não é comum.

Constata-se ainda que a vazão total outorgada na UGRHI 08 (estadual e federal, superficial e subterrânea), aumentou 30,3% de 2020 para 2021. Levando-se em conta esta vazão total, pode-se dizer que as demandas da UGRHI se concentram nos seguintes municípios: 1) Miguelópolis – 3,032 m³/s (12,7% do total), Guaíra – 2,786 m³/s (11,7% do total), Franca – 2,259 m³/s (9,5% do total – já somado a captação de 0,8 m³/s em Patrocínio Paulista) e Igarapava – 1,758 m³/s (7,4% do total). Juntos esses cinco municípios correspondem a 41,3% da demanda da UGRHI.

Em Miguelópolis, praticamente 80% da demanda por recursos em rios de domínio federal é destinada a irrigação, em Guaíra este percentual é de 100% e em Igarapava corresponde a 73%. Dos municípios com as maiores vazões totais outorgadas, Franca é a única cuja demanda em rios federais é destinada ao abastecimento público.

Interessante notar, que em vários municípios a vazão outorgada em rios federais supera a vazão total outorgada (indicador P.01-A). Esse fato confirma a importância destes recursos na economia local.

De maneira geral observa-se, na Tabela 5, que a vazão total outorga nos municípios cresceu e em alguns casos de maneira significativa. São os casos de Aramina, Ribeirão Corrente, Itirapuã e Igarapava, por exemplo. E pode-se afirmar que esse crescimento se justifica pelo aumento da demanda rural quando avaliamos os dados da ANA e do DAEE e as Tabelas 4 e 5.

Tabela 5. Apresentação das informações municipais dos Indicadores P.01-A, P.01-D para o ano de 2021 e a diferença percentual em relação ao ano anterior.

	P.01-A Vazão outorgada total de água: m³/s	P01-D - Vazão outorgada de água em rios de domínio da União: m³/s	*	Vazão Total Outorgada (m³/s)	*
UGRHI	14.31	9.47	36.8%	23.78	30.3%
Aramina	0,060	1.531	**	1.592	2541.4%
Batatais	0,701	0.163	133.3%	0.974	15.0%
Buritizal	0,165	0.000		0.209	23.6%
Cristais Paulista	0,944	0.001	0.0%	1.654	16.0%
Franca	0,494	0.679	0.0%	1.459	13.6%
Guaíra	1,260	0.548	5.6%	2.786	34.0%
Guará	0,134	0.139	160.4%	0.290	43.5%
Igarapava	0,182	1.569	60.4%	1.758	50.7%
Ipuã	0,547	0.384	21.6%	1.153	21.4%
Itirapuã	0,136	0.000		0.328	70.2%
Ituverava	0,372	0.580	2.8%	1.065	8.7%
Jeriquara	0,562	0.000		0.938	25.0%
Miguelópolis	0,793	2.013	5.7%	3.032	5.7%
Nuporanga	0,148	0.000		0.192	29.1%
Patrocínio Paulista	0,298	1.153	9.8%	1.739	25.4%
Pedregulho	0,665	0.217	0.0%	1.214	29.7%
Restinga	0,105	0.002	0.0%	0.126	6.1%
Ribeirão Corrente	0,402	0.000		0.668	60.5%
Rifaina	0,160	0.032	0.0%	0.200	3.2%
Santo Antônio da Alegria	0,714	0.038	0.0%	0.819	5.4%
São Joaquim da Barra	0,232	0.319	-25.4%	0.881	25.4%
São José da Bela Vista	0,193	0.000		0,193	24.0%

* Diferença percentual em relação ao ano anterior. ** Em 2020 a demanda era 0 e para 2021 não é possível calcular a diferença percentual. ¹Parte da demanda corresponde à captação do novo sistema de abastecimento de Franca.

Na Figura 16 a apresentação dos dados especializados das captações superficiais, subterrâneas e lançamentos, do banco de dados do DAEE. Na Figura 17 pode-se observar a distribuição dos usos de acordo com a finalidade. Na Figura 18 a distribuição das captações em rios federais conforme o banco de dados da ANA.

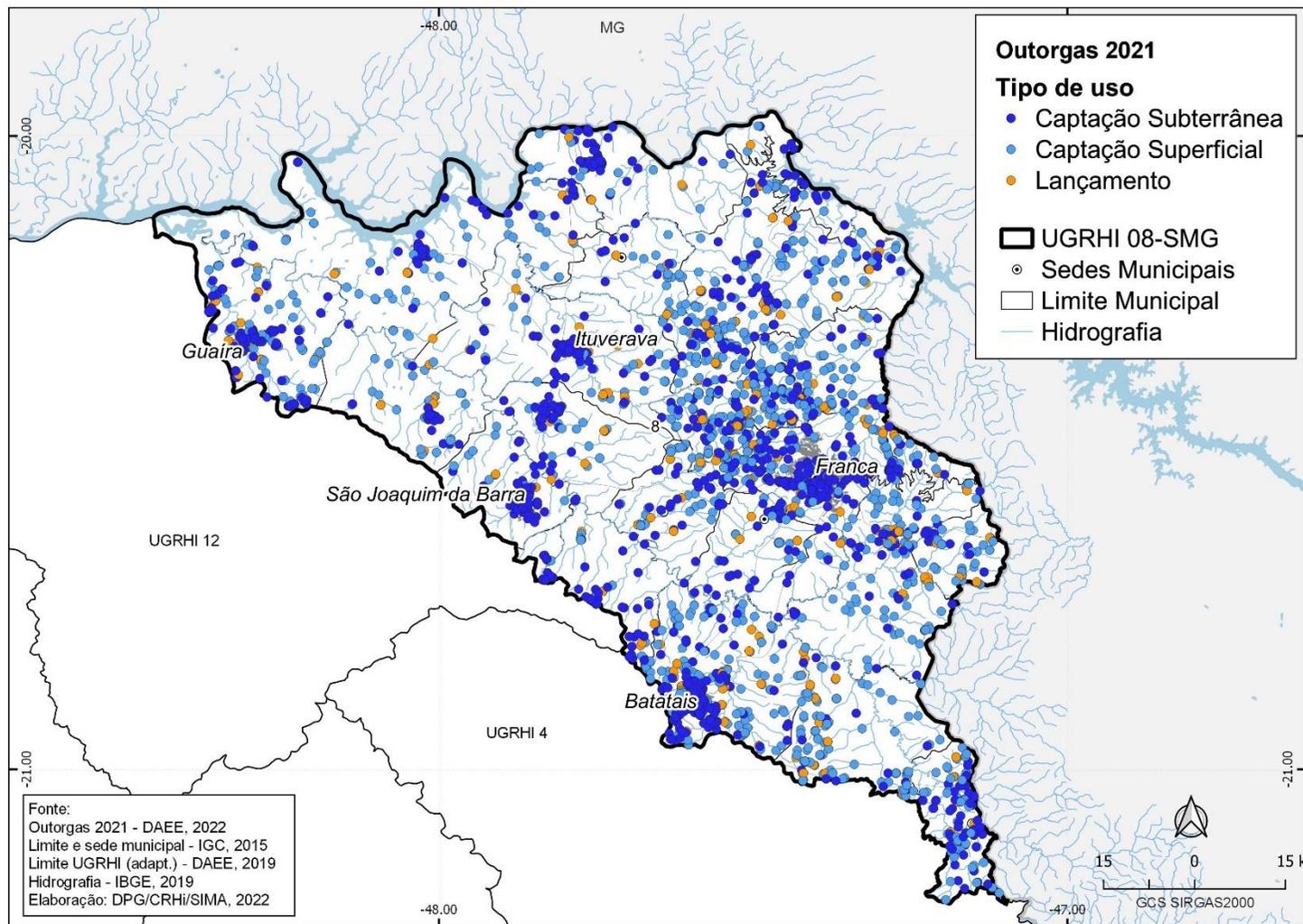


Figura 16. Distribuição espacial das captações superficiais, subterrâneas e lançamentos.

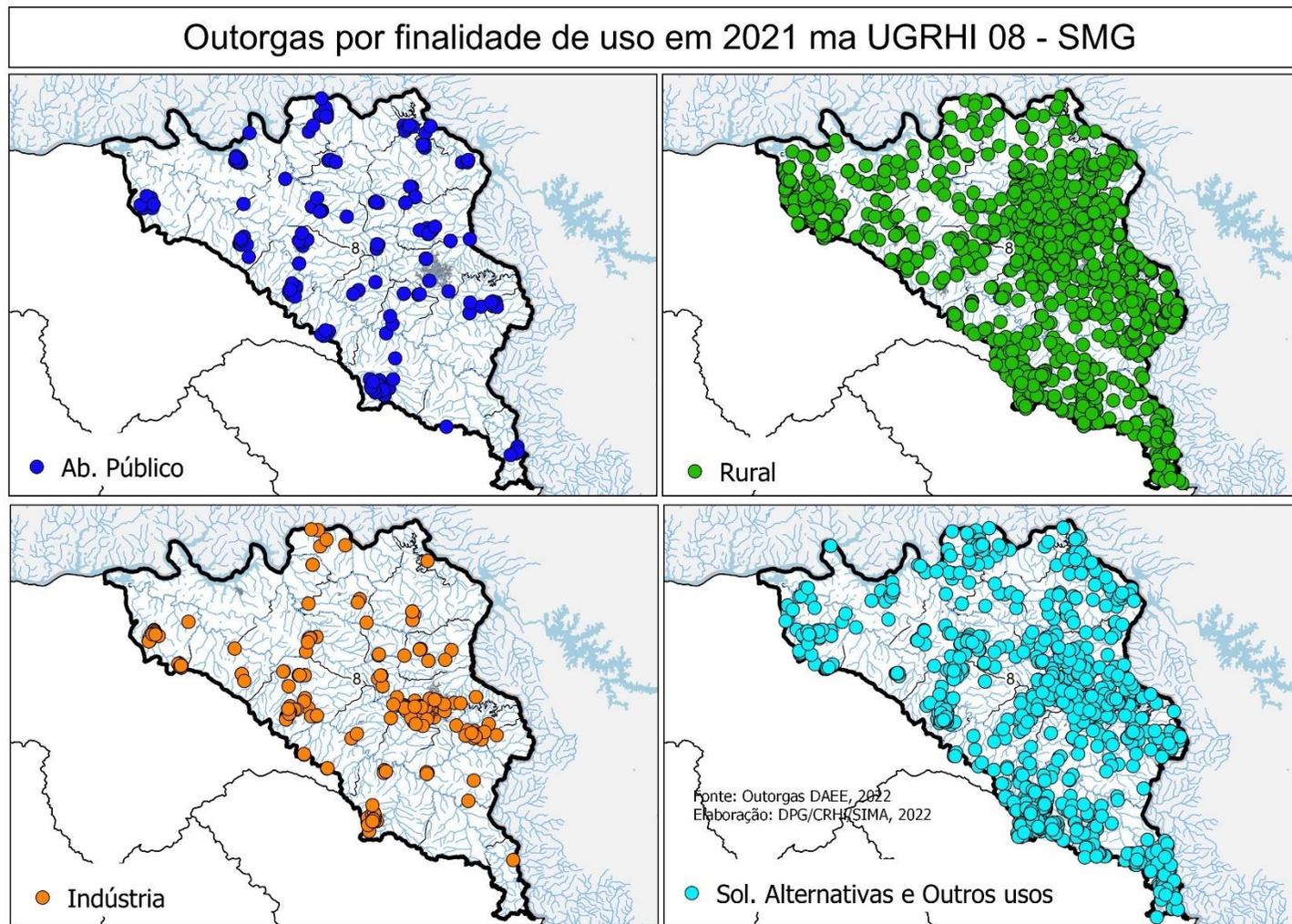


Figura 17. Distribuição espacial dos usos outorgados de acordo com a finalidade.

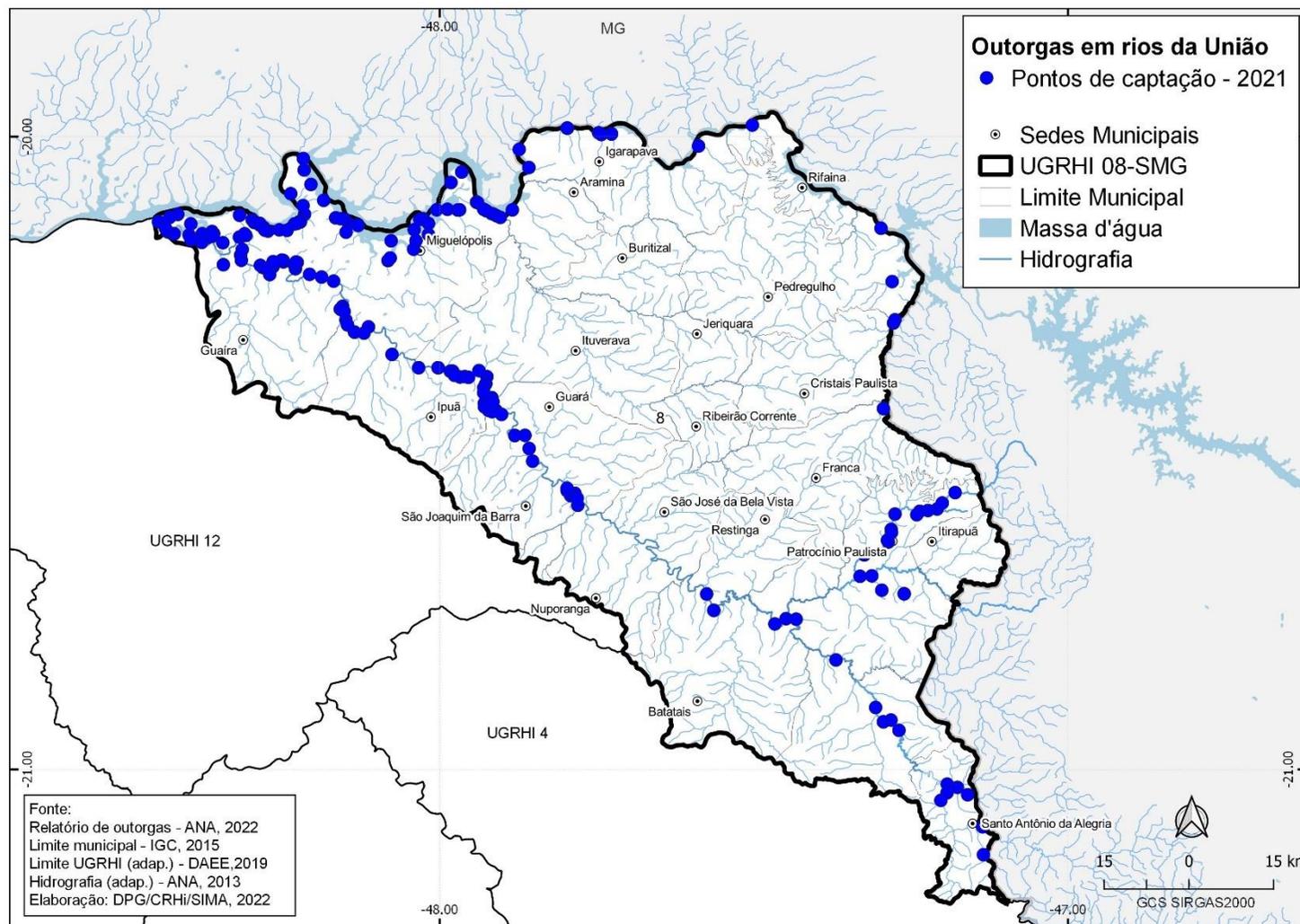


Figura 18. Distribuição espacial dos usos outorgados em rios da união.

Balanço Hídrico

Na sequência, na Figura 19, o Quadro Síntese dos dados dos indicadores de balanço hídrico da UGRHI, para o período 2013 - 2021. De acordo com os valores de referência os resultados podem ser considerados bons, se mantém a tendência de aumento para todos os indicadores.

Os dados corroboram as análises sobre o crescimento das vazões outorgadas e confirmam o impacto dos dois últimos anos. Nota-se que para os indicadores E.07-C - Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial ($Q_{7,10}$), a relação demanda-disponibilidade é considerada preocupante desde 2020. No caso do indicador E.07-A - Vazão outorgada total em relação à ($Q_{95\%}$), em 2021 a demanda ultrapassou 30% da disponibilidade e passou a ser classificada como preocupante.

Os dados de demanda são baseados no banco de outorgas do DAEE e não incluem usos em rios da União. Além disso, com a metodologia utilizada, o balanço hídrico é feito considerando a delimitação da UGRHI e dos municípios como uma única bacia hidrográfica. Nessas circunstâncias as criticidades em bacias hidrográficas de alguns rios na região, são ocultadas indiretamente e as condições pontuais são distorcidas.

Parâmetros	Balanço								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	2,8	3,0	3,8	4,1	5,3	6,5	6,5	7,8	9,8
Vazão outorgada total em relação à $Q_{95\%}$ (%)	8,8	9,7	12,1	12,9	16,7	20,8	20,6	24,6	31,1
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial ($Q_{7,10}$) (%)	11,4	12,0	12,1	16,8	22,8	26,3	25,8	31,2	39,5
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	4,7	6,0	6,5	6,8	7,4	12,2	12,4	14,4	18,0

Classificação	Intervalo
EXCELENTE	$\leq 5\%$
CONFORTÁVEL	$> 5\% \text{ e } \leq 30\%$
PREOCUPANTE	$> 30\% \text{ e } \leq 50\%$
CRÍTICA	$> 50\% \text{ e } \leq 100\%$
MUITO CRÍTICA	$> 100\%$

Classificação	Intervalo
EXCELENTE	$\leq 2,5\%$
CONFORTÁVEL	$> 2,5\% \text{ e } \leq 15\%$
PREOCUPANTE	$> 15\% \text{ e } \leq 25\%$
CRÍTICA	$> 25\% \text{ e } \leq 50\%$
MUITO CRÍTICA	$> 50\%$

Figura 19. Quadro Síntese com as informações de balanço hídrico e valores de referência.

Na Tabela 6, os dados de balanço hídrico de cada município em relação às vazões de referência. São apresentados somente os dados do ano de 2021. As cores destacam a situações mais relevantes e suas respectivas classificações de acordo com os valores de referência (Figura 19).

Os dados do indicador E.07-C, indicam que em alguns municípios apenas a vazão produzida nos seus respectivos territórios (levando-se em conta sua área total) não é capaz de garantir segurança hídrica aos usuários locais, uma vez que a demanda atual ultrapassa o que é permitido por lei outorgar no Estado de São Paulo. O limite legal segundo o DAEE seria 50% da vazão $Q_{7,10}$. Em situações nas quais a demanda ultrapassa esse valor a possibilidade de conflitos pela água é aumentada.

Tabela 6. Apresentação das informações municipais dos indicadores E.07-A, E.07-B, E.07-C e E.07-D.

	E.07-A - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{95\%}$ (%)	E.07-B - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{\text{médio}}$ (%)	E.07-C - Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$ (%)	E.07-D - Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)
UGRHI	31,1	9,8	39,5	18,0
Aramina	5,9	1,8	7,5	3,4
Batatais	19,1	6,0	20,9	16,1
Buritizal	15,5	4,8	21,9	5,6
Cristais Paulista	85,2	26,7	129,8	16,0
Franca	25,6	8,0	34,4	11,9
Guaíra	38,7	13,1	41,2	34,1
Guará	8,3	2,6	3,9	15,1
Igarapava	8,0	2,5	1,1	18,6
Ipuã	33,3	10,5	41,7	19,9
Itirapuã	40,5	12,7	59,8	11,1
Ituverava	13,9	4,3	19,1	5,7
Jeriquara	132,0	41,3	195,5	34,5
Miguelópolis	24,0	7,5	33,8	8,6
Nuporanga	11,4	3,6	7,4	17,8
Patrocínio Paulista	19,4	6,1	26,0	9,1
Pedregulho	27,9	8,7	39,2	10,4
Restinga	10,0	3,1	6,3	15,6
Ribeirão Corrente	90,3	28,0	132,0	21,9
Rifaina	20,2	6,3	3,1	47,5
Santo Antônio da Alegria	50,7	15,9	62,6	31,0
São Joaquim da Barra	28,4	9,2	26,9	30,8
São José da Bela Vista	18,6	5,8	22,6	12,5

OBS: Considera apenas a demanda em rios de domínio do Estado.

O Grupo de Trabalho do Relatório de Situação já alertava para a situação dos municípios de Cristais Paulista, Jeriquara e Ribeirão Corrente, que tem se agravado devido à relação inadequada entre as reais necessidades de irrigação da cultura de café e a quantidade de água utilizada de fato na irrigação o que tem implicado em altas demandas para a região. A parte do mau uso da água, existe claramente uma pressão nos recursos hídricos nessas localidades.

Em Cristais Paulista, Jeriquara e Ribeirão Corrente a vazão outorgada para água subterrânea é cerca de 10% da vazão total outorgada, o que implica no fato de que os seus dados do indicador E.07-A e E.07-B são ainda mais preocupantes. Em Santo Antônio da Alegria os dados do indicador E.07-A são impactados pela demanda subterrânea que corresponde a 22% da demanda total.

Embora a metodologia de obtenção dos dados pode gerar algum tipo de dúvida, confusão ou questionamentos, todos os municípios citados acima ficam nas cabeceiras dos rios das suas respectivas bacias hidrográficas o que reduz as incertezas da metodologia uma vez que nestes locais não há influência de bacias hidrográficas à montante.

Destaca-se as situações de Rifaina, Guaira e Jeriquara onde as demandas por água subterrânea ultrapassam 30% das reservas exploráveis e são classificadas como preocupantes. Em Rifaina 90% da vazão outorgada é subterrânea e 80% da demanda total é para finalidade solução alternativa. Pode-se dizer que esta observação está alinhada com a situação atual do município que tem se tornado uma cidade turística, com elevado crescimento urbano.

Em Guaira e Jeriquara a demanda subterrânea é em sua maior parte destinada ao abastecimento público de água.

Áreas de Interesse Especial para Gestão de Demandas e Disponibilidades

As áreas de interesse especial (Figura 20) são mananciais de abastecimento público e pontos de referência nas sub-bacias, nos quais reconhecidamente as demandas (superficiais) tem potencial para superar as disponibilidades. Destas, destaca-se algumas onde as demandas são altas e já foram registrados episódios de falta de água para atendimentos dos usos múltiplos do local em períodos de estiagem (Tabela 7).

São áreas identificadas no Plano de Bacia da UGRHI 08 e que já têm sido foco de investimentos e ações coordenadas pelos atores envolvidos em cada bacia, especialmente na bacia do Rio Canoas e do Ribeirão do Jardim.

Mais recentemente, de acordo com a manifestação do DAEE nas Câmaras Técnicas e Plenário do Colegiado, há bacias nas quais novos usos já não são passíveis de outorga mesmo levando-se em conta a reserva (instalação de barramentos) como medida de apoio. Ou seja, não há mais água disponível dentro dos padrões de segurança.

Embora a vazão de referência $Q_{7,10}$, seja uma vazão bastante restritiva, as observações *in loco*, têm demonstrado que não há como adotar-se outra vazão a não ser esta. Nos períodos mais secos do ano as disponibilidades observadas (mesmo que não se tenha pontos oficiais de monitoramento) são baixas e em algumas ocasiões os cursos d'água têm praticamente secado.

Tabela 7. Mananciais de abastecimento público da UGRHI 08 e respectivas informações.

PONTO	Curso D'água	Referência	Disponibilidade $Q_{7,10}$ (m ³ /s)	Demanda (m ³ /s)	Balço
1	Rio Sapucaí-Mirim	Foz da SB1	11.14	3.53	32%
2	Rio Sapucaí-Mirim	Foz da SB2	16.77	4.73	28%
3	Rio Sapucaí-Mirim	Foz da SB3	23.20	8.35	36%
4	Ribeirão do Jardim	Foz	0.95	1.28	135%
5	Rio do Carmo	SAAE Ituverava	1.76	1.5	85%
6	Rio Canoas	SABESP Franca	0.92	0.77	84%
7	Rio Grande	Foz UGRHI 08	345.25	20.69	6%

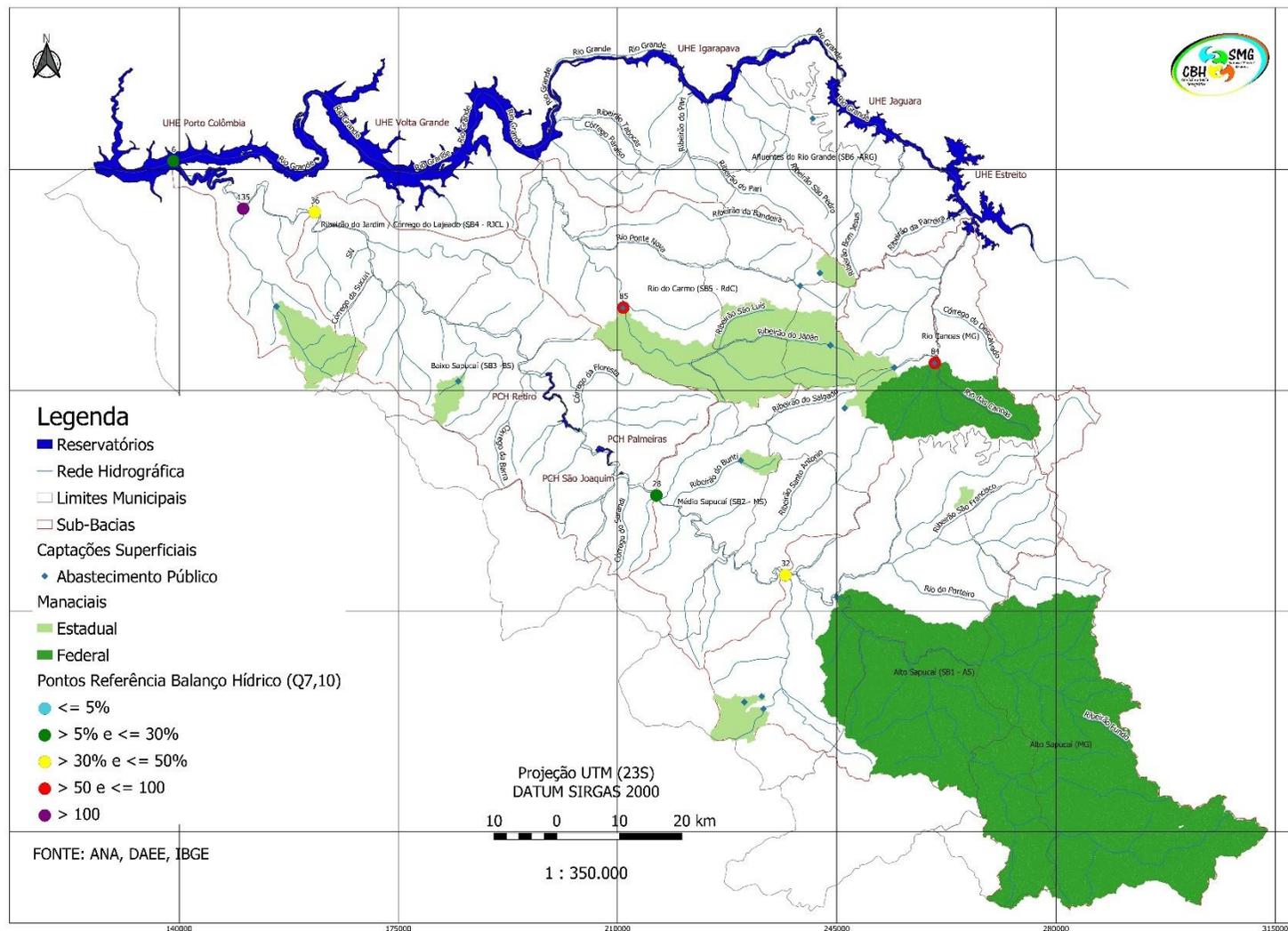


Figura 20. Mananciais de Abastecimento Público e Áreas de Interesse Especial da UGRHI 08.

Sub-Bacia Alto Sapucaí

Na sub-bacia Alto Sapucaí (SB1) encontra-se a área de interesse que corresponde a bacia de contribuição da captação de água outorgada para a SABESP no Rio Sapucaí. Esta captação visa a ampliação do sistema abastecimento de água em Franca, garantindo mais segurança ao sistema que hoje conta majoritariamente com a água retirada do Rio Canoas.

Tomando como ponto de referência a foz da SB1, a vazão outorgada em toda área a montante corresponde a 32% da $Q_{7,10}$ (Tabela 7). Os valores de referência do indicador E.07-C indicam que demandas superiores a 30% da vazão $Q_{7,10}$ são considerados 'PREOCUPANTES'.

Na sub-bacia Alto Sapucaí se encontram outras áreas de interesse localizadas em Batatais e Patrocínio Paulista. Em Santo Antônio da Alegria e Itirapuã por exemplo, a demanda superficial já corresponde a 62,6% e 59,8% da vazão de referência $Q_{7,10}$ e o cenário é classificado como CRÍTICO para o indicador E.07-C.

Sub-Bacia Médio Sapucaí

Na região do Médio Sapucaí (SB2), encontra-se o município de São José da Bela Vista do qual se destaca uma das áreas de interesse especial para gestão. Esta área corresponde à bacia de contribuição de uma captação superficial no Ribeirão do Buriti outorgada para a Prefeitura Municipal para o abastecimento público de água.

Tomando como ponto de referência a foz da SB2 a relação demanda superficial x $Q_{7,10}$ é de 28% e classificada como CONFORTÁVEL mas já próxima de 30% o que mudaria sua classificação. A demanda superficial é de 4,73 m³/s (já incluído a demanda da SB1) e a disponibilidade 16,77 m³/s.

Sub-Bacia Baixo Sapucaí

Nesta região hidrográfica, levando em conta como referência a foz da sub-bacia, a demanda superficial total é de 8,35 m³/s (incluindo as demandas das SB1 e SB2) e a disponibilidade é de 23,20 m³/s. Neste cenário a relação demanda x disponibilidade é de 36% e é classificada como PREOCUPANTE.

Na SB3 há apenas uma região de manancial em Ipuã e até o presente momento não há informações que indiquem situação preocupante nesta região em específico.

O que chama a atenção de maneira geral é o fato de que a cerca de 20 km de sua foz e com poucos afluentes a jusante do ponto de referência (Ribeirão do Jardim o mais relevante) a demanda no Rio Sapucaí-Mirim já seja superior a 30%.

Sub-Bacia Ribeirão do Jardim e Córrego do Lageado

Nesta sub-bacia a situação de maior destaque é a da bacia do Ribeirão do Jardim na qual parte de sua área total corresponde ao principal manancial de abastecimento de Guaíra. Os dados da Tabela 7 indicam que 135% da vazão $Q_{7,10}$ na área do manancial estão outorgados. A demanda atual corresponde a 1,28 m³/s e a disponibilidade 0,95 m³/s.

O DAEE já declarou a bacia do Ribeirão do Jardim como crítica. Nesta condição novas outorgas não podem ser concedidas. Contudo o sistema de outorgas não restringe novas captações classificadas como insignificantes e para determinadas finalidades.

Em anos recentes, durante o período de estiagem, o abastecimento de água da cidade foi afetado bem como os demais usos da bacia. Além do abastecimento público a área possui inúmeros irritantes e uma usina de açúcar e álcool.

Sub-Bacia do Rio do Carmo

A bacia do Rio do Carmo tem como principal característica a existência de extensas áreas de cultivo de café, localizadas em uma faixa específica da UGRHI que possui altitudes próximas a 1000 m favorecendo esse tipo de cultivo, mas que ao mesmo tempo não apresenta grande disponibilidade hídrica (Figura 21).

A relevância econômica, o aumento da demanda de água para a irrigação e a baixa disponibilidade hídrica indicam a necessidade de considerar essa região como de interesse especial.

Do ponto de vista do abastecimento público, os municípios de Cristais Paulista, Ituverava e Pedregulho são os que mais dependem das águas superficiais como mananciais. Entretanto os dados de outorga indicam uma situação crítica quanto a relação disponibilidade – demanda apenas em Ituverava.

Na Tabela 7 observa-se que as demandas na bacia de contribuição da captação do SAAE de Ituverava, a soma das demandas corresponde a 85% da $Q_{7,10}$ o que se classifica como uma situação 'CRÍTICA'.

A situação em Ituverava confirma o impacto das demandas na porção alta da bacia do Rio do Carmo. Trata-se de fato da região que mais demanda atenção no que se refere à gestão das demandas.

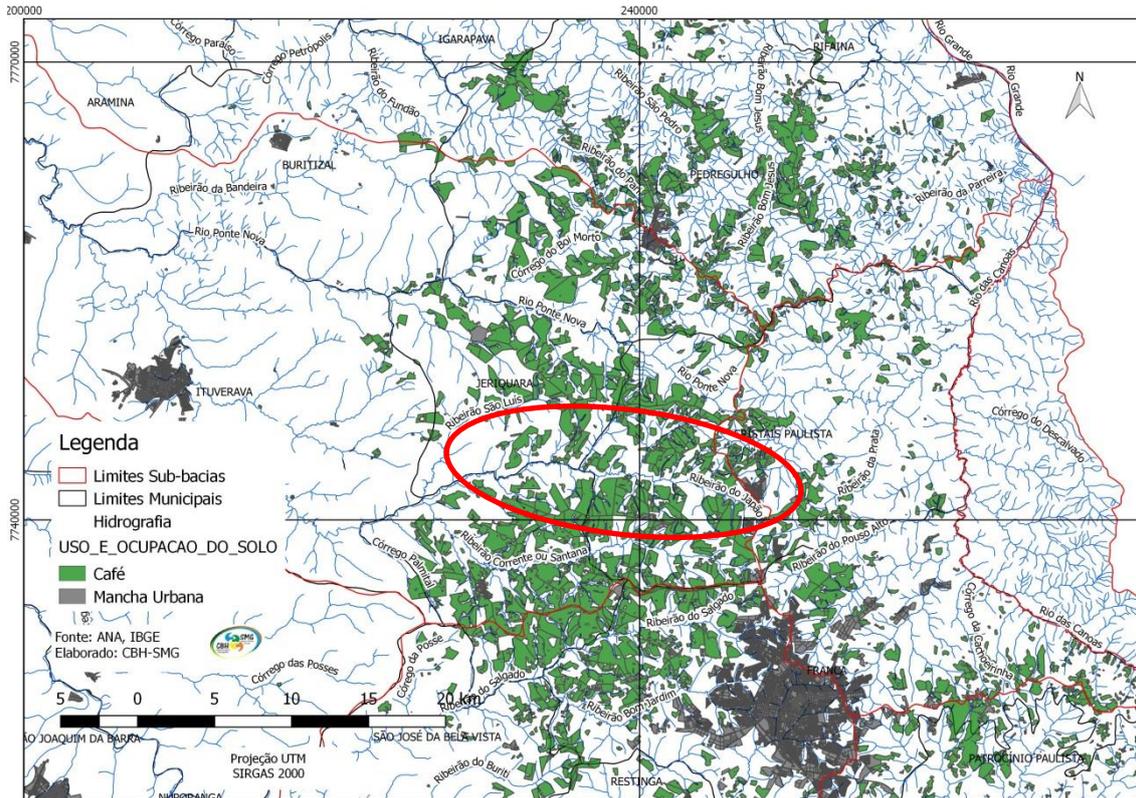


Figura 21. Distribuição das áreas de cultivo de café na UGRHI 8. Dados de 2014.

Como exemplo é possível citar o caso da bacia do Ribeirão do Japão destacada na Figura 21. O Ribeirão do Japão nasce em Cristais Paulista e se junta com o Ribeirão Corrente para formar o Rio do Carmo na divisa entre Ituverava, Jeriquara e Ribeirão Corrente.

Os dados do banco de outorga do DAEE indicam que em alguns meses do ano a vazão outorgada ultrapassa o limite de 50% do $Q_{7,10}$ (Tabela 8). Isso é um forte indício de que em ocasiões de seca os usuários possam ficar desabastecidos e terem suas lavouras comprometidas.

Os dados da Tabela 8 não consideram as obras hidráulicas (barramentos) que permitem captações de volumes de água diferenciados. Entretanto indicam fortemente que essa e outras bacias necessitam de estudos aprofundados para avaliação da situação. É o caso das bacias do Ribeirão do Salgado, Ribeirão Corrente e Ribeirão Ponte Nova.

Tabela 8. Avaliação do Balanço Hídrico na Bacia do Ribeirão do Japão.

MÊS	VAZÃO OUTORGADA**	Q _{7,10}	*VAZ OUT / Q _{7,10}
Janeiro	0,304	0,52	41,5%
Fevereiro	0,304		41,5%
Março	0,304		41,5%
Abril	0,504		88,8%
Mai	0,508		89,6%
Junho	0,508		89,6%
Julho	0,508		89,6%
Agosto	0,512		90,4%
Setembro	0,512		90,4%
Outubro	0,512		90,4%
Novembro	0,337		49,2%
Dezembro	0,308		88,8%

*Já descontado os lançamentos. Dados de 2018.

Sub-Bacia do Rio Canoas

Nesta sub-bacia encontra-se a principal captação para abastecimento público da UGRHI. O Rio Canoas é um rio de domínio Federal e, portanto, a outorga é concedida pela ANA e segue os critérios técnicos adotados pela Agência.

Como se sabe, Franca também está em uma região de baixa disponibilidade hídrica subterrânea o sistema municipal conta apenas com dois poços para o fornecimento de água à cidade.

Seguindo critérios diferentes dos do DAEE, a ANA concede à SABESP, outorga de uma vazão que se aproxima de 100% da Q_{7,10} durante os meses de estiagem (abril-set) e superior 100% da Q_{7,10} durante os meses chuvosos (out-mar). O que tem ocorrido nos últimos anos é que nos meses secos, com a diminuição das vazões no rio Canoas e ribeirão Pouso Alegre, o município tem enfrentado problemas no abastecimento. A demanda em Franca fica em torno de 1000 L/s.

Além do abastecimento público de água, ficam comprometidos também as demandas para irrigação de pequenas hortas de subsistência e lavouras de café na bacia. Desde 2014 foi criado um grupo de trabalho que discute e toma decisões nos momentos de maio estresse hídrico. Nesse cenário há inclusive rodízio diário e definição de horário para captação de água.

É um cenário que exemplifica bem a necessidade de se adotar vazões de referência mais seguras ainda que sejam mais restritivas. Atualmente a vazão média outorgada na bacia corresponde a 84% da vazão Q_{7,10}.

Síntese da Situação e Orientações para Gestão

Considerando o período de dados analisados - 2013-2021, os indicadores de disponibilidade, demanda e balanço hídrico bem como as informações complementares inferem em um cenário de crescimento da demanda superficial e subterrânea, cujas variações anuais são imprevisíveis e a situação atual coloca alguns dos municípios e o colegiado como um todo, em situação de alerta.

Apenas no último ano a demanda estadual total (superficial + subterrânea) aumentou 26,3% e demanda federal (superficial) 36,8%.

Em 2022 ficou definido que o Comitê enviará ofícios ao DAEE e ANA para discutir a situação das áreas com maiores comprometimentos no balanço hídrico.

Para isso é fundamental que o Plano de Ação e investimentos continuem contemplando ações que possam contribuir com o monitoramento quantitativo, uso racional, e estudos que auxiliem a gestão das demandas.

Na Tabela 9, estão listadas as ações do Plano de Bacia da UGRHI 08 que se correlacionam com os indicadores em tela e sua respectiva situação quanto à execução.

Tabela 9. Lista de ações do Plano de Bacia relacionadas aos indicadores de Disponibilidade, Demanda e Balanço Hídrico.

PDC	AÇÃO	META	SITUAÇÃO
1	Elaboração de Projeto de ampliação e modernização da rede de monitoramento hidrológico na UGRHI 08 em parceria com o DAEE	Incremento de 05 pontos de monitoramento quantitativo na UGRHI 08	EM EXECUÇÃO
1	Promoção de encontros/reuniões para Estabelecimento de cooperação mútua com as Prefeituras dos 22 municípios da UGRHI para elaboração de leis municipais de proteção de mananciais	Elaboração de Leis Municipais para proteção dos mananciais	NÃO INICIADO
2	Levantamento dos usos não outorgados em bacias com indicação de déficit hídrico, para regularização (outorga)	Execução de 1 levantamento	EM EXECUÇÃO
2	Estabelecimento de parceria com DAEE/CETESB para apoio técnico nos processos de licenciamento e outorga	Parcerias com DAEE/CETESB para apoio técnico nos processos de licenciamento e outorga	PARCIALMENTE EXECUTADO

Saneamento Básico

Neste tópico são apresentados os indicadores que trazem informações a respeito dos índices de serviço de abastecimento de água, coleta, tratamento e eficiência dos sistemas de esgotos municipais (Figura 22). São dados obtidos a partir do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS e CETESB. Os dados mais recentes do SNIS são de 2020 enquanto os dados mais recentes da CETESB são de 2021.

Nota-se uma estabilização nos índices de atendimento urbano de água no período e que se trata de um serviço universalizado nos municípios da região. Em relação aos indicadores de esgotamento sanitário os percentuais de esgoto e tratado e esgoto reduzido sofreram oscilações durante o período, mas, como se observa na Figura 22, em 2021 o percentual de coleta e tratamento se aproximou de 100%.

Em 2021, com o início do tratamento de esgoto em São Joaquim da Barra todos os municípios da UGRHI passaram a contar com um sistema de coleta e tratamento do efluente urbano gerado. Conseqüentemente o percentual de esgoto reduzido também aumentou, atingindo 86,8%, sendo este o segundo melhor índice de esgoto reduzido no Estado.

Em relação a disposição de resíduos sólidos urbanos, os dados indicam que praticamente todo resíduo gerado nos municípios está sendo disposto de maneira adequada no período avaliado. Em 2021 esse percentual chegou a 98,9%.

Saneamento básico - Abastecimento de água									
Parâmetros	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Índice de atendimento urbano de água (%)	● 99,4	● 99,6	● 99,3	● 99,4	● 99,4	● 99,5	● 99,5	● 99,6	SD
Saneamento básico - Esgotamento sanitário									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Esgoto coletado * (%)	● 99,7	● 99,5	● 99,5	● 97,2	● 98,5	● 99,0	● 99,0	● 99,2	● 99,4
Esgoto tratado * (%)	● 91,9	● 92,2	● 92,2	● 90,0	● 91,2	● 91,7	● 88,1	● 91,7	● 99,4
Esgoto reduzido * (%)	● 81,2	● 81,9	● 80,9	● 79,6	● 78,9	● 80,0	● 77,8	● 79,0	● 86,8
Esgoto remanescente * (kg DBO _{5,20} /dia)	6.776	6.583	6.994	7.533	7.839	7.474	8.363	7.987	5.040

Saneamento básico - Manejo de resíduos sólidos									
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	● 90,5	● 95,3	● 90,5	● 82,2	● 95,6	● 95,4	● 98,5	● 93,1	● 98,9
Faixas de referência:									
Índice de atendimento urbano de água									
< 80%							Ruim		
≥ 80% e < 95%							Regular		
≥ 95%							Bom		
Esgoto coletado									
Esgoto tratado									
Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado									
< 50%							Ruim		
≥ 50% e < 90%							Regular		
≥ 90%							Bom		
Eficiência do sistema de esgotamento									
< 50%							Ruim		
≥ 50% e < 80%							Regular		
≥ 80%							Bom		

Figura 22. Quadro Síntese com as informações de saneamento da UGRHI e valores de referência.

Com relação aos índices de atendimento de água para os municípios, verifica-se na Tabela 10, que para o indicador E.06-A, seis municípios foram classificados como 'Regular'. Estes resultados estão de certa forma relacionados à Taxa de urbanização dos municípios, visto que o fato ocorre em municípios com taxas inferiores à 90%. Nota-se que apenas Miguelópolis possui taxa de urbanização superior à 95% embora apresente índice de atendimento de água na ordem de 84,8%.

Já para o indicador E.06-H os dados de 2020 indicam que a situação de todos os municípios é classificada como 'Bom'. Não existem ações relacionadas à ampliação da rede de abastecimento de água em áreas urbanas ou rurais no Plano de Ações e Investimento do quadriênio 2020-2023. Contudo, seria importante avaliar-se a situação das áreas rurais nos municípios destacados na Tabela 10.

Tabela 10. Informações municipais dos indicadores E. 06-A, E.06-H e FM.03-B para o ano de 2020.

	E.06-A - Índice de atendimento de água (%)	E.06-H - Índice de atendimento urbano de água (%)	FM.03-B – Taxa de urbanização (%)
UGRHI	96,9	100,0	95,0
Aramina	93,5	100,0	96,3
Batatais	88,4	100,0	88,4
Buritizal	88,1	99,2	83,8
Cristais Paulista	72,3	100,0	82,9
Franca	100,0	100,0	98,2
Guáira	100,0	98,6	96,9
Guará	95,4	100,0	97,6
Igarapava	96,6	97,6	95,5
Ipuã	97,6	100,0	96,8
Itirapuã	92,9	100,0	86,4
Ituverava	100,0	100,0	94,1
Jeriquara	100,0	90,0	87,0
Miguelópolis	84,8	97,4	95,5
Nuporanga	98,4	100,0	95,3
Patrocínio Paulista	99,8	100,0	85,1
Pedregulho	81,0	100,0	74,8
Restinga	94,2	100,0	82,4
Ribeirão Corrente	80,7	100,0	82,8
Rifaina	90,5	100,0	88,8
Santo Antônio da Alegria	100,0	100,0	75,3
São Joaquim da Barra	98,2	100,0	98,2
São José da Bela Vista	100,0	100,0	91,2

SD - Sem Dados

Na Tabela 11 os dados municipais dos indicadores dos sistemas de esgotamento sanitário.

Para o indicador R.02-B, o resultado da UGRHI (99%) é o melhor do Estado para o ano de 2021 quando comparado com as outras UGRHIs. Ribeirão Corrente ainda apresenta índice classificado como 'Regular' e demanda ações específicas para adequação da rede de coleta de esgoto.

Em relação ao indicador R.02-C, o resultado da UGRHI (99,4%) é o também o melhor índice do Estado. Esse resultado foi alcançado com o início da operação da ETE em São Joaquim da Barra. A exceção permanece em Ribeirão Corrente e é uma consequência do índice do indicador R.02-B.

Dentre os indicadores de esgotamento sanitário o que mais preocupa é o R.02-D ainda que o índice de redução de carga orgânica na UGRHI tenha ultrapassado 80% pela primeira vez. O resultado da UGRHI (86,8%) é o segundo melhor do Estado.

Os dados anuais deste indicador têm mostrado uma oscilação significativa em diversos municípios e colocam um sinal de alerta para a necessidade de realização de serviços de manutenção dos sistemas de tratamento de esgoto.

Entre 2020 e 2021 o resultado mais importante é o aumento de 7,8 pontos percentuais no índice de redução da UGRHI como um todo. Por outro lado, em Aramina e Rifaina e principalmente Restinga houveram oscilações negativas consideráveis. Além destes, em Guaíra (pior resultado da UGRHI em 2021), Miguelópolis, Ribeirão Corrente, Santo Antônio da Alegria, São Joaquim da Barra e São José da Bela Vista o índice de redução de carga orgânica ficou abaixo de 80%. São Joaquim da Barra é por outro lado, o maior destaque positivo.

Tabela 11. Apresentação das informações municipais dos indicadores R.02-B, R.02-C e P.05-D para 2020, R.02-D para o biênio 2021 e 2020.

	R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado (%)	R.02-C Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado: %	R.02-D Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: % (2021)	R.02-D Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: % (2020)	P.05-D Carga orgânica poluidora doméstica remanescente : kg DBO/dia	Corpo Hídrico Receptor
UGRHI	99,4	99,4	86,8 ↑	79,0 ↑	5.040	
Aramina	100,0	100,0	70,0↓	81,1↑	86	Cór. Paraíso
Batatais	99,0	99,0	90,6↑	86,4↑	283	Cór. Das Araras
Buritizal	99,0	99,0	88,3↑	86,4↓	23	Cór. Dos Buritis
Cristais Paulista	97,0	97,0	80,9↑	79,6↓	66	Cór. Mococa
Franca	100,0	100,0	96,8↑	93,7↓	617	Cór. Bagres, Sta. Barbara, Pouso Alto e B. Jardim
Guaira	100,0	100,0	21,6↓	23,6↑	1.684	Cór. José Glussecco, Santa Quitéria e Rib. Do Jardim
Guará	100,0	100,0	94,0↑	81,0↑	67	Rib. Verde
Igarapava	99,3	99,3	90,5↓	90,9↓	149	Cór. Santa Rita
Ipuã	100,0	100,0	81,2↑	72,8-	163	Cór. Santana
Itirapuã	94,3	94,3	88,7↓	90,8↓	34	Cór. Capanema
Ituverava	100,0	100,0	83,8↑	76,7↑	348	Rio do Carmo
Jeriquara	100,0	100,0	82,9↓	87,1↑	24	Cór. Jeriquara
Miguelópolis	91,8	91,8	76,2↓	80,9↓	272	Cór. Matador e São Miguel
Nuporanga	100,0	100,0	90,0↑	89,9↓	37	Cór. Das Cordeiras
Patrocínio Paulista	100,0	100,0	87,9↓	95,7↑	79	Rio Sapucaizinho
Pedregulho	100,0	100,0	89,0↑	81,2↓	74	Cór. Cascata
Restinga	99,3	99,3	46,5↓	81,9↓	176	Cór. Santo Antônio
Ribeirão Corrente	86,2	86,2	71,9↓	77,9↑	58	Rib. Corrente
Rifaina	94,9	94,9	64,2↓	84,9↑	62	Rio Grande
Santo Antônio da Alegria	98,3	98,3	76,5↑	76,3↓	66	Rib. Do Pinheirinho
São Joaquim da Barra	100,0	100,0	79,6↑	0,0-	570	Cór. São Joaquim
São José da Bela Vista	95,9	95,9	76,7↓	76,8↓	101	Cór. Lajeado

Na Figura 23 a representação do indicador R.02-E - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município - ICTEM. Dos municípios com sede na UGRHI com exceção de Restinga (ICTEM – 6,5) e Guaira (ICTEM – 4,6), todos os outros apresentaram resultado satisfatório. Em ambos os municípios os resultados se devem ao percentual de redução de carga orgânica (R.02-D).

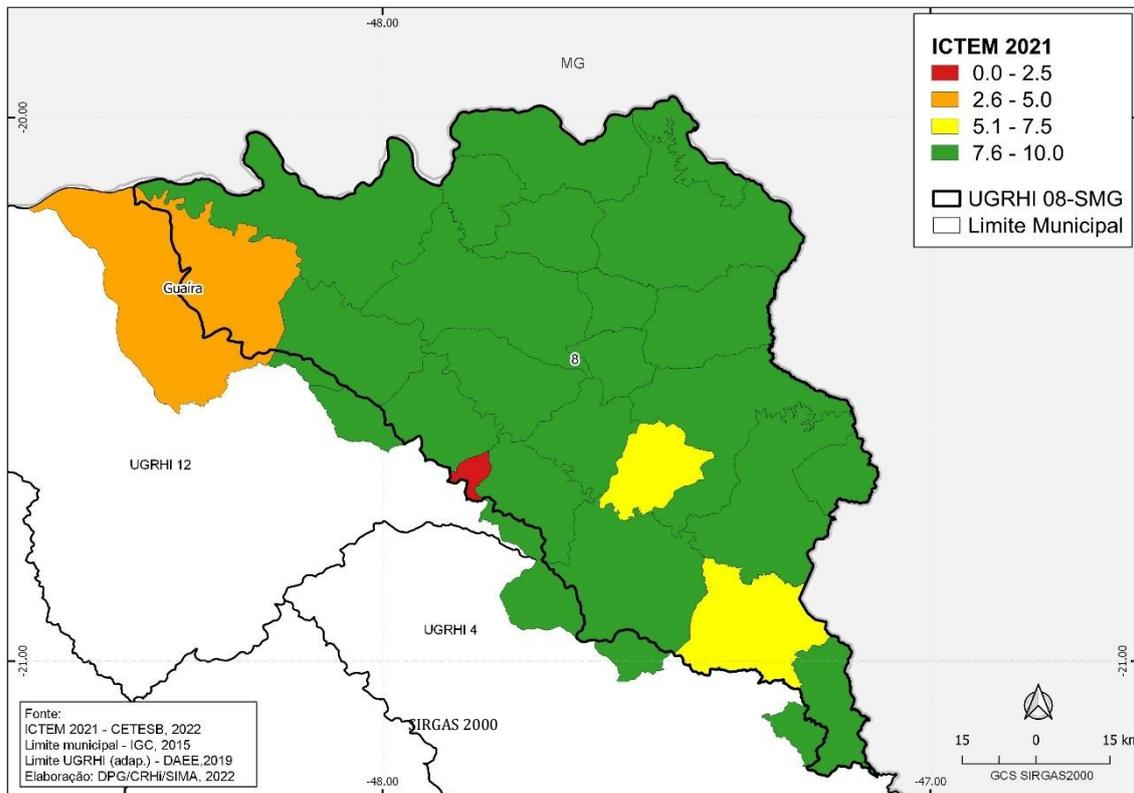


Figura 23. Representação do R.02-E ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município) para o ano de 2021.

Na Tabela 12 constam os dados do indicador E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total, dos indicadores P.04-A - Resíduo sólido urbano gerado e do indicador R.01-B – Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como adequado.

Para o primeiro, Buritizal e Pedregulho não declararam seus dados ao SNIS em 2020, o que compromete a avaliação. Levando-se em conta as informações dos membros do Plenário e das Câmaras Técnicas do CBH-SMG, a taxa de cobertura do serviço de coleta em alguns municípios pode ser justificada pela taxa de urbanização local. Os dados do indicador R.01-B se aplicam apenas a UGRHI e como se observa na Tabela 12, os índices têm sido classificados como ‘BOM’ nos últimos três anos. Em 2020 100% do RSU foi destinado em locais adequados.

Tabela 12. Apresentação das informações municipais dos indicadores E.06-B, P.04-A e R.01-C.

	E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total (%) *	P.04-A - Resíduo sólido urbano gerado (ton/dia)	R.01-B – Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como adequado (%) *				
	2020	2021	2021	2020	2019	2018	2017
UGRHI	NA	587					
Aramina	100,0	3,7					
Batatais	88,4	44,9					
Buritizal	SD	2,6					
Cristais Paulista	99,8	4,5					
Franca	98,2	317,0					
Guaíra	100,0	31,8					
Guará	98,6	14,5					
Igarapava	94,3	23,2					
Ipuã	95,9	11,3					
Itirapuã	83,3	3,8					
Ituverava	99,0	31,8	Bom	97,5	98,5	95,4	95,6
Jeriquara	82,5	1,8					
Miguelópolis	96,6	14,8					
Nuporanga	90,7	4,8					
Patrocínio Paulista	80,8	8,4					
Pedregulho	SD	8,7					
Restinga	97,3	4,3					
Ribeirão Corrente	79,5	2,7					
Rifaina	87,6	2,2					
Santo Antônio da Alegria	90,4	3,6					
São Joaquim da Barra	98,2	41,4					
São José da Bela Vista	89,0	5,6					

NA - Não se Aplica / SD - Sem Dados / * Valores de Referência Bom Regular Ruim

A quantidade de lixo gerada por dia em cada um dos municípios (indicador P.04-A) varia de acordo com a população local, assim os dados anuais variam conforme ocorre incremento na população e, portanto, a quantidade de lixo gerada aumenta ano a ano e não há valores de referência.

Em relação à classificação dos locais de destinação, que é feita pela CETESB através do Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos – IQR, todos os municípios tiveram seus aterros classificados como adequado (Figura 24). Sete municípios enviam seus resíduos para Guará, outros seis enviam para o aterro de Sales de Oliveira, outros dois enviam para Uberlândia e o restante dispõe no próprio município.

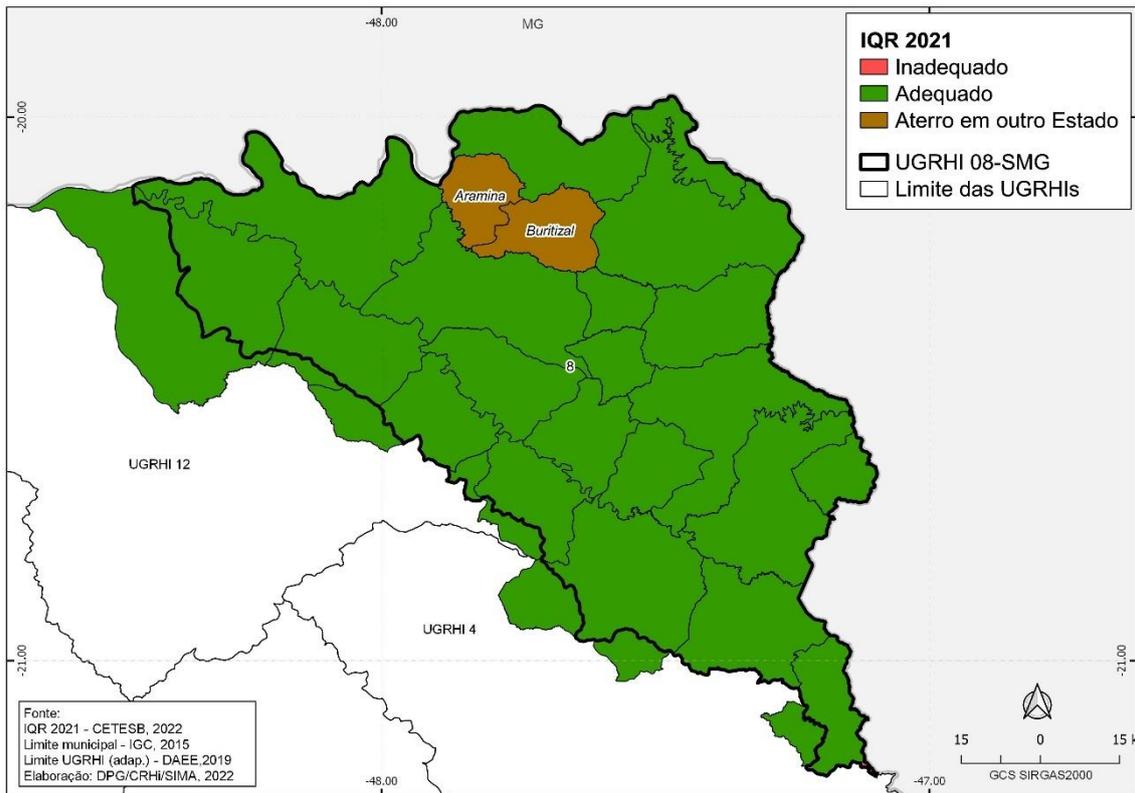


Figura 24. Representação do R.01-C - IQR.

Há alguns anos o Comitê as Câmaras Técnicas têm mencionado a tendência de terceirização do serviço de coleta, transporte e disposição de resíduos sólidos urbanos. Como mencionado, em 14 dos 22 municípios da UGRHI a terceirização total ou parcial do serviço já acontece.

O indicador E.06-G apresenta a Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea. Os dados são do SNIS e, portanto, declarados pelo próprio município (Figura 25). Nota-se que se trata de uma questão que merece atenção. Nos últimos anos o Comitê não tem investido recursos na otimização dos sistemas de drenagem urbana de águas pluviais em função dos critérios de distribuição de recursos do FEHIDRO.

Uma mudança do Plano de Ações demandaria uma avaliação mais profunda dos dados do indicador E.06-G uma vez que podem haver distorções quanto a realidade dos municípios.

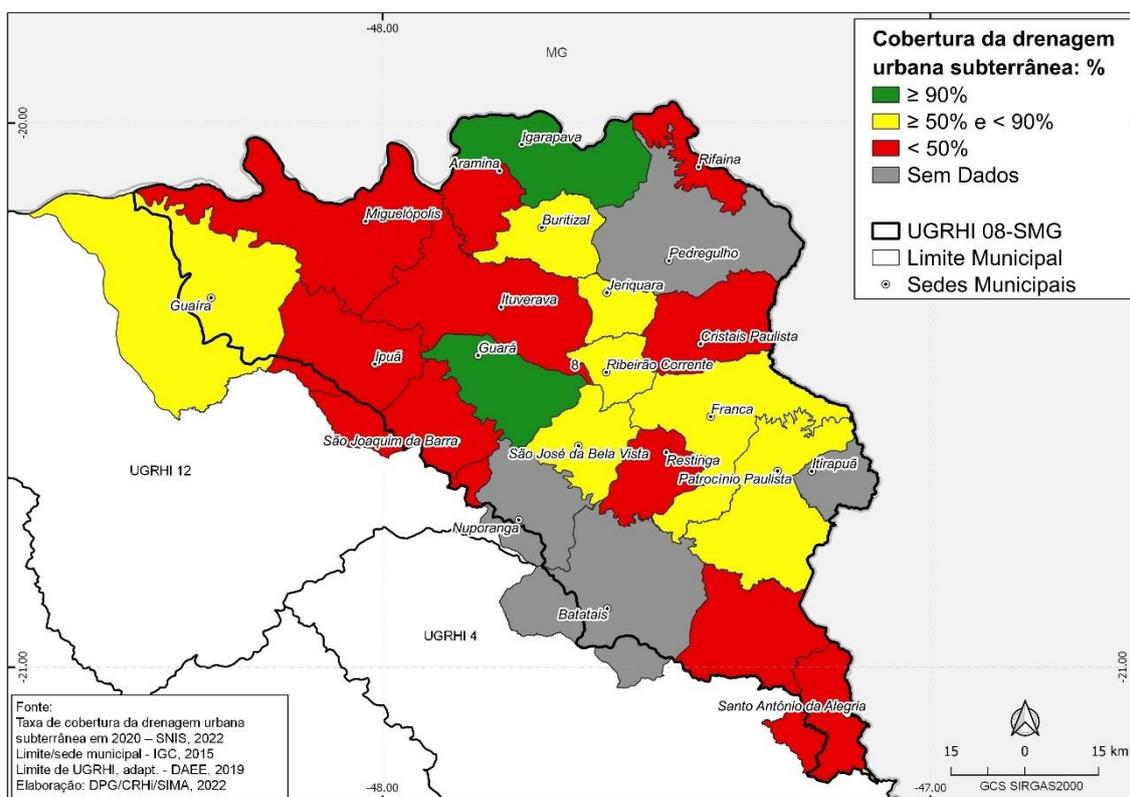


Figura 25. Representação do indicador E.06-G.

Na Tabela 13 os resultados municipais para o indicador E.06-G. A disponibilidade de informações confirma que não se pode fazer observações assertivas sobre o assunto. Além disso, parece haver certa inconsistência nas informações. Entretanto, a classificação dos resultados de acordo com os valores de referência indica que o tópico precisa ser mais bem discutido no Comitê.

Tabela 13. Apresentação das informações municipais do indicador E.06-G para os anos de 2015-2018 e valores de referência.

E.06-G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea (%)				
ANO	2017	2018	2019	2020
UGRHI	NA	NA	NA	NA
Aramina	SD	SD	SD	31,1
Batatais	SD	SD	SD	SD
Buritizal	SD	SD	SD	67,3
Cristais Paulista	19,4	20,63	21,9	24,2
Franca	76,4	76,45	69,3	69,0
Guaíra	11,8	55,47	55,4	55,4
Guará	SD	SD	SD	100,0
Igarapava	0,0	0,0	8,3	98,8
Ipuã	37,3	37,33	SD	4,0
Itirapuã	74,3	18,56	18,6	SD
Ituverava	SD	SD	SD	10,0
Jeriquara	29,4	46,67	51,0	70,1
Miguelópolis	75,0	25,00	25,0	20,0
Nuporanga	87,8	85,71	85,7	SD
Patrocínio Paulista	70,0	SD	59,3	59,3
Pedregulho	SD	SD	SD	SD
Restinga	4,6	SD	66,7	11,9
Ribeirão Corrente	50,0	47,62	35,7	50,0
Rifaina	3,6	3,57	0,0	3,6
Santo Antônio da Alegria	0,0	0,0	16,7	0,0
São Joaquim da Barra	30,0	SD	0,5	1,8
São José da Bela Vista	50,0	50,00	50,0	50,0

Cobertura de drenagem urbana subterrânea	
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 90%	Regular
≥ 90%	Bom

Na Figura 26, observa-se os dados do indicador *E.08-B Parcela de domicílios em situação de risco de inundação*. Este indicador avalia a quantidade de domicílios urbanos sujeitos a riscos de inundação em relação à quantidade total de domicílios urbanos do município. Visa dimensionar o efeito negativo no caso da ocorrência de inundação em área urbana.

O que se observa é que os dados do ano de 2020 indicam uma situação classificada como 'boa', porém há municípios sem informações e os dados tem oscilado ao longo dos últimos anos.

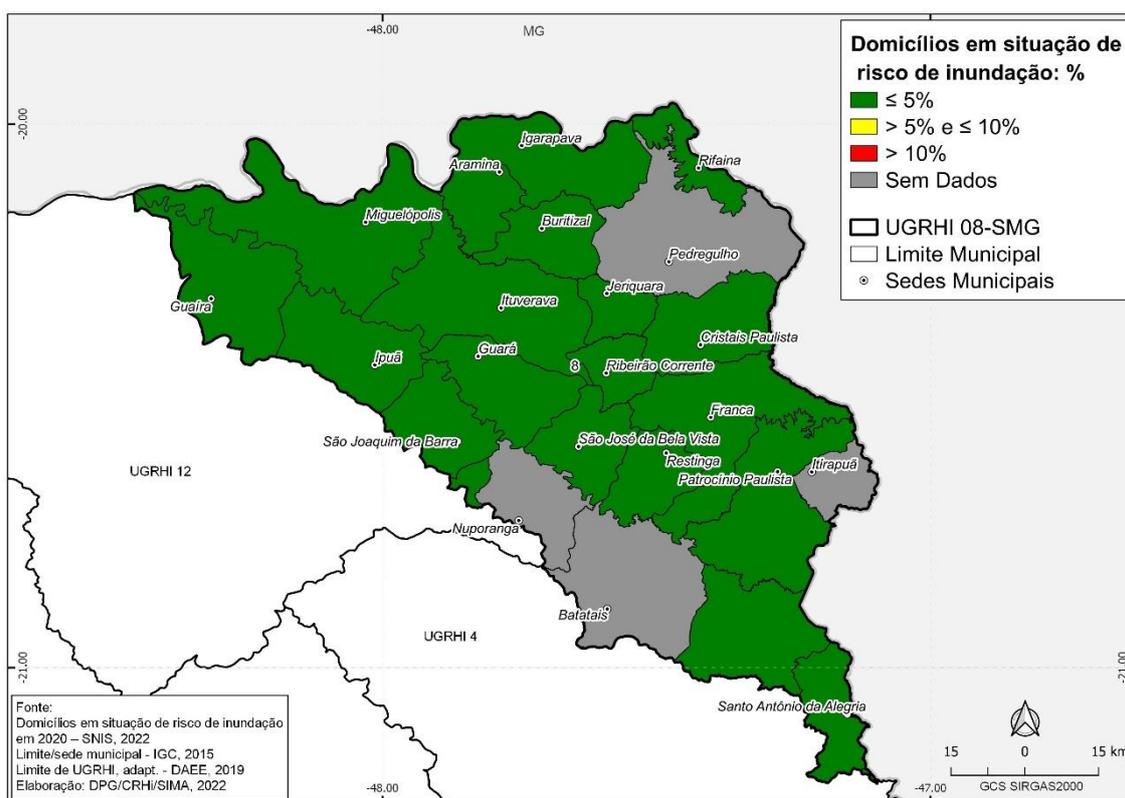


Figura 26. Representação do indicador E.08-B.

Orientações para Gestão

Os indicadores de saneamento confirmam a estabilização dos índices de abastecimento público de água nas áreas urbanas (próximo de 100%) mas cabe neste contexto uma avaliação das áreas rurais. Sobre o esgotamento sanitário, permanece a necessidade de investimento em manutenção da ETEs visando à melhoria da eficiência dos sistemas, especialmente em Guará e Restinga. Guará já recebeu investimentos nesse PDC recentemente, porém ainda demanda mais ações. Outro aspecto é a necessidade de incremento da rede de coleta no município de Ribeirão Corrente.

Quanto à disposição de resíduos, os dados mais recentes confirmam uma tendência de terceirização do serviço de coleta e disposição final pelas prefeituras. Isso indica que as ações previstas no Plano de Bacia podem ser redirecionadas na definição do PA x PI do próximo quadriênio (2024-2027).

Drenagem urbana e inundações são assuntos discutidos sempre no Comitê porém os dados indicam que a inclusão de ações deste PDC podem ser inseridas no Plano de Ações e Investimentos dos próximos quadriênios após desde de que haja uma avaliação mais específica da situação nos municípios.

Na Tabela 15, estão listadas as ações do Plano de Bacia da UGRHI 08 que se correlacionam com os indicadores de *Saneamento Básico* apresentados e que se executadas contribuirão positivamente para mudança do cenário atual.

Tabela 15. Lista de ações do Plano de Bacia relacionadas aos indicadores de Saneamento Básico.

PDC	AÇÃO	META	SITUAÇÃO
3	Execução de serviços de melhoria da eficiência das ETES	Atingir índice médio de 82% de eficiência nas ETES	EXECUTADO/EM EXECUÇÃO
1	Elaboração, execução, desenvolvimento de estudos, diagnósticos, e projetos de ampliação, implantação e encerramento, podendo incluir a execução de Obras e Serviços de adequação dos aterros sanitários	Execução de 6 intervenções	EXECUTADO/EM EXECUÇÃO
1	Elaboração de Plano de Controle e Combate de Perdas para os municípios da UGRHI não atendidos pela SABESP	Redução de 5% no índice médio de perdas no sistema de abastecimento de água da UGRHI	EXECUTADO/EM EXECUÇÃO
5	Implementação de ações de combate a perda previstas nos Planos de Controle e Combate de Perdas do Município, preferencialmente implantação ou execução de serviços de macro e micro medidores	Atingir índice médio de 30% de perdas nos municípios da UGRHI	EXECUTADO/EM EXECUÇÃO

Qualidade das Águas

Os indicadores escolhidos para a análise da qualidade dos corpos d'água na UGRHI são o IQA - Índice de Qualidade das Águas e o IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público. O IQA leva em consideração os seguintes parâmetros: Coliformes Fecais, pH, DBO, Temperatura, Oxigênio Dissolvido - OD, Nitrogênio Total, Fósforo Total, Turbidez e Resíduo Total.

Em 2019 foram 17 pontos monitorados pela CETESB (Figura 27). Em apenas 2 os resultados médios foram classificados como 'Regular'. Esses pontos ficam um no Ribeirão dos Bagres a jusante dos lançamentos dos sistemas de tratamento de esgoto doméstico e da área urbana de Franca e outro no Ribeirão do Jardim a jusante do município de Guaira, respectivamente.

No caso do Ribeirão dos Bagres, em 2019, o parâmetro Coliformes Fecais (na prática avaliado através da quantificação de *E. coli*) foi, salvo melhor juízo, o mais determinante pelos resultados classificados como ‘Regular’ no ponto BAGR04600.

No ponto JARD04800, os resultados parecem ser justificados pelos resultados do parâmetro oxigênio dissolvido. Os dados indicam que durante as seis coletas realizadas durante o ano de 2019 o valor máximo de oxigênio dissolvido observado foi de 1,4 mg/L. Este valor está em desacordo com a Resolução CONAMA 357 para rios de classe 4, que prevê um valor mínimo de 2 mg/L de oxigênio dissolvido nos corpos d’água.

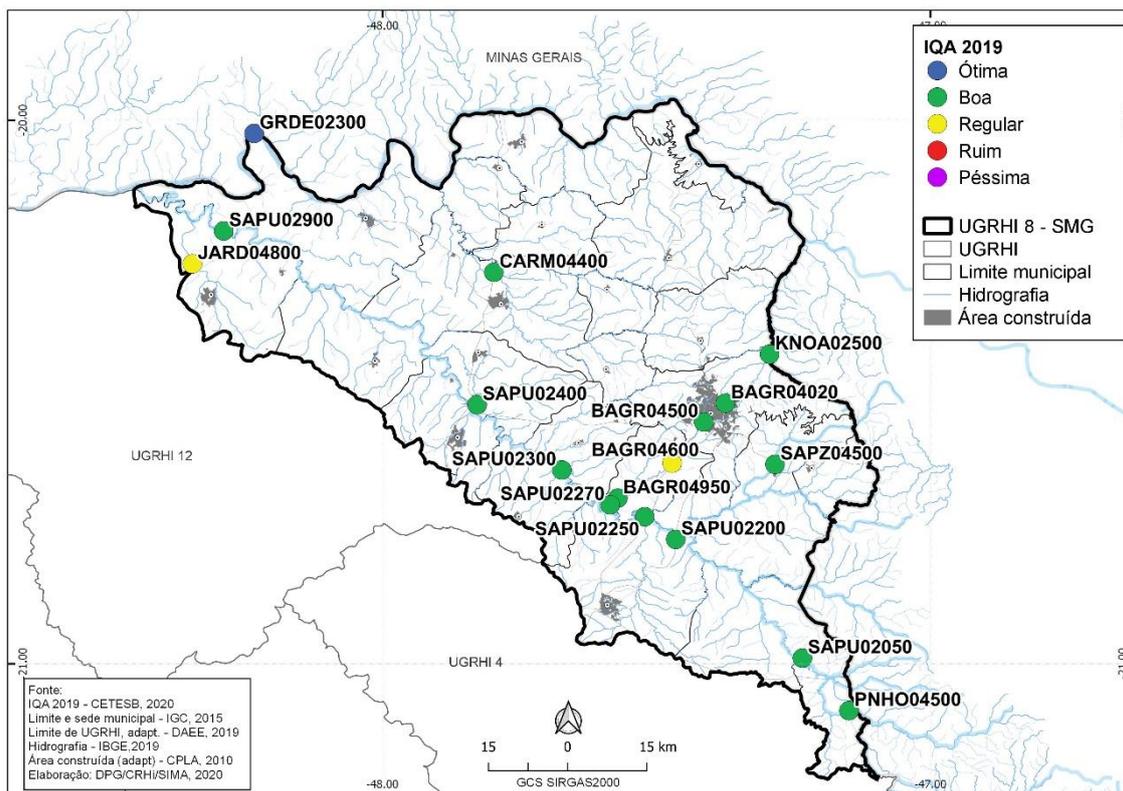


Figura 27. Localização dos pontos de monitoramento do IQA.

Na Tabela 16, apresenta-se o resultado médio anual do IQA em cada ponto monitorado. Ao todo foram realizadas 6 coletas por ponto. De maneira geral observa-se que os resultados do período 2013-2019 são bons (Figura 28).

Especificamente, na bacia do Rio Sapucaí os resultados indicam que a situação se mantém estável e mesmo nos pontos SAPU02200, SAPU02250 e SAPU02270 onde o Rio Sapucaí recebe a contribuição de três afluentes de áreas antropizadas (Rio Santa Bárbara, Ribeirão dos Batatais e Ribeirão dos Bagres, respectivamente). O ponto mais a montante da bacia, SAPU02900, apresenta os melhores resultados médios de IQA, indicando que a qualidade da água que chega ao Rio Grande é satisfatória.

No Rio Canoas, ainda que o resultado médio do IQA seja bom, os dados de monitoramento registraram presença de *E. coli*, em quantidades superiores as permitidas para rios de classe 2. Esse resultado pode ser justificado pelo lançamento de efluentes de algumas das ETEs no município de Franca.

Tabela 16. Histórico de dados de IQA nos pontos de monitoramento da UGRHI 08.

PONTO	DESCRIÇÃO	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
BAGR04020	Ribeirão dos Bagres	54	54	63	57	57	62	52	SD
BAGR04500	Ribeirão dos Bagres	52	42	48	53	54	56	53	SD
BAGR04600	Ribeirão dos Bagres	46	47	54	47	42	47	47	46
BAGR04950	Ribeirão dos Bagres	45	52	61	59	57	63	53	SD
CARM04400	Rio do Carmo	66	61	66	66	66	68	64	62
GRDE02300	Rio Grande	90	90	89	85	90	87	92	71
JARD04800	Ribeirão do Jardim	SD	SD	SD	37	28	44	37	29
KNOA02500	Rio Canoas	SD	SD	SD	SD	SD	66	67	SD
PNHO04500	Ribeirão Pinheirinho	SD	SD	SD	65	68	72	69	SD
SAPU02050	Rio Sapucaí	70	76	72	70	75	74	69	SD
SAPU02200	Rio Sapucaí	66	75	61	68	69	67	63	SD
SAPU02250	Rio Sapucaí	67	70	69	67	72	67	64	SD
SAPU02270	Rio Sapucaí	63	65	67	63	65	70	63	SD
SAPU02300	Rio Sapucaí	66	71	74	66	74	69	68	SD
SAPU02400	Rio Sapucaí	71	65	69	69	70	69	66	58
SAPU02900	Rio Sapucaí	75	77	77	78	78	76	76	75
SAPZ04500	Rio Sapucaizinho	SD	SD	62	64	68	67	61	SD

E.01-A - IQA - Índice de Qualidade das Águas	
ÓTIMA	79 < IQA ≤ 100
BOA	51 < IQA ≤ 79
REGULAR	36 < IQA ≤ 51
RUIM	19 < IQA ≤ 36
PÉSSIMA	IQA ≤ 19

Figura 28. Valores de referência para o IQA. SD - Sem dados.

No ponto KNOA02500 a CETESB também avaliou os parâmetros que permitem a determinação Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público – IAP (Figura 29). Para este índice, além dos parâmetros do IQA, calcula-se o Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas – ISTO, que monitora variáveis que interferem nas características organolépticas da água (ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco), e substâncias tóxicas (potencial de formação de trihalometanos - PFTHM, número de células de cianobactérias, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel).

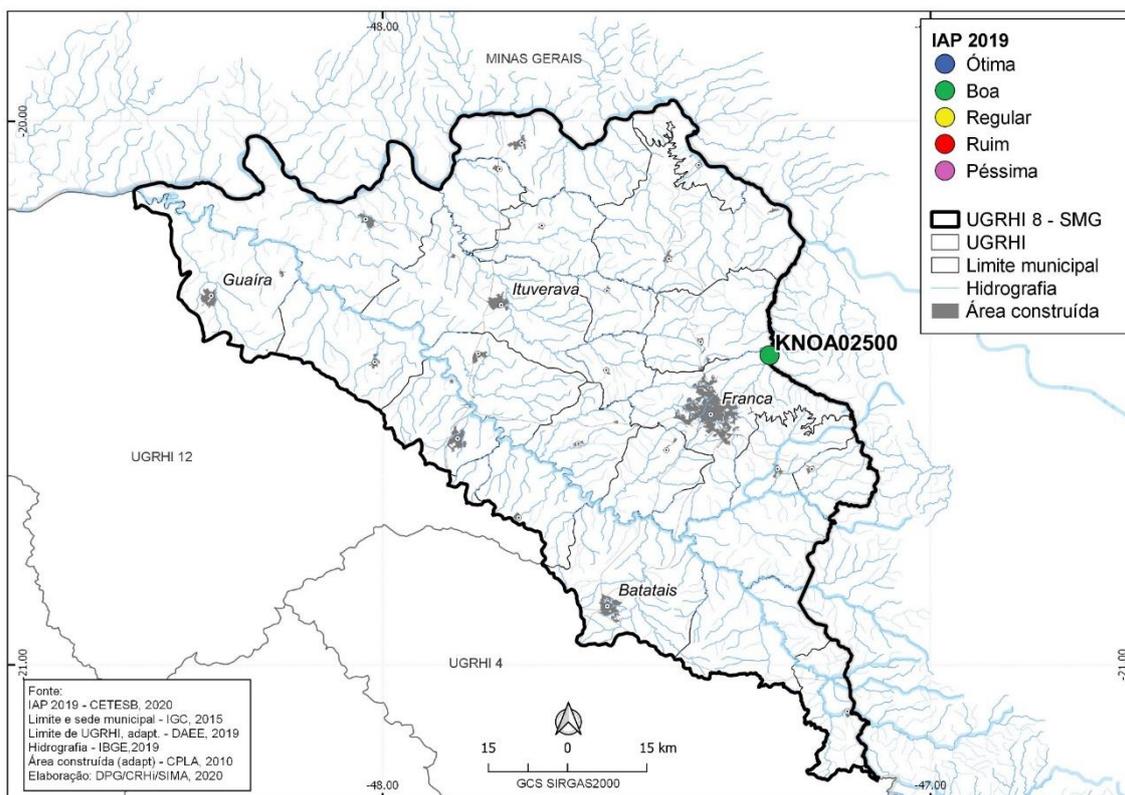


Figura 29. Localização dos pontos de monitoramento do IVA.

Em 2019 o resultado de IAP foi classificado como ‘BOA’ assim como no ano anterior (Tabela 17). Os valores de referência estão na Figura 30.

Tabela 17. Histórico de dados de IAP nos pontos de monitoramento da UGRHI 08.

PONTO	DESCRIÇÃO	2018	2019
KNOA02500	Rio Canoas	69	65

E.01-B - IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento	
ÓTIMA	79 < IQA ≤ 100
BOA	51 < IQA ≤ 79
REGULAR	36 < IQA ≤ 51
RUIM	19 < IQA ≤ 36
PÉSSIMA	IQA ≤ 19

Figura 30. Valores de Referência para o IAP.

Considerando a implantação de um novo ponto de monitoramento no Rio Canoas, apenas uma sub-bacia não possui ponto de monitoramento. Abaixo segue a Tabela que apresenta as Sub-Bacias da URGHI 8 e seus respectivos pontos de monitoramento (Tabela 18).

Tabela 18. Relação de pontos por sub-bacia.

SUB-BACIA	AREA TOTAL - Km ²	Nº de Pontos	Nº de Pontos/1.000Km ²
01 - Alto Sapucaí	2.162,17	5	2,31
02 - Médio Sapucaí	1.055,35	6	5,68
03 - Baixo Sapucaí	1.836,82	1	0,54
04 - Ribeirão do Jardim/Córrego do Lageado	945,6	3	3,17
05 - Rio do Carmo	1.303,69	1	0,77
06 - Afluentes do Rio Grande	1.427,80	0	0
07 - Rio Canoas	443,99	1	2,25
TOTAL	9.175,42	17	1,85

Quanto à qualidade das águas subterrâneas, a situação dos pontos monitorados no período foi classificada predominantemente como 'Boa'. Contudo, há uma tendência de aumento do número de amostras em desconformidade com os limites. Essa tendência foi revertida em 2018, mas voltou a indicar piora em 2019 (Figura 31).

Qualidade das águas subterrâneas			
Parâmetros	Situação		
IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas			
		IPAS (%)	Parâmetros Desconformes
	2015	91,7	E. coli, ferro, coliformes totais
	2016	70,8	Coliformes totais, E. coli
	2017	58,3	Coliformes totais, E. coli
2018	69,6	Coliformes Totais	
2019	66,7	Coliformes Totais	
IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas			
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade			
> 67%	Boa		
> 33% e ≤ 67%	Regular		
≤ 33%	Ruim		

Figura 31. Quadro Síntese com as informações de Qualidade das Águas Subterrâneas.

As desconformidades estão todas relacionadas a presença de coliformes termotolerantes nas amostras. Os registros se deram nos poços GU00012P, GU00019P, SG00213P, GU00096P e GU00272P. Nas Figuras 32 e 33, os pontos analisados e suas respectivas informações.

POÇO	MUNICÍPIO	DESCRIÇÃO	AQUÍFERO	LONGITUDE	LATITUDE
GU00012P	BATATAIS	P1- poço Santa Cruz, SABESP	Guarani	47° 32' 13"	20° 52' 09"
GU00019P	BURITIZAL	P3 - SABESP	Guarani	47° 44' 11"	20° 10' 55"
GU00096P	PEDREGULHO	P1 - SABESP	Guarani	47° 26' 07"	20° 07' 57"
SG0213P	NUPORANGA	Poço 05, Centro de lazer Prefeitura	Serra Geral	47° 45' 26"	20° 43' 58"
GU0245P	GUAÍRA	P1 - DAE R24	Guarani	48° 19' 03"	20° 18' 59"
GU0266P	PATROCÍNIO PAULISTA	Poço Marumbé, Prefeitura. Av. do Diamante, s/n - ao lado da APAE	Guarani	47° 16' 58"	20° 38' 58"
GU0272P	RIBEIRÃO CORRENTE	Sabesp, P4, próx. Cór. Dos Mendes	Guarani	47° 35' 56"	20° 27' 06"
SG0288P	MIGUELÓPOLIS	P4 - Sabesp	Serra Geral	48° 01' 33"	20° 11' 12"
GU0324P	IGARAPAVA	P7 - Sabesp na própria Sabesp	Guarani (Aflor.)	47° 44' 44"	20° 02' 18"
SG0348P	GUAÍRA	Balneário	Serra Geral	48° 18' 17"	20° 19' 16"
SG0350P	GUARÁ	Pioneiros	Serra Geral	47° 50' 02"	20° 30' 22"
PC0358P	RIFAINA	Sabesp P6	Pré-Cambriano	47° 25' 42"	20° 05' 24"

Figura 32. Pontos de Monitoramento de Qualidade das Águas Subterrâneas. Fonte: CETESB.

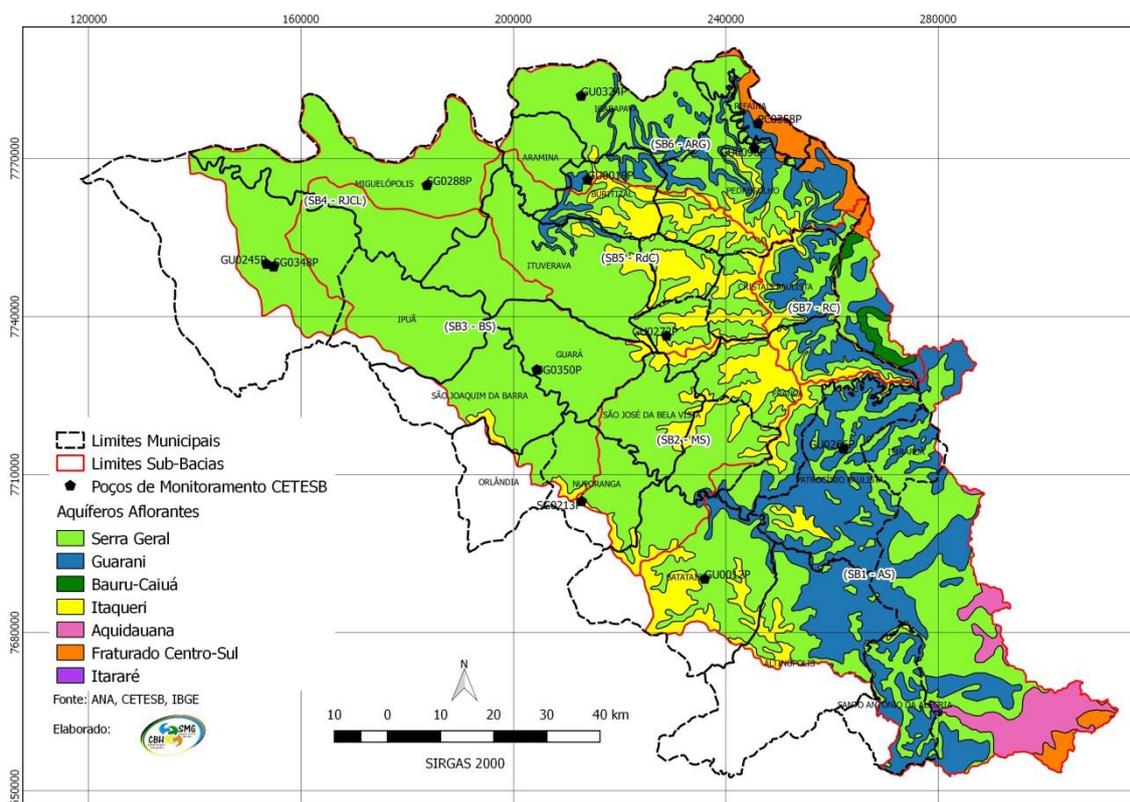


Figura 33. Pontos de Monitoramento de Qualidade das Águas Subterrâneas. Fonte: CETESB.

Orientações para Gestão

Os indicadores de qualidade das águas superficiais e subterrâneas apresentados apontam para uma melhora no número de pontos monitorados nos últimos anos e que de maneira geral os resultados podem ser classificados como satisfatórios. Entretanto, faz-se necessário se atentar para as desconformidades com os requisitos de classe no caso dos recursos hídricos e com a presença de coliformes nas amostras de água subterrânea.

Mantem-se a afirmação de que seria interessante a determinação de parâmetros que permitam a determinação do IAP nos Rio do Carmo e Sapucaí.

O monitoramento da qualidade das águas superficiais precisa ser integrado ao monitoramento quantitativo desenvolvido pelo DAEE, pela ANA e outras instituições. A integração destes dados permite uma melhor gestão dos recursos hídricos da UGRHI.

O comitê precisa também fazer uma avaliação mais detalhada do monitoramento das águas subterrâneas para compreender melhor os resultados dos últimos anos e avaliar se há a necessidade de se monitorar outros poços.

No Relatório I foram definidas metas e ações para a melhora dos problemas relacionados ao monitoramento na região (Tabela 19). Complementarmente o CBH deverá ainda realizar uma avaliação dos possíveis motivos dos resultados negativos no monitoramento da qualidade da água subterrânea.

Tabela 19. Lista de ações do Plano de Bacia relacionadas aos indicadores de Qualidade das Águas.

PDC	AÇÃO	META	SITUAÇÃO
1	Análise da Qualidade/Quantidades das Águas da UGRHI 08	Elaboração de 1 campanha de campo para análise da quantidade e qualidade das águas superficiais e/ou subterrâneas da UGRHI 08	EM EXECUÇÃO
1	Elaboração de campanha de monitoramento das ETES	Realização de 2 levantamentos	EM EXECUÇÃO
3	Execução de Obras e Serviços de terraceamento, recuperação e/ou revitalização de áreas degradadas por voçorocas e erosões, podendo incluir o desenvolvimento, elaboração, execução de estudos e projetos e/ou Plano Diretor de prevenção e contenção da	Execução de 5 intervenções	NÃO EXECUTADO

erosão preferencialmente em áreas de mananciais de abastecimento público.			
4	Execução de ações de recuperação da vegetação nativa preferencialmente de mananciais de abastecimento	Execução de 150 hectares de recuperação de mata nativa, preferencialmente em áreas de mananciais de abastecimento público	NÃO INICIADO

5 AVALIAÇÃO DA GESTÃO

Com o intuito de fazer uma análise das discussões e deliberações ocorridas no âmbito do Comitê, apresenta-se um balanço das atividades desenvolvidas no ano de 2019.

1) Atuação do Colegiado (2021)			
1.1) Comitê de Bacia Hidrográfica			
Ano	Nº de Reuniões	Frequência média de participação nas reuniões (%) *	Nº de Deliberações aprovadas
2021	3	84	12
Principais realizações no período			
<i>Em 2021 as principais discussões ocorridas no âmbito do CBH-SMG tiveram como pano de fundo a crise hídrica ocorrida no ano. Em torno deste assunto o Colegiado deliberou a criação de um GT de Crise Hídrica em Guaira, aprovou investimentos com recursos do FEHIDRO e realizou a alteração do Plano de Ações de Investimentos (PAxPI).</i>			
* número médio de membros presentes por reunião / número de integrantes do CBH			
1.2) Câmaras Técnicas			
Câmaras Técnicas	<i>Câmara Técnicas: Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos, Educação Ambiental, Água Subterrânea, Outorga e Licença</i>		
	Nº de Reuniões	Principais discussões e encaminhamentos	
2021	11	<i>Em 2021 as principais discussões ocorridas no âmbito das CTs tiveram como pano de fundo a crise hídrica ocorrida no ano e o acompanhamento de projetos FEHIDRO</i>	

6 AVALIAÇÃO DA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE BACIA

Neste Tópico avalia-se o Plano de Ações e Investimentos (PAxPI) do Plano de Bacias da UGRHI 08. É uma oportunidade de se analisar se as ações e o orçamento planejado foi de fato colocado em prática e se as metas e objetivos estão sendo alcançados.

Nas Tabelas e Gráficos abaixo apresenta-se as ações previstas para o ano de 2021, 2022 e 2023 o montante de recursos estimado e executado, quais os programas de duração continuada, ações e metas, entre outras informações.

Na Figura 34 observa-se em detalhe as informações do ano de 2021 (PAxPI aprovado conforme Deliberação CBH/SMG n° 309/2021). O que chama mais a atenção nas ações e metas elencadas é a não execução financeira dos projetos indicados pelo Comitê que visavam o atingimento das metas do Plano de Bacia.

Nota-se que mesmo em 2022 (os dados das Figuras 34 e 35 são de novembro de 2022) a quantidade de projetos 'EM EXECUÇÃO' é muito baixa. Isso reflete diretamente a lentidão na execução dos projetos que em geral está associada ao atraso no início das obras e serviços e pode ser confirmada observando-se o número de projetos indicados como 'NÃO INICIADOS'. Esta etapa é de responsabilidade dos tomadores.

Na Figura 35 se observa as informações referentes aos anos de 2022 e 2023 (PAxPI aprovado conforme Deliberações CBH/SMG n° 316/2022 e 321/2022). O cenário é similar ao de 2021. Os dados do CBH-SMG no SINFEHIDRO indicam quem praticamente todos os projetos indicados anualmente, têm seus contratos assinados no ano seguinte. Mais do que isso os dados apontam que o início das atividades ocorre, muitas vezes, 18 meses após a indicação. Desta forma, como se observa, não há execução financeira de ações cujos projetos foram indicados em 2022.

Em relação às metas por PDC, em 2021, vale destacar que conceitualmente existia um erro na sua formulação. Poucas delas tem valores numéricos que permitem seu acompanhamento e avaliação dos percentuais de execução. Este erro foi corrigido no PAxPI de 2022-2023, contudo pode ser aperfeiçoado nos anos seguintes.

ID Ação	Ano	SubPDC	Prioridade do SubPDC	Ação	Meta	% Execução da meta no ano	Segmento do executor	Área de abrangência	Nome da área de abrangência	Recurso financeiro estimado no ano (R\$) - Cobrança Estadual	Recurso financeiro estimado no ano (R\$) - CFURH	Recurso financeiro estimado no ano (R\$) - Cobrança Federal	Recurso financeiro estimado no ano (R\$) - Outras	Especificar Fonte - "Outras"	Recurso financeiro estimado no ano (R\$)	Recurso financeiro disponibilizado no ano (R\$)	Recurso financeiro executado no ano (R\$)	Justificativa sobre execução física e financeira
SMG012021	2021	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Elaborar cadastro técnico da rede de drenagem, rede de esgoto e rede de água	Aprimoramento do processo de gestão dos recursos hídricos	0%	Município	Município	SANTO ANTÔNIO DA ALEGRIA	175.110,32					175.110,32	175.110,32	0,00	Ação executada conforme projeto SMG-COB-30. Status: EM EXECUÇÃO.
SMG022021	2021	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Estudo de viabilidade de implantação de PSA nas áreas de cultivo de café e na bacia do Rio Canoas	Incrementar a disponibilidade hídrica em regiões de interesse	0%		Sub-bacia	Rio Canoas e Rio do Carmo	236.593,70					236.593,70	0,00	0,00	Não foram apresentadas propostas durante o ano de 2021. Ação transferida para 2022.
SMG032021	2021	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2			0%	Município	Município	SANTO ANTÔNIO DA ALEGRIA	0,00					0,00	186.798,78	0,00	Ação indicada não prevista no PAXPI do Ano 2021. Projeto 2021-SMG-445
SMG042021	2021	1.7 - Poluição	PDC 1 e 2	Realizar estudos de investigação de potencial contaminação dos recursos hídricos em aterros em processo de encerramento	Garantir a correta destinação de RSU com potencial de comprometimento da qualidade das águas da UGRHI	0%	Município	Município	RESTINGA	0,00					0,00	151.032,00	0,00	Ação executada conforme projeto SMG-COB-40. Status: NÃO INICIADO.
SMG052021	2021	3.1 - Efluentes	Prioritário	Adequação, limpeza, manutenção, ampliação e/ou construção de ETEs, preferencialmente nos municípios cujos resultados operacionais estão longe da meta	Attingir o índice médio de eficiência na remoção de matéria orgânica de 82% para UGRHI	106%	Município	UGRHI	VA, NUPORANGA E PATROCÍNIO	1.000.000,00	453.740,00				1.453.740,00	1.458.072,39	0,00	Ação executada conforme projeto SMG-COB-28, SMG-COB-33, SMG-448. Status: NÃO INICIADOS. De acordo com o RS 2022 o índice médio da UGRHI é de 86,8% (dado de 2021)
SMG062021	2021	3.2 - Resíduos	Prioritário	Apoiar financeiramente a execução de obras e serviços que contribuam para a destinação de RSU que comprovadamente estejam comprometendo a qualidade das águas nos Municípios da UGRHI	Garantir a correta destinação de RSU com potencial de comprometimento da qualidade das águas da UGRHI	0%	Município	UGRHI	FRANCA E IGARPAVA	392.628,37					392.628,37	392.628,35		Ação executada conforme projeto SMG-COB-29 e SMG-COB-31. Status: EX EXECUÇÃO e NÃO INICIADO, respectivamente.
SMG072021	2021	4.2 - Vegetação	Prioritário	Apoiar financeiramente projetos de restauração florestal preferencialmente em áreas de manancial ou unidades de conservação	Ampliar o percentual médio de vegetação remanescente	0%		UGRHI	UGRHI			186.798,78			186.798,78	186.798,78	0,00	O CBH indicou o projeto 2021-SMG-445 como sendo sub-PDC 4.2. Contudo o correto seria sub-PDC 1.2
SMG082021	2021	4.2 - Vegetação	Prioritário	Apoiar financeiramente projetos de restauração florestal preferencialmente em áreas de manancial ou unidades de conservação	Ampliar o percentual médio de vegetação remanescente	0%	Estado	Área rural (via de circulação; rodovia; distrito; etc.)	Parque Estadual Furnas do Bom Jesus	500.000,00					500.000,00	497.510,60	0,00	Ação executada conforme projeto SMG-COB-34. Status: NÃO INICIADO.
SMG092021	2021	5.1 - Perdas	Prioritário	Aquisição de equipamentos para a adequação de todas as captações (superficiais e subterrâneas), de acordo com levantamento realizado pelo DAEE	Attingir o índice médio de perdas de 30%	118%	Município	Município	IS PAULISTA, ITUVERAVA E NUPO	400.000,00					400.000,00	150.000,00	0,00	Ação executada conforme projeto SMG-COB-35. Status: NÃO INICIADO. De acordo com o RS 2022 o índice médio da UGRHI é de 25,5% (dado de 2020)
SMG102021	2021	5.1 - Perdas	Prioritário	Manutenção, ampliação, aquisição de equipamentos para adequação do sistema de abastecimento de água	Attingir o índice médio de perdas de 30%	118%	Município	Município	ITUVERAVA E NUPORANGA		691.772,95				691.772,95	691.772,95	0,00	Ação executada conforme projeto SMG-446 e SMG-447. Status: NÃO INICIADO. De acordo com o RS 2022 o índice médio da UGRHI é de 25,5% (dado de 2020)
SMG112021	2021	6.2 - Segurança	Não prioritário	Manutenção, ampliação, aquisição de equipamentos para adequação do sistema de abastecimento de água	Garantir a oferta de água para o abastecimento das populações urbanas e rurais nos municípios da UGRHI	0%	Município	Município	ALTINÓPOLIS, CRISTAIS PAULISTA, GUAÍRA, PATROCÍNIO PAULISTA	761.539,32					761.539,32	356.771,83	0,00	Ação executada conforme projeto SMG-COB-32, SMG-COB-36 SMG-COB-37, SMG-COB-39. Status: CANCELADO, NÃO INICIADO, CANCELADO, respectivamente.
SMG122021	2021	8.1 - Capacitação	Não prioritário	Implantação do PAXPI do Plano Diretor de Educação Ambiental da UGRHI 08	Conscientização e Capacitação Técnica Permanente para atuação em ações relacionadas à gestão dos recursos hídricos	0%		UGRHI	UGRHI		300.000,00				300.000,00	0,00	0,00	Não foram apresentadas propostas durante o ano de 2022

Figura 34. Consolidação do Plano de Ações e Investimentos do ano de 2021.

ID Ação	Ano	SubPDC	Prioridade do SubPDC	Ação	Meta	% Execução da meta do biênio	Segmento do executor	Área de abrangência	Nome da área de abrangência	Recurso financeiro estimado no ano (R\$) - Cobrança Estadual	Recurso financeiro estimado no ano (R\$) - CFURH	Recurso financeiro estimado no ano (R\$) - Cobrança Federal	Recurso financeiro estimado no ano (R\$) - Outras	Especificar Fonte - "Outras"	Recurso financeiro estimado no ano (R\$)	Recurso financeiro disponibilizado no ano (R\$)	Recurso financeiro executado no ano (R\$)	Justificativa sobre execução física e financeira
SMG012022	2023	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Realizar estudo para modernização dos sistemas municipais de coleta de RSU, identificando a viabilidade de implantação de aterros regionais, levantamento de arranjo institucional, áreas prioritárias e assuntos correlatos	Realizar 01 estudo para identificação de soluções consorciadas de gestão de resíduos sólidos urbanos	0%		UGRHI	UGRHI 08	250.000,00					250.000,00	250.000,00	0,00	Recurso foi disponibilizado no 1º pleito mas momento não foi apresentada proposta de projeto para esta ação. Ação foi transferida para 2023 conforme Del 321/22
SMG022023	2023	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Levantamento de uso e ocupação do solo, legislação existente sobre PSA, questões sócio-fundiárias, arranjo institucional e assuntos correlatos	Realizar 01 estudo de viabilidade de implantação de PSA na UGRHI	0%		UGRHI	UGRHI 08	250.000,00					250.000,00	0,00	0,00	Ação a ser executada em 2023 conforme Del 321/22
SMG032022	2022	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Elaborar Plano Diretor Municipal de Perdas no Sistema de Abastecimento Público	Elaborar até 02 Planos Diretores Municipais de Combate a Perdas nos Sistemas de Abastecimento de Água	0%	Município	Município	BATATAIS, SÃO JOSÉ DA BELA VISTA E GUAÍRA	300.000,00					300.000,00	518.188,80	0,00	Propostas indicadas conforme Del 326/22. Aguardam análise do Agente Técnico
SMG042022	2022	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Elaborar Estudo de Identificação de Áreas Potencialmente Contaminadas	Elaborar até 02 Estudos de Investigação de Potencial Contaminação de solo em áreas de aterros municipais em processo de encerramento	0%	Município	Município	BATATAIS, FRANCA, RIFAINA	300.000,00					300.000,00	634.956,72	0,00	Propostas indicadas conforme Del 326/22. Aguardam análise do Agente Técnico
SMG052022	2022	2.5 - Monitoramento e SI	PDC 1 e 2	Elaborar Termo de Referência, Compra de Equipamentos e Instalação	Implantar a Sala de Situação da UGRHI 08 em conformidade à Del. CRH 256/2021	0%	Sociedade Civil	UGRHI	UGRHI 08	400.000,00					400.000,00	400.000,00	0,00	Proposta indicada conforme Del 326/22. Aguarda análise do Agente Técnico
SMG062022	2022	3.1 - Efluentes	Prioritário	Realizar serviços de adequação, limpeza, manutenção, ampliação e/ou construção de ETEs	Attingir o índice médio de eficiência na remoção de matéria orgânica de 82% para UGRHI	106%	Município	UGRHI	Municípios indicados no Relatório de Situação	1.497.853,57					1.497.853,57	1.097.853,57	0,00	Propostas indicadas conforme Del 320/22. Aguardam análise do Agente Técnico. De acordo com o RS 2022 o índice médio da UGRHI é de 86,8% (dado de 2021)
SMG072023	2023	3.1 - Efluentes	Prioritário	Realizar serviços de adequação, limpeza, manutenção, ampliação e/ou construção de ETEs	Attingir o índice médio de eficiência na remoção de matéria orgânica de 82% para UGRHI	106%	Município	UGRHI	Municípios indicados no Relatório de Situação	1.000.000,00					1.000.000,00	0,00	0,00	Ação a ser executada em 2023 conforme Del 321/22
SMG082022	2022	4.1 - Erosão	Prioritário	Realizar obras e serviços de controle de erosão e desassoreamento de corpos d'água tais como adequação de vias, barraginhas, dissipadores de energia entre outros	Realizar 2 ações de controle e prevenção de erosão visando a melhoria ou recuperação dos corpos d'água	0%	Município	Corpo hídrico	Preferencialmente na bacia dos rios Canoas e Carmo, podendo ser estendida para outros mananciais de abastecimento público de água	450.000,00					450.000,00	0,00	0,00	Não foram apresentadas propostas durante o ano de 2022
SMG092023	2023	4.1 - Erosão	Prioritário	Realizar obras e serviços de controle de erosão e desassoreamento de corpos d'água tais como adequação de vias, barraginhas, dissipadores de energia entre outros	Realizar 2 ações de controle e prevenção de erosão visando a melhoria ou recuperação dos corpos d'água	0%	Município	Corpo hídrico	Preferencialmente na bacia dos rios Canoas e Carmo, podendo ser estendida para outros mananciais de abastecimento público de água		500.000,00				500.000,00	0,00	0,00	Ação a ser executada em 2023 conforme Del 321/22
SMG102022	2022	4.2 - Conservação	Prioritário	Realizar projetos de restauração e conservação florestal por meio de plantio total, condução da regeneração, enriquecimento, entre outros	Restaurar e conservar ao menos 30 há de vegetação nativa	0%		UGRHI	Preferencialmente na bacia dos rios Canoas e Carmo, podendo ser estendida para outros mananciais de abastecimento público de água e unidades de conservação	450.000,00					450.000,00	0,00	0,00	Não foram apresentadas propostas durante o ano de 2022
SMG112023	2023	4.2 - Conservação	Prioritário	Realizar projetos de restauração e conservação florestal por meio de plantio total, condução da regeneração, enriquecimento, entre outros	Restaurar e conservar ao menos 30 há de vegetação nativa	0%		UGRHI	Preferencialmente na bacia dos rios Canoas e Carmo, podendo ser estendida para outros mananciais de abastecimento público de água e unidades de conservação	320.000,00					320.000,00	0,00	0,00	Ação a ser executada em 2023 conforme Del 321/22
SMG122022	2022	5.1 - Perdas	Prioritário	Realizar serviços e obras de manutenção, ampliação, aquisição de equipamentos paa adequação da rede de água, preferencialmente relacionado a regularização de usos e macromedição	Attingir o índice médio de perdas de 30% na UGRHI	118%	Município	UGRHI	GUAÍRA, NUPORANGA E SÃO JOAQUIM DA BARRA	400.000,00	348.582,58				748.582,58	1.129.545,66	0,00	Propostas indicadas conforme Del 320/22 e 326/22. Aguardam análise do Agente Técnico. De acordo com o RS 2022 o índice médio da UGRHI é de 25,5% (dado de 2020)
SMG132023	2023	5.1 - Perdas	Prioritário	Realizar serviços e obras de manutenção, ampliação, aquisição de equipamentos paa adequação da rede de água, preferencialmente relacionado a regularização de usos e macromedição	Attingir o índice médio de perdas de 30% na UGRHI	118%	Município	UGRHI	Municípios indicados no Relatório de Situação		500.000,00				500.000,00	0,00	0,00	Ação a ser executada em 2023 conforme Del 321/22
SMG142022	2022	8.3 - Comunicação	Não prioritário	Confecção de Materiais Didáticos, Atlas, produção de materiais para mídias impressas e digitais, dentre outras ações previstas no PDEA	Implementar pelo menos 01 ação de comunicação social e/ou difusão de informações prevista no Plano Diretor de Educação Ambiental (PDEA)	0%	Sociedade Civil	UGRHI	UGRHI 08	541.744,00					541.744,00	578.184,00	0,00	Propostas indicadas conforme Del 320/22 e 326/22. Aguardam análise do Agente Técnico.
SMG152023	2023	8.1 - Capacitação	Não prioritário	Realizar visitas técnicas, palestras, workshops, cursos de capacitação, entre outras ações previstas no PDEA	Implementar anualmente 01 ação do Plano Diretor de Educação Ambiental	0%		UGRHI	UGRHI 08	580.000,00					580.000,00	0,00	0,00	Ação a ser executada em 2023 conforme Del 321/22

Figura 35. Consolidação do Plano de Ações e Investimentos do ano de 2022-2023.

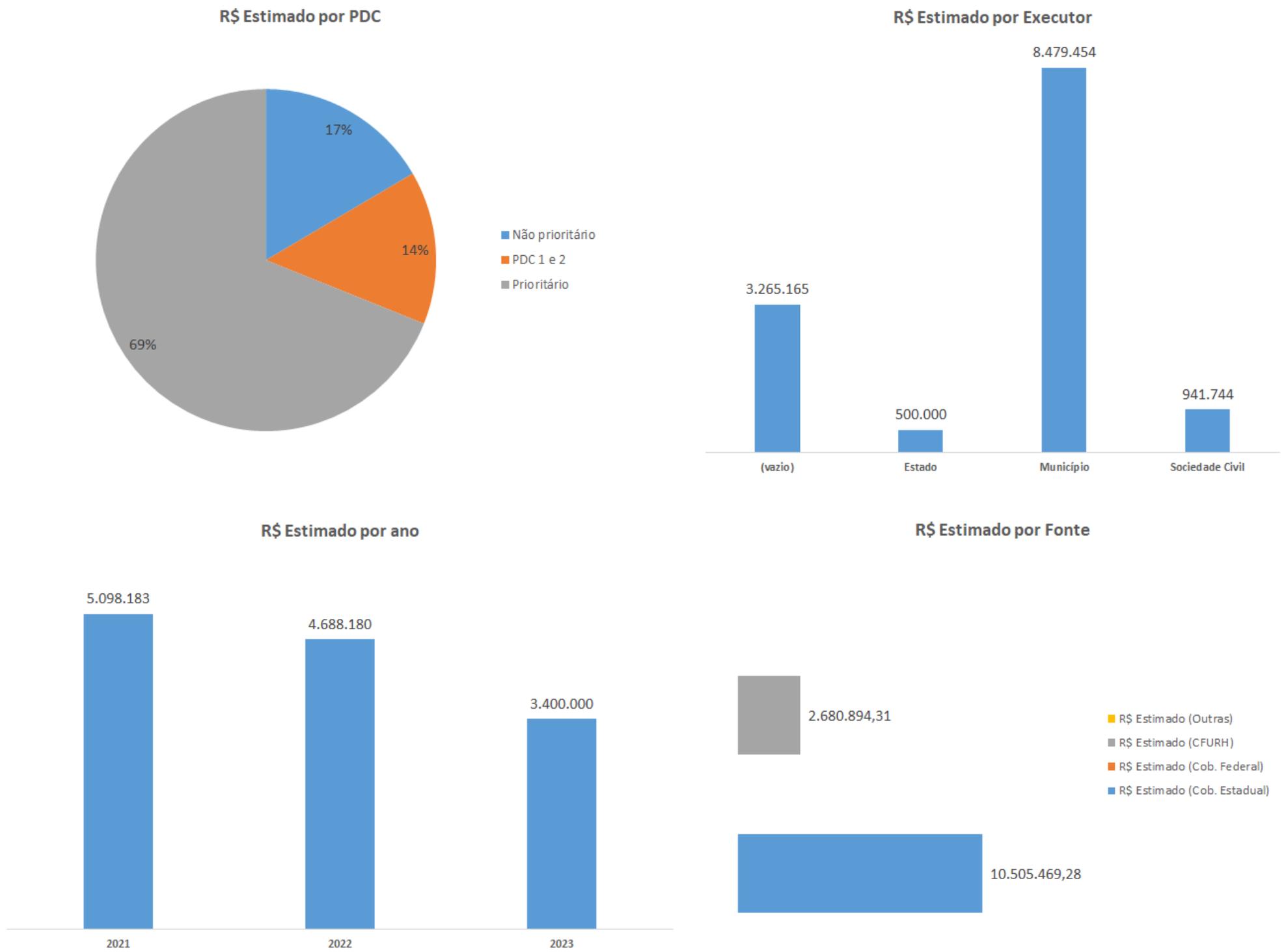


Figura 36. Análise da estimativa de recursos financeiros do Plano de Ações e Investimentos do ano de 2021-2023.

Na Figura 36, observa-se uma consolidação financeira do PAxPI do período 2021-2023. Observa-se que 69% dos recursos estimados foram destinados a ações dos PDCs classificados como Prioritários, enquanto 17% para PDCs Não Prioritários e 14% para PDCs 1 e 2. Na prática, em função de cancelamentos o percentual de recursos estimado para PDCs Não Prioritários deve diminuir atendendo a Deliberação CRH nº 254/2021. Porém, para verificar o atendimento a Deliberação CRH, deve-se avaliar o quadriênio 2020-2023.

Na Figura 37, observa-se uma consolidação financeira das indicações realizadas pelo CBH no ano de 2021. Nota-se que o percentual de projetos Não Prioritários é superior a 25%, contudo, dois dos quatro projetos foram cancelados por não se enquadrarem ao MPO.



Figura 37. Consolidação dos investimentos FEHIDRO realizados no CBH-SMG em 2021.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De forma resumida, o Relatório de Situação 2022, ano base 2021, versão simplificada, indica:

- 1) Cenário alarmante de balanço hídrico em algumas sub-bacias, e incremento significativo da vazão outorgada na UGRHI nos últimos anos. **Encaminhamentos:** Implantar, em parceria com o DAEE, uma avaliação mais criteriosa quanto às disponibilidades hídricas nos cursos d'água com balanço hídrico crítico na UGRHI. Implementar as ações de articulação com os municípios e atores responsáveis pelo uso das águas nas bacias cujos números indicam situação de criticidade, incentivando ações de planejamento, controle e uso racional da água.
- 2) Cenário muito positivo em relação a coleta, tratamento de esgoto sanitário e disposição de resíduos sólidos urbanos. Os índices confirmam que a UGRHI se encontra em posição de destaque quanto a esses índices.
- 3) Eficiência das estações de tratamento requer atenção e investimentos por parte dos municípios, prestadores de serviço, SABESP e do próprio Comitê, na medida do possível. Os indicadores apontam para uma oscilação na eficiência de diversos sistemas municipais, sendo que em vários deles a situação foi classificada como Ruim nos últimos anos. **Encaminhamentos:** Incentivar o investimento e continuar a investir recursos FEHIDRO em ações que busquem melhorias nas ETEs, priorizando os municípios com os piores índices de remoção de carga orgânica.
- 4) Inconsistência nas informações de drenagem urbana e índices de perdas no sistema de abastecimento de água. Existem dados anuais sobre esses temas porém a qualidade e a precisão dos dados é questionável. São informações oficiais, mas oriundas dos próprios municípios o que pode, salvo melhor juízo, ser a causa da inconsistência.
- 5) A participação dos membros do Colegiado nas reuniões plenárias tem sido boa. Em 2021 o percentual de participação médio foi de 84% com destaque para o segmento da Sociedade Civil mas existe a necessidade de qualificar a participação destes membros. **Encaminhamentos:** Incentivar o envolvimento dos membros no Colegiado, buscando uma maior participação dos Prefeitos Municipais. Ampliar as ações de capacitação técnica dos gestores municipais. Incentivar as discussões no âmbito das câmaras técnicas.
- 6) Dificuldade em avaliar a implantação do Plano de Bacias e dificuldade operacional de utilização dos recursos FEHIDRO. A metodologia de avaliação do PAXPI está confusa e extensa. Os dados de acompanhamento indicam que após a indicação dos projetos por parte do Comitê, a execução dos recursos está bastante lenta. **Encaminhamentos:** Propor uma revisão da metodologia de

acompanhamento do PAxPI. Acompanhar de maneira mais adequada a execução dos projetos FEHIDRO, buscando capacitar e preparar os responsáveis técnicos para a otimização da execução dos projetos.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

DAEE (São Paulo). Banco de Dados Hidrológicos. 2020. Disponível em: <<http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/>>.

CBH-GRANDE. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Grande. **Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Grande**. 2018. Disponível em: <<https://www.cbhgrande.org.br/pirh>>.

CBH-SMG. Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Sapucaí Mirim/Grande. **Relatório I - Informações Básicas**. 2016. Disponível em: <<https://sigrh.sp.gov.br/cbhsmg/documentos>>.

CETESB (São Paulo). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2019**. [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo: CETESB, 2017. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>.

CETESB (São Paulo). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2018**. [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo: CETESB, 2018. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>.

CETESB (São Paulo). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2017**. [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo: CETESB, 2017. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>.

CETESB (São Paulo). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2016**. [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo: CETESB, 2016. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>.

CETESB (São Paulo). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2015**. [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo: CETESB, 2015. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>.

CETESB (São Paulo). **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2014**. [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo: CETESB, 2014. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br>>.

CETESB (São Paulo). **Qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo 2019**. [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo: CETESB, 2019. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/publicacoes-e-relatorios/>>.

CETESB (São Paulo). **Qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo 2018**. [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo: CETESB, 2018. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/publicacoes-e-relatorios/>>.

CETESB (São Paulo). **Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2019**. [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo: CETESB, 2019. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes/-relatorios>>.

CETESB (São Paulo). **Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2018**. [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo: CETESB, 2018. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes/-relatorios>>.

CETESB (São Paulo). **Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2017**. [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo: CETESB, 2017. Publicado também em CD e impresso. Disponível também em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes/-relatorios>>.

CETESB (São Paulo). **Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2016**. [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo: CETESB, 2016. Publicado também em CD e impresso. Disponível também em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes/-relatorios>>.

CETESB (São Paulo). **Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2015**. [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo: CETESB, 2015. Publicado também em CD e impresso. Disponível também em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes/-relatorios>>.

CETESB (São Paulo). **Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo 2014**. [recurso eletrônico] / CETESB. - - São Paulo: CETESB, 2014. (Série Relatórios / CETESB, ISSN 0103-4103). Publicado também em CD e impresso. Disponível também em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/agua/aguas-superficiais/35-publicacoes/-relatorios>>.

FF. Fundação Florestal. 2019. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/pagina-inicial/rppn/lista-rppn-fundacao-florestal/>>.

IF. Instituto Florestal. **Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo 2008/2009**. São Paulo, 2010. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/sifesp/inventario-florestal/>>.

IF. Instituto Florestal. 2019. Disponível em: <<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/wp-content/uploads/sites/234/2013/03/%C3%81reas-Protegidas-IF.pdf>>.

MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2019. Disponível em: <<http://www.dados.gov.br/dataset/unidadesdeconservacao/resource/5ffc83b3-2dee-4ed1-86a8-3a70a18094c5>>.

SÃO PAULO (Estado). INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório Técnico nº 131.057-205 – B1-1/189 ANEXO B1. "DOSSIÊ DAS UNIDADES DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO – UGRHIS"**. São Paulo, IPT, 2012.189p.

SÃO PAULO (Estado). ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. 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**.

SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS. COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS. **Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. Base de dados preparada pelo Departamento de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em Microsoft Office Excel. São Paulo: CRHi, 2014a. (Não publicado)

SÃO PAULO (Estado). SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS. Coordenadoria de Recursos Hídricos. **Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo**. São Paulo, CRHi, 2013b. (Não publicado)

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

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Informações dos Municípios Paulistas – IMP. [recurso eletrônico] / SEADE. São Paulo: SEADE, 2019. Disponível em: <<https://imp.seade.gov.br/frontend/#/>>.

9 GLOSSÁRIO

P.01-A - Demanda total de água: m ³ /s	Volume total de água superficial e subterrânea requerido por todos os tipos de uso: urbano, industrial, rural e outros usos. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda total por água, optou-se por assumir a vazão total outorgada como sendo equivalente à demanda total, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas.
P.01-B - Demanda de água superficial: m ³ /s	Volume total de água superficial requerido por todos os tipos de uso: urbano, industrial, rural e outros usos. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda total por água superficial, optou-se por assumir a vazão superficial total outorgada como sendo equivalente à demanda superficial total, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas.
P.01-C - Demanda de água subterrânea: m ³ /s	Volume total de água subterrânea requerido por todos os tipos de uso: urbano, industrial, rural e outros usos. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda total por água subterrânea, optou-se por assumir a vazão subterrânea total outorgada como sendo equivalente à demanda subterrânea total, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas.
P.02-A - Demanda urbana de água: m ³ /s	Volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos urbanos: abastecimento público e comércio. O parâmetro aponta as atividades socioeconômicas para as quais a água superficial e/ou subterrânea se destina e abrange especificamente o uso urbano. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda para uso urbano, optou-se por assumir a vazão total outorgada para uso urbano como sendo equivalente à demanda urbana estimada, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas.
P.02-B - Demanda industrial de água: m ³ /s	Volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos industriais: processos produtivos, tratamento de efluentes industriais. O parâmetro aponta as atividades socioeconômicas para as quais a água superficial e/ou subterrânea se destina e abrange especificamente o uso industrial. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda para uso industrial, optou-se por assumir a vazão total outorgada para uso industrial como sendo equivalente à demanda industrial estimada, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas.
P.02-C - Demanda rural de água: m ³ /s	Volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos rurais: irrigação, pecuária, aquicultura, etc.. O parâmetro aponta as atividades socioeconômicas para as quais a água superficial e/ou subterrânea se destina e abrange especificamente o uso rural. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda para uso rural, optou-se por assumir a vazão total outorgada para uso rural como sendo equivalente à demanda rural estimada, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas.

<p>P.02-D - Demanda para outros usos de água: m³/s</p>	<p>Volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos que não se enquadram como urbano, industrial ou rural, denominados conjuntamente de 'outros usos': lazer, paisagismo, etc.. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda para outros usos, optou-se por assumir a vazão total outorgada para outros usos como sendo equivalente à demanda estimada, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas.</p>
<p>P.04-A - Resíduo sólido domiciliar gerado: ton./dia</p>	<p>Quantidade estimada de resíduos sólidos domiciliares gerados em área urbana. Os resíduos sólidos domiciliares descartados ou dispostos de forma inadequada acarretam contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas.</p>
<p>P.05-C - Carga orgânica poluidora doméstica: kg DBO/dia</p>	<p>Carga orgânica poluidora doméstica gerada estimada, que é a soma das cargas orgânicas poluidoras reduzida (via tratamento) e remanescente. A carga orgânica poluidora remanescente (que é lançada no corpo hídrico receptor) é composta basicamente de efluentes domésticos e é a soma da carga orgânica não coletada e da carga orgânica que o tratamento não reduziu. Valores altos de DBO em um corpo de água são resultado de despejos de origem predominantemente orgânica. Quanto mais alto o índice de DBO, pior é a qualidade da água. A presença de alto teor de matéria orgânica no efluente pode induzir à completa extinção do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática. Pode também produzir sabores e odores desagradáveis, além de obstruir os filtros de areia utilizados nas estações de tratamento de água e possibilitar a proliferação de microrganismos tóxicos e/ou patogênicos.</p>
<p>E.01-A - IQA - Índice de Qualidade das Águas: nº de pontos por categoria</p>	<p>Resultado do monitoramento do IQA - Índice de Qualidade das Águas, índice que reflete principalmente a contaminação dos corpos hídricos ocasionada pelo lançamento de efluentes domésticos. O valor do IQA é obtido a partir de 9 parâmetros consideradas relevantes para a avaliação da qualidade das águas: temperatura, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, quantidade de coliformes fecais, nitrogênio, fósforo, resíduos totais e turbidez (todos medidos <i>in situ</i>).</p>
<p>E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas:% de amostras conformes em relação ao padrão de potabilidade</p>	<p>Resultado do monitoramento do Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas em relação aos padrões de potabilidade para abastecimento público, com nos padrões de potabilidade e de aceitação ao consumo humano da Portaria MS nº 518/2004. É importante salientar que esse indicador reflete a qualidade da água bruta. O comprometimento da qualidade da água subterrânea para fins de abastecimento pode acarretar danos à saúde humana e, considerando que as águas subterrâneas para abastecimento público não recebem tratamento (apenas cloração), é de extrema importância que se monitore os parâmetros de potabilidade .</p>
<p>E.04-A - Disponibilidade <i>per capita</i> - Q_{médio} em relação à população total: m³/hab.ano</p>	<p>Disponibilidade estimada de água (Q_{médio}) em relação à população total, também conhecida como "potencial de água doce" ou "disponibilidade social da água". A consideração do potencial de água em termos de volume <i>per capita</i> ou de reservas sociais permite correlacionar a população com a disponibilidade de água, caracterizando a riqueza ou pobreza de água numa determinada região. Esta estimativa apesar de não retratar a real situação da bacia - visto que os outros usos da água (industrial, rural, etc.) não são levados em consideração - representa uma avaliação parcial da situação da bacia em termos de disponibilidade.</p>

<p>E.05-A - Disponibilidade <i>per capita</i> de água subterrânea: $m^3/\text{hab.ano}$</p>	<p>Disponibilidade estimada de água subterrânea (Reserva Explotável) em relação à população total. A consideração do potencial de água em termos de volume <i>per capita</i> ou de reservas sociais permite correlacionar a população com a disponibilidade de água, caracterizando a riqueza ou pobreza de água numa determinada região. Esta estimativa apesar de não retratar a real situação da bacia -visto que os outros usos da água (industrial, rural, etc.) não são levados em consideração - representa uma avaliação parcial da situação da bacia em termos de disponibilidade.</p>
<p>E.06-A - Índice de atendimento de água: %</p>	<p>Percentual estimado da população total efetivamente atendida por bastecimento público de água. São apresentados os dados do SNIS que integram o “Diagnóstico de Água e Esgoto”, parâmetro “IN055 - Índice de atendimento total de água”, que corresponde ao “índice de atendimento por rede de água dos prestadores de serviços participantes do SNIS, em relação à população total”. O atendimento de água está intimamente ligado à qualidade e à disponibilidade dos recursos hídricos, pois um atendimento deficiente pode promover captações particulares e/ou o aumento de uso de fontes alternativas e, conseqüentemente, gera o risco de consumo de água não potável pelos padrões da Portaria MS nº518/04.</p> <p>Assim o conhecimento do índice de atendimento da população com rede de água é de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos.</p>
<p>E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos: %</p>	<p>Percentual estimado de população total atendida por coleta de resíduo sólido domiciliar em relação à população total. São apresentados os dados do SNIS que integram o “Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos”, parâmetro “I015 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população total (urbana + rural) do município”, que corresponde a “taxa de cobertura do serviço regular de coleta de resíduos domiciliares, dos municípios participantes do SNIS, em relação à população total”. A coleta dos resíduos sólidos é uma medida importante para evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.</p>
<p>E.06-C - Índice de atendimento com rede de esgotos: %</p>	<p>Percentual estimado de população total atendida por coleta de efluente sanitário em relação à população total. São apresentados os dados do SNIS que integram o “Diagnóstico de Água e Esgoto”, parâmetro “IN056 - Índice de Atendimento Total de Esgoto Referido aos Municípios Atendidos com Água”, que corresponde ao “índice de atendimento com rede de esgotos, dos prestadores de serviços participantes do SNIS, em relação à população total”. A coleta de efluentes sanitários é uma das principais medidas para evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas.</p>
<p>E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água: %</p>	<p>Percentual estimado de perdas do sistema público de abastecimento de água, em volume. São apresentados os dados do SNIS que integram o “Diagnóstico de Água e Esgoto”, parâmetro “IN049 - Índice de Perdas na Distribuição”, que corresponde ao “volume anual de água disponível para consumo (compreendendo a água captada pelo prestador de serviços e a água bruta importada, tratada ou não em ETA ou UTS), subtraído o volume estimado anual de água consumido por todos os usuários, em relação ao volume anual de água disponível para consumo”, ou seja, a comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido.</p>

<p>E.07-A - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade Q_{95%}: %</p>	<p>É o balanço entre a demanda total (superficial e subterrânea) e a disponibilidade Q_{95%}. A Q_{95%} é a vazão disponível na bacia em 95% do tempo e representa a vazão "natural" da bacia, sem interferências. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda total por água, optou-se por assumir a vazão total outorgada como sendo equivalente à demanda total, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas.</p>
<p>E.07-B - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à disponibilidade Q_{médio}: %</p>	<p>É o balanço entre demanda total (superficial e subterrânea) e a disponibilidade Q_{médio} ou Vazão Média de Longo Período. A Q_{médio} representa a vazão média de água na bacia durante o ano e é considerado um volume menos restritivo ou menos conservador, sendo mais representativo em bacias que possuem regularização de vazão. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda total por água, optou-se por assumir a vazão total outorgada como sendo equivalente à demanda total, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas.</p>
<p>E.07-C - Demanda superficial em relação a vazão mínima superficial Q_{7,10}: %</p>	<p>É o balanço entre a demanda superficial e a disponibilidade Q_{7,10}. A Q_{7,10} é a Vazão Mínima Superficial registrada em 7 dias consecutivos, em um período de retorno de 10 anos. Esta vazão de referência é restritiva e conservadora e é utilizada pelo DAEE como base para a concessão de Outorgas.</p> <p>Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda por água superficial, optou-se por assumir a vazão outorgada para captações superficiais como sendo equivalente à demanda superficial total, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas.</p>
<p>E.07-D - Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis: %</p>	<p>É o balanço entre a demanda subterrânea e a disponibilidade hídrica subterrânea. A disponibilidade subterrânea é calculada através da estimativa do volume de água que está disponível para consumo sem comprometimento das reservas totais, ou seja, a Reserva Explorável é semelhante ao volume infiltrado. Devido à importância do parâmetro e à ausência de dados sobre a estimativa da demanda por água subterrânea, optou-se por assumir a vazão outorgada para captações subterrâneas como sendo equivalente à demanda subterrânea total, devendo a análise ser realizada de forma criteriosa e com as devidas ressalvas.</p>
<p>I.01-B - Incidência de esquistossomose autóctone: nº de casos notificados/100.000 hab.ano</p>	<p>Número de notificações de casos de esquistossomose autóctone (adquirida no Estado de São Paulo) em relação à população total, por ano. A esquistossomose é decorrente da infecção humana pelo parasita <i>Schistosoma mansoni</i> e é uma das parasitoses humanas mais difundidas no mundo. Sua ocorrência está relacionada à ausência ou à precariedade de saneamento básico, uma vez que trata-se de doença adquirida por meio via cutânea quando há contato com águas de rios, córregos ou lagos onde estão presentes dejetos humanos contendo o parasita.</p>
<p>R.01-B - Resíduo sólido domiciliar disposto em aterro: ton/dia de resíduo/IQR</p>	<p>Quantidade estimada de resíduo sólido domiciliar gerado encaminhado para tratamento e/ou destinação em aterro em relação ao enquadramento do aterro utilizado pelo município.</p>

R.01-C - IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido domiciliar: enquadramento entre 0 e 10	IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) da instalação de tratamento e/ou destinação final do resíduo sólido domiciliar gerado no município. O IQR refere-se ao enquadramento da instalação de tratamento ou destinação final de resíduos, em termos operacionais, estruturais e operacionais.
R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado: %	Proporção do efluente doméstico coletado (carga orgânica poluidora doméstica coletada, em kg DBO/dia) em relação ao efluente doméstico gerado (carga orgânica poluidora doméstica potencial, em kg DBO/dia).
R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado: %	Proporção do efluente doméstico tratado (carga orgânica poluidora doméstica reduzida, em kg DBO/dia) em relação ao efluente doméstico gerado (carga orgânica poluidora doméstica potencial, em kg DBO/dia).
R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: %	Porcentagem de efetiva remoção de carga orgânica poluidora doméstica, através de tratamento (carga orgânica poluidora doméstica reduzida, em kg DBO/dia), em relação à carga orgânica poluidora doméstica potencial, em kg DBO/dia.
R.02-E - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município): enquadramento entre 0 e 10	O ICTEM do município tem como objetivo expressar a efetiva remoção da carga orgânica poluidora em relação à carga orgânica poluidora potencial, gerada pela população urbana, considerando também a importância relativa dos elementos formadores de um sistema de tratamento de esgotos (coleta, afastamento, tratamento e eficiência de tratamento e a qualidade do corpo receptor dos efluentes). O ICTEM permite comparar de maneira global a eficácia do sistema de esgotamento sanitário.