



**COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL**  
Largo Santa Luzia nº 25 - Taubaté-SP - CEP 12010-510  
Fones: (12) 3632-0100 e (12) 3631-6138  
E-mail: [cbh-ps@comiteps.sp.gov.br](mailto:cbh-ps@comiteps.sp.gov.br)

**COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL  
CBH-PS**

**RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS  
HÍDRICOS DA UGRHI 2**

**2023**

**ANO BASE 2022**

Aprovado pela Deliberação CBH-PS 012/2023, na 61ª reunião Plenária Extraordinária do Comitê das Bacias Hidrográficas do rio Paraíba do Sul.

Taubaté, 26 de outubro de 2023.

## SUMÁRIO

<b>1. Introdução</b> .....	3
<b>1.1. Objetivos</b> .....	3
<b>1.2. Metodologia</b> .....	4
<b>2. Caracterização da UGRHI</b> .....	5
<b>3. Quadro Síntese da situação dos recursos hídricos na bacia hidrográfica</b> .....	11
<b>3.1. Disponibilidade, Demanda e Balanço Hídrico</b> .....	11
<b>3.2. Saneamento Básico</b> .....	15
<b>3.3. Qualidade das Águas</b> .....	20
<b>4. Análise da Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI</b> .....	27
<b>4.1. Dinâmica Socioeconômica</b> .....	27
<b>4.2. Uso e Ocupação do Solo</b> .....	32
<b>4.3. Disponibilidade e Demanda dos recursos hídricos</b> .....	38
<b>4.4. Saneamento Básico</b> .....	49
<b>4.4.1. Abastecimento de Água</b> .....	49
<b>4.4.2. Esgotamento Sanitário</b> .....	53
<b>4.4.3. Manejo de Resíduos Sólidos</b> .....	56
<b>4.4.4. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais</b> .....	61
<b>4.5. Qualidade das Águas</b> .....	64
<b>4.5.1. Qualidade da Água Superficial</b> .....	64
<b>4.5.2. Qualidade da Água Subterrânea</b> .....	76
<b>4.5.3. Poluição ambiental</b> .....	79
<b>5. Análise do Plano de Ações/Programa de Investimentos (PA/PI) e dos empreendimentos indicados</b> .....	83
<b>5.1. Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI 2022)</b> .....	83
<b>5.2 Análise dos empreendimentos indicados em 2022</b> .....	87
<b>5.2.1 Plano de Ações e Programa de Investimentos PIRH-OS</b> .....	93
<b>5.3. Revisão e atualização do Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI) 2023</b> ...	101
<b>6. Considerações Finais</b> .....	104
<b>7. Equipe Técnica</b> .....	105
<b>Referências</b> .....	106

## 1. Introdução

Este documento, denominado Relatório de Situação de Recursos Hídricos da UGRHI 2 (Paraíba do Sul) - 2023 (Ano Base 2022), abrange a análise e avaliação de dados pertinentes aos recursos hídricos como qualidade das águas, balanço (disponibilidade x demanda), e evolução da gestão dos recursos hídricos e do cumprimento dos programas previstos no Plano de Ação e Programa de Investimentos (PA/PI) em vigência na UGRHI 2.

De acordo com a Lei estadual nº 7.663/1991, que institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, o “Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica” (RS) é o instrumento anual de avaliação da eficácia do Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica.

Além de essencial para a divulgação da situação dos recursos hídricos e dos avanços na gestão de cada UGRHI, possui a função de nortear o planejamento e as ações a serem implementadas através de seu PBH, bem como de subsidiar o Relatório de Situação do Estado de São Paulo e a avaliação apresentada no PERH (Plano Estadual de Recursos Hídricos).

A Deliberação CRH nº 275/2022 (que revogou a Deliberação CRH nº 146/2012), diz em seu artigo 4º que: o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos serve como instrumento de avaliação e divulgação do cumprimento das metas previstas no Plano de Recursos Hídricos das UGRHIs, assim como de eventuais ajustes que possam ser necessários em relação às referidas metas ou ações.

No artigo 11 da mesma Deliberação são estabelecidos os requisitos a serem atendidos pelo RS, quais sejam: IX. Elaboração anual, visando a proporcionar informação pública sobre a evolução do estado dos recursos hídricos e os avanços no gerenciamento; X. Conteúdo compatível com a finalidade e com os elementos que caracterizam os Planos de Bacias Hidrográficas; XI. 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; XII. Utilização de informação sintética, na forma de indicadores, de modo a facilitar a comunicação e a tomada de decisão.

Esses tópicos são abordados através das análises dos indicadores e parâmetros oriundos do *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos*, disponibilizados pela CRHi em 2023, e de dados do próprio CBH-PS. O método utilizado na elaboração do *Banco de Indicadores* é detalhado no subitem “1.2. Metodologia”.

### 1.1. Objetivos

Este Relatório de Situação da Bacia (RS) visa apresentar a situação dos recursos hídricos na UGRHI 2 a partir dos dados dos indicadores de demanda, disponibilidade e qualidades das águas, de modo a retratar a evolução da situação para auxiliar na análise da execução do PA/PI (Plano de Ação/Programa de Investimentos) do PBH. Os indicadores e seus respectivos parâmetros são provenientes do *Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos*, fornecido pela CRHi, em 2023.

De acordo com a Deliberação CRH nº 254 de 2021 (que aprova critérios para a priorização de investimentos pelos CBHs nas indicações ao FEHIDRO e revoga a Deliberação CRH nº 188/2016) deverá constar ainda no RS o acompanhamento da execução das ações do PBH contendo as ações referentes a este biênio a serem financiadas com recursos do FEHIDRO e também de outras fontes, bem como a Revisão do PA/PI, conforme o PPA 2022-2023.

## 1.2. Metodologia

Visando instituir uma nova forma de elaboração dos Relatórios de Situação e garantir sua periodicidade, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) criou, em 2007, a metodologia FPEIR, adaptada do modelo *GEO - Global Environmental Outlook*.

Essa metodologia consiste na inter-relação e agrupamento de cinco categorias de indicadores, de modo a transmitir as informações de caráter técnico-científico de uma forma sintética e de fácil compreensão, sendo o significado de cada sigla detalhado no **Quadro 1**.

**Quadro 1** – Significado da metodologia FPEIR.

Sigla	Categoria	Significado
F	Força-Motriz	A <b>força-motriz</b> engloba atividades antrópicas, como o crescimento populacional e econômico, a urbanização e a intensificação das atividades agropecuárias, atividades estas que produzem <b>pressões</b> no meio ambiente
P	Pressão	As <b>pressões</b> no meio ambiente, como a emissão de poluentes e a geração de resíduos, podem afetar o <b>estado</b> dos recursos hídricos
E	Estado	O <b>estado</b> desses recursos, por sua vez, poderá acarretar <b>impactos</b> na saúde humana e nos ecossistemas
I	Impacto	Os <b>impactos</b> na saúde humana e nos ecossistemas levam a sociedade (Poder Público, população em geral, organizações, etc.) a emitir <b>respostas</b>
R	Resposta	As <b>respostas</b> são medidas que visam reduzir as pressões diretas ou os efeitos indiretos no <b>estado</b> do ambiente, podendo essas respostas serem direcionadas para a <b>força-motriz</b> , as <b>pressões</b> , o <b>estado</b> ou para os <b>impactos</b> .

Fonte: Adaptado de CRHi, 2022.



COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL

Largo Santa Luzia nº 25 - Taubaté-SP - CEP 12010-510

Fones: (12) 3632-0100 e (12) 3631-6138

E-mail: [cbh-ps@comiteps.sp.gov.br](mailto:cbh-ps@comiteps.sp.gov.br)

## 2. Caracterização da UGRHI

O **Quadro 2** apresenta um resumo das características gerais da UGRHI 2 relacionadas a: população, área territorial e de drenagem, rios e reservatórios principais, aquíferos, disponibilidade hídrica superficial e subterrânea, atividades econômicas de destaque na UGRHI, tipos de vegetação e áreas protegidas.

**Quadro 02 – Características gerais da UGRHI 2.**

<b>Características Gerais</b>			
<b>População</b> Seade, 2022	<b>Total (2021)</b>	<b>Urbana (2021)</b>	<b>Rural (2021)</b>
	2.208.878 hab.	94,11%	5,89%
<b>Área</b>	<b>Área territorial</b> Seade, 2019	<b>Área de drenagem</b> São Paulo, 2006	
	14.189,6 km <sup>2</sup>	14.444 km <sup>2</sup>	
<b>Principais rios e reservatórios</b> CBH-PS, 2016	<b>Rios:</b> Paraíba do Sul, Paraitinga, Paraibuna, Capivari, do Salto, Jaguari, Turvo, do Peixe, Parateí, Comprido, Buquira, Alambari, Parangaba, Piracuama, Piagui, da Bocaina, Itagaçaba, do Entupido, do Salto, do Barreiro de Baixo, Doce, do Bananal, da Prata, Mambucaba, Bracuí e Ariró. <b>Ribeirões:</b> Vargem Grande, Putim, Guararema, Comprido, Itapeti, da Colônia, Vermelho, Grande, Pirapitingui, São Gonçalo, Guaratinguetá, Piquete e do Braço. <b>Reservatórios:</b> da UHE Paraibuna, Santa Branca, Jaguari		
<b>Aquíferos livres</b> CETESB, 2016	Pré-Cambriano e Taubaté		
<b>Principais mananciais superficiais</b> CBH-PS, 2016	Rios Una, Bocaina, do Braço, Jacuí, Paraitinga; Ribeirões Guaratinguetá, Batedor, Araraquara, Água Limpa, da Fortaleza; Córrego das Posses		
<b>Disponibilidade hídrica superficial</b> CRHI, 2022	<b>Vazão média (Q<sub>médio</sub>)</b>	<b>Vazão mínima (Q<sub>7,10</sub>)</b>	<b>Vazão (Q<sub>95%</sub>)</b>
	216 m <sup>3</sup> /s	72 m <sup>3</sup> /s	93 m <sup>3</sup> /s
<b>Disponibilidade hídrica subterrânea</b> CRHI, 2022	<b>Reserva Explotável</b>		
	26 m <sup>3</sup> /s		
<b>Principais atividades econômicas</b> CBH-PS, 2014	As atividades econômicas são representadas pela agropecuária (sobretudo cultivo de arroz), indústria e pesquisa em tecnologia (principalmente os setores automobilístico e aeroespacial), mineração de areia, turismo religioso, serviços, entre outros. É característico da Bacia o diverso parque industrial que, historicamente, se desenvolveu ao longo da rodovia Presidente Dutra (BR-116, que liga São Paulo ao Rio de Janeiro), especialmente nos municípios de São José dos Campos e Taubaté. Neste parque industrial, além das indústrias aeroespacial e automobilística, destacam-se também as indústrias de papel e celulose, química, mecânica, eletrônica e extrativista. Como decorrência da industrialização, a Bacia conta com diversos centros de pesquisas, perfazendo importante polo tecnológico nacional.		
<b>Vegetação remanescente</b> IF, 2020	Apresenta 4.825,18 km <sup>2</sup> de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 33% da área da UGRHI. As categorias de maior ocorrência são Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista.		
<b>Áreas protegidas</b> MMA, 2019; FF, 2019; IF, 2019	<b>Unidades de Conservação de Proteção Integral</b>		
	Esec Bananal; MoNa do Pico do Itaguapé; Parna da Serra da Bocaina; PNM "Doutor Rui Calazans de Araújo"; PNM Augusto Ruschi; PNM do Banhado; PNM do Trabiju; PNM Vale do Itaim; PE da Serra do Mar; PE de Itaberaba		
	<b>Unidades de Conservação de Uso Sustentável</b>		
APA da Bacia do Rio Paraíba do Sul; APA da Serra da Mantiqueira; APA do Banhado; APA São Francisco Xavier; APA Serra do Itapeti; APA Silveiras; ARIE da Pedra Branca; Flona de Lorena; RPPN Águas Claras; RPPN Alto do Deco; RPPN Caburé; RPPN Cachoeira Serra Azul; RPPN Céu Estrelado; RPPN Chácara Santa Inês; RPPN Fazenda Bela Aurora; RPPN Fazenda San Michelle; RPPN Gigante do Itaguapé; RPPN Guainumbi; RPPN O Primata; RPPN Pedra da Mina; RPPN Pousada Campos da Bocaina; RPPN Reserva dos Muriquis; RPPN Rio dos Pilões; RPPN Rio Vermelho; RPPN Santa Rita de Cassia; RPPN Serra da Bocaina; RPPN Serrinha; RPPN Sítio do Cantoneiro; RPPN Sítio Manacá; RPPN Sítio Primavera.			

Legenda: APA - Área de Proteção Ambiental; ARIE - Área de Relevante Interesse Ecológico; Esec - Estação Ecológica; Flona - Floresta Nacional; MoNa - Monumento Natural; PE - Parque Estadual; Parna - Parque Nacional; PNM - Parque Natural Municipal; RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Fonte dos dados: Bl, 2023; São Paulo (Estado). Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2004-2007. Resumo. São Paulo, 2006; CBH-PS. Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul. Revisão e Atualização do Plano de Bacias da UGRHI 02. 2016; CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2013-2015. São Paulo, 2016; IF. Instituto Florestal. Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo, 2020; MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2019.

<http://www.dados.gov.br/dataset/unidadesdeconservacao/resource/5ffc83b3-2dee-4ed1-86a8-3a70a18094c5>; FF. Fundação Florestal. 2019. <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/pagina-inicial/rppn/lista-rppn-fundacao-florestal/>; IF. Instituto Florestal. 2019. <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/wp-content/uploads/sites/234/2013/03/%C3%81reas-Protetidas-IF.pdf>

Fonte: Adaptado de CRHi (2023).

A UGRHI 2 corresponde a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, possui área territorial de 14.189,6 km<sup>2</sup> e situa-se na região sudeste do Estado de São Paulo (**Figura 1**). Seu território engloba 39 municípios, sendo as sedes de 34 deles neste recorte geográfico e dos outros 5 municípios no recorte da UGRHI 6 (Alto Tietê). Já o município de Paraibuna possui sede na UGRHI 2, mas parte de sua área rural na UGRHI 6 (**Tabela 1 e Figura 2**).

**Figura 1 - Localização da UGRHI 2 no Estado de São Paulo.**



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

**Tabela 1 – Municípios inseridos totalmente e parcialmente na UGRHI 2.**

Municípios	Área do município na UGRHI 2 (%)	Área do município na UGRHI 6 – Alto Tietê (%)	
		Área urbana	Área rural
1.Aparecida	100	-	-
2.Arapeí	100	-	-
3.Areias	100	-	-
4.Bananal	100	-	-
5.Caçapava	100	-	-
6.Cachoeira Paulista	100	-	-
7.Canas	100	-	-
8.Cruzeiro	100	-	-
9.Cunha	100	-	-
10.Guararema	100	-	-
11.Guaratinguetá	100	-	-
12.Igaratá	100	-	-
13.Jacareí	100	-	-
14.Jambeiro	100	-	-
15.Lagoinha	100	-	-
16.Lavrinhas	100	-	-
17.Lorena	100	-	-
18.Monteiro Lobato	100	-	-
19.Natividade da Serra	100	-	-
20.Paraibuna	89,28	10,72	-
21.Pindamonhangaba	100	-	-
22.Piquete	100	-	-
23.Potim	100	-	-
24.Queluz	100	-	-
25.Redenção da Serra	100	-	-
26.Roseira	100	-	-

Municípios	Área do município na UGRHI 2 (%)	Área do município na UGRHI 6 – Alto Tietê (%)	
		Área urbana	Área rural
27.Santa Branca	100	-	-
28.Santa Isabel	100	-	-
29.São José do Barreiro	100	-	-
30.São José dos Campos	100	-	-
31.São Luís do Paraitinga	100	-	-
32.Silveiras	100	-	-
33.Taubaté	100	-	-
34.Tremembé	100	-	-
35.Arujá*	77,07	-	22,93
36.Guarulhos*	18,78	-	81,22
37.Itaquaquetuba*	14,21	-	85,79
38.Mogi das Cruzes*	26,03	-	73,97
39.Salesópolis*	1,66	-	98,34

\* Municípios com sede na UGRHI 6 – Alto Tietê.

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

**Figura 2 – Municípios englobados pela UGRHI 2.**

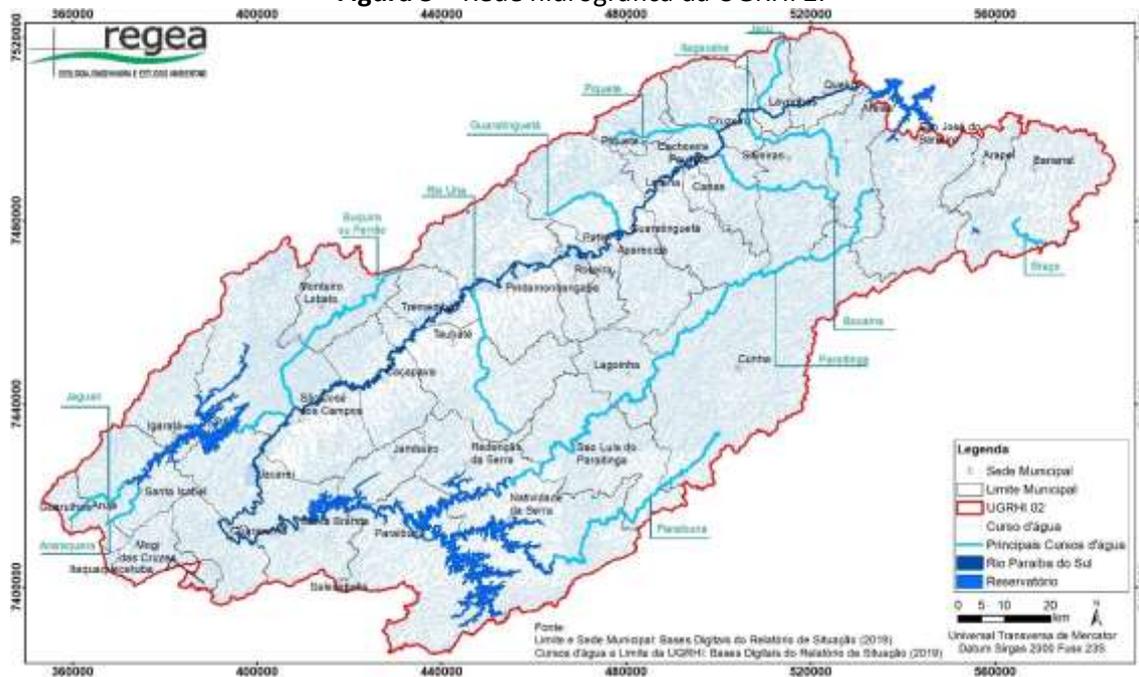


Com área de drenagem de 14.444 km<sup>2</sup> (CRHi, 2022), a UGRHI 2 corresponde à porção paulista da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul e da Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande. O rio Paraíba do Sul percorre cerca de 1.200 km até desaguar no Oceano Atlântico, no município de São João da Barra/RJ (AGEVAP, 2010), sendo formado pela confluência dos rios Paraitinga e Paraibuna, cujas nascentes localizam-se na Serra da Bocaina, respectivamente nos municípios de Areias e Cunha, estado de São Paulo.

Os cursos d'água da UGRHI 2 possuem extensão total de 38.156,48 km, sendo a rede de drenagem mais densa nas áreas de embasamento pré-cambriano. Entre os 13 cursos d'água principais estão o rio Paraíba do Sul e seus afluentes, sendo três rios de domínio da União: o próprio Paraíba do sul, o rio Paraitinga e o rio do Braço. O rio do Braço faz divisa entre os municípios de Bananal/SP e Rio Claro/RJ, sua efluência no rio Paraíba do Sul ocorre no estado do Rio de Janeiro.

A **Figura 3** ilustra a rede hidrográfica da UGRHI 2, sendo a extensão dos cursos d'água mais extensos (rio Paraíba do Sul, rio Paraitinga e rio Paraibuna) apresentada na **Tabela 2**.

**Figura 3** – Rede hidrográfica da UGRHI 2.



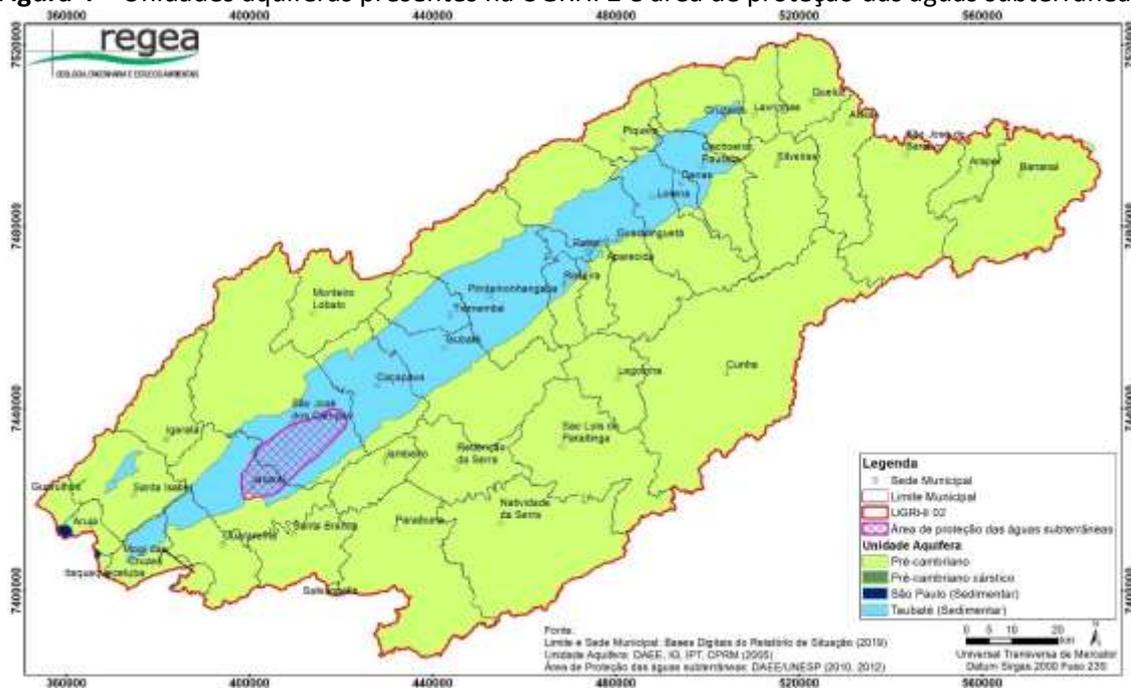
**Tabela 2** - Cursos d'água principais e suas extensões.

Cursos d'água principais	Extensão (km)
Rio Paraíba do Sul	382,20
Rio Paraitinga	243,92
Rio Paraibuna	144,26
Rio Jaguari	81,74
Rio Buquia ou Ferrão	68,84
Rio Bocaina	49,16
Rio Itagaçaba	45,53
Rio Una	42,39
Rio Piquete	36,46
Rio Guaratinguetá	31,60
Rio do Braço	29,55
Rio Jacu	22,69
Rio Araraquara	17,31
<b>Total</b>	<b>1.195,44</b>

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

Os aquíferos presentes na UGRHI 2 são ilustrados na **Figura 4**, sendo eles aquíferos sedimentares (Taubaté e São Paulo), onde a água se acumula nos poros das rochas; e cristalinos (Pré-Cambriano e Pré-Cambriano cárstico), nos quais a água encontra-se nas fraturas das rochas. O Aquífero Pré-Cambriano é o que tem maior expressão em área (**Tabela 3**). No mapa há também a área de proteção das águas subterrâneas, trecho que, a partir da avaliação da intensidade de uso e qualidade das águas subterrâneas, deve ter orientações específicas de gestão e uso racional (PBH, 2021).

**Figura 4** – Unidades aquíferas presentes na UGRHI 2 e área de proteção das águas subterrâneas.



**Tabela 3** – Distribuição dos aquíferos na UGRHI 2.

Tipo de aquífero	Aquífero	Abrangência na UGRHI 2 (%)
Sedimentar	Taubaté	16,17
	São Paulo	0,10
	<b>Total</b>	<b>16,27</b>
Cristalino	Pré-Cambriano	83,73
	Pré-Cambriano cárstico	0,01
	<b>Total</b>	<b>83,73</b>

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

### 3. Quadro Síntese da situação dos recursos hídricos na bacia hidrográfica

Este item visa apresentar, de forma sintética, a situação atual dos recursos hídricos na UGRHI 2 por meio das informações referentes aos indicadores de disponibilidade, demanda e balanço hídrico, bem como de saneamento básico e qualidade das águas, advindos do *Banco de Indicadores* fornecido pela CRHi, em 2023. Por fim, há um quadro referente à atuação do colegiado, que visa apresentar as reuniões e decisões deliberadas ao longo do ano de 2022.

Os períodos selecionados para as análises atenderam a orientação da CRHi, sendo, portanto, de cinco anos para os parâmetros constantes nos Quadros Síntese (2018-2022). Para os parâmetros que não apresentaram dados em 2022, o período de análise compreende os anos de 2017 a 2021.

Após cada Quadro Síntese são apresentados os valores de referência de determinado dado, quanto pertinente, e as análises dos indicadores demonstrados, de forma a identificar os temas e áreas críticas para a gestão dos recursos hídricos.

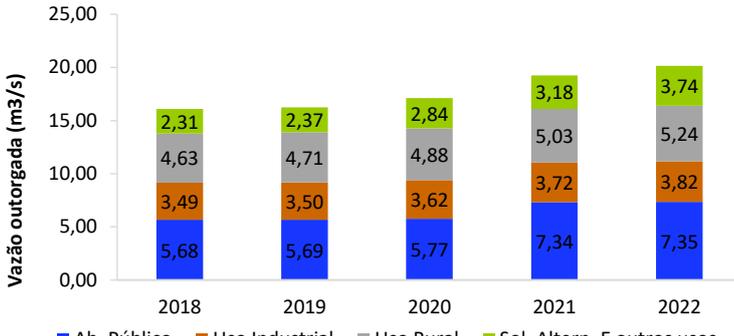
#### 3.1. Disponibilidade, Demanda e Balanço Hídrico

O **Quadro 3** apresenta a síntese dos dados de disponibilidade, demanda e balanço hídrico da UGRHI 2, no período de 2018 a 2022. Nele são apresentados os seguintes parâmetros: E.04-A - Disponibilidade per capita - Vazão média em relação à população total; Vazão outorgada de água por tipo (P.01-B e P.01-C); Vazão outorgada de água por finalidade (P.02-A, B, C e D); P.01-D - Vazão outorgada de água em rios de domínio da União; E.07-A - Vazão outorgada total em relação à  $Q_{95\%}$ ; E.07-B - Vazão outorgada total em relação à vazão média; E.07-C - Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial ( $Q_{7,10}$ ); E.07-D - Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis.

Ainda no **Quadro 3**, na parte referente à Demanda, há a vazão outorgada destinada à transposição Jaguari-Atibainha, seguida de sua soma com as vazões outorgadas superficiais (P.01-B + P.01-D) e subterrânea (P.01-C).

**Quadro 3** - Quadro Síntese de Disponibilidade, Demanda e Balanço hídrico.

Disponibilidade das águas					
Parâmetros	2018	2019	2020	2021	2022
Disponibilidade per capita - Vazão média em relação à população total ( $m^3/hab.ano$ )	3.174,90	3.148,80	3.122,89	3.103,29	3.083,82
Demanda de água					
Parâmetros	Situação				

Vazão outorgada de água - Tipo e Finalidade (m <sup>3</sup> /s)					
					
Vazão outorgada de água em rios de domínio da União (m <sup>3</sup> /s)	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
	8,865	7,538	7,635	8,355	8,601
Vazão média outorgada para a transposição Jaguari-Atibainha	5,13	5,13	5,13	5,13	5,13
<b>Vazão total outorgada (superficial, com transposição + subterrânea) (m<sup>3</sup>/s)</b>	<b>30,10</b>	<b>28,93</b>	<b>29,88</b>	<b>32,75</b>	<b>33,87</b>
<b>Balanco</b>					
<b>Parâmetros</b>	<b>2018</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	7,5	7,5	7,9	8,9	9,3
Vazão outorgada total em relação à Q95% (%)	17,3	17,5	18,4	20,7	21,7
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q7,10) (%)	16,8	17,1	17,6	19,8	20,2
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)	19,2	18,9	21,2	23,8	26,7

Disponibilidade		Faixas de referência		Balanço	
Disponibilidade <i>per capita</i> - Vazão média em relação à população total (m <sup>3</sup> /hab.ano)	Classificação	Vazão outorgada total em relação à Q <sub>95%</sub> (%) Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q <sub>7,10</sub> ) (%) Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	Classificação	Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	Classificação
> 2.500 m <sup>3</sup> /hab.ano	Verde	≤ 5%	Ciano	≤ 2,5%	Ciano
entre 1.500 e 2.500 m <sup>3</sup> /hab.ano	Amarelo	> 5 % e ≤ 30%	Verde	> 2,5 % e ≤ 15%	Verde
< 1.500 m <sup>3</sup> /hab.ano	Vermelho	> 30 % e ≤ 50%	Amarelo	> 15 % e ≤ 25%	Amarelo
		> 50 % e ≤ 100%	Vermelho	> 25 % e ≤ 50%	Vermelho
		> 100%	Púrpura	> 50%	Púrpura

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

## Quanto à disponibilidade

### Síntese da situação

Os dados do parâmetro E.04-A (Disponibilidade *per capita* - Q<sub>médio</sub> em relação à população total) apresentados no **Quadro 3**, apontam que ao longo da série considerada (2018-2022) o valor do recurso disponível por pessoa segue diminuindo, já que o parâmetro é medido em relação à população da UGRHI, porém continua acima dos 2.500 m<sup>3</sup>/hab.ano, o que, de acordo com os valores de referência da CRHi, é considerado “Bom”.

Os cinco municípios com menor disponibilidade *per capita* em 2022 foram: São José dos Campos (719,5 m<sup>3</sup>/hab.ano), Jacareí (943,1 m<sup>3</sup>/hab.ano), Taubaté (946,2 m<sup>3</sup>/hab.ano), Potim (1.009,6 m<sup>3</sup>/hab.ano) e Aparecida (1.621,8 m<sup>3</sup>/hab.ano).

### Orientações para a gestão

Os parâmetros de disponibilidade hídrica, quando medidos em relação à população, consideram apenas o uso doméstico da água, não abordando os demais usos. Além disso, há na UGRHI 2 a transposição para o Sistema Cantareira e a “reservação” / transposição para o Sistema Guandu, o que faz com que a análise da situação por meio do parâmetro E.04-A seja parcial, sendo importante que se realizem estudos para obtenção de dados da real disponibilidade hídrica no trecho paulista da Bacia do rio Paraíba do Sul.

## Quanto à demanda:

### Síntese da situação

Para análise das demandas hídricas na UGRHI 2 foram apresentados dois gráficos: “vazão outorgada de água por tipo (superficial ou subterrânea)” e “vazão outorgada de água por finalidade de uso”, no período 2018-2022. Neles se observa a prevalência das captações

superficiais sobre as subterrâneas em todos os anos, sendo o abastecimento público a maior finalidade, seguida do uso rural, uso industrial e uso em soluções alternativas e outros usos.

No **Quadro 3** também se apresenta o parâmetro P.01-D (“vazão outorgada de água em rios de domínio da União”), onde nota-se oscilação entre 2018 e 2022, sendo o valor do último ano 0,246 m<sup>3</sup>/s maior que o de 2021, e o segundo maior ao longo do período.

Em seguida apresentou-se a vazão média outorgada na UGRHI 2 destinada à transposição Jaguari-Atibainha, desde 2018. A partir da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017 e da Portaria DAEE nº 4.563/2017, 5,13 m<sup>3</sup>/s em média são outorgados com essa finalidade. Em seguida, apresenta-se a soma dessa vazão média com os valores totais outorgados (superficiais e subterrâneos).

### Orientações para a gestão

Cabe considerar que os dados do *Banco de Indicadores 2023* não incluem os valores da transposição Jaguari-Atibainha, tampouco da transposição/vazão “reservada” para o Sistema Guandu, para abastecimento da Região Metropolitana do Rio de Janeiro, o que implica em ressalvas quanto ao real valor demandado.

### **Quanto ao balanço:**

#### Síntese da situação

Foram analisados 4 parâmetros (E.07-A - Vazão outorgada total em relação à Q<sub>95%</sub>; E.07-B - Vazão outorgada total em relação à vazão média; E.07-C - Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q<sub>7,10</sub>); e E.07-D - Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis) sendo que em todos eles os índices se encontram no intervalo de referência considerado “Bom”. Os municípios mais críticos em 2022 quanto a cada parâmetro foram:

- ✓ E.07-A (Roseira, Pindamonhangaba, Jacareí e Potim);
- ✓ E.07-B (Roseira, Pindamonhangaba, Jacareí e Potim);
- ✓ E.07-C (Roseira e Pindamonhangaba);
- ✓ E.07-D: (Potim, Canas, Caçapava e São José dos Campos).

### Orientações para a gestão

Quanto ao balanço no recorte municipal, cabe atenção aos municípios citados como mais críticos, pois já apresentaram esses dados em 2021. No recorte da UGRHI, cabe monitorar as reservas de água subterrânea para que o balanço hídrico não passe para a classificação “Regular”, o que denotaria piora na situação hídrica da Bacia.

### 3.2. Saneamento Básico

Neste item são apresentados Quadros Síntese separados por tema do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais), sendo os dados provenientes do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) e da CETESB, disponibilizados pelo *Banco de Indicadores 2023*, da CRHi.

#### Abastecimento de Água

O **Quadro 4** a seguir apresenta os dados relacionados ao parâmetro E.06-H - Índice de atendimento urbano de água na UGRHI 2, no período 2017-2021, e o mapa com o E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água, em 2021.

**Quadro 4** - Quadro síntese de Saneamento Básico: Abastecimento de água.

Saneamento básico - Abastecimento de água					
Parâmetros	2017	2018	2019	2020	2021
Índice de atendimento urbano de água (%)	99,0	99,0	99,0	99,1	99,1
Índice de perdas do sistema de distribuição de água (%)					

Faixas de referência Abastecimento de água	
Índice de atendimento urbano de água	Classificação
< 80%	Ruim
≥ 80% e < 95%	Regular
≥ 95%	Bom

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

#### Síntese da situação

Nos dados do parâmetro E.06-H, relacionado ao “atendimento urbano de água”, nota-se que de 2017 a 2019, a UGRHI 2 cobria 99% de atendimento, passando, em 2020, a 99,1%, valor que se manteve em 2021.

Em relação ao parâmetro E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água por município, foram classificados, em 2021, 32 municípios, pois Cunha e Potim não apresentaram dados. Desses 32, 11 municípios apresentaram “Boa” cobertura, 13 com cobertura “Regular” e 8 em situação “Ruim” (5 deles com sede nesta UGRHI).

### Orientações para a gestão

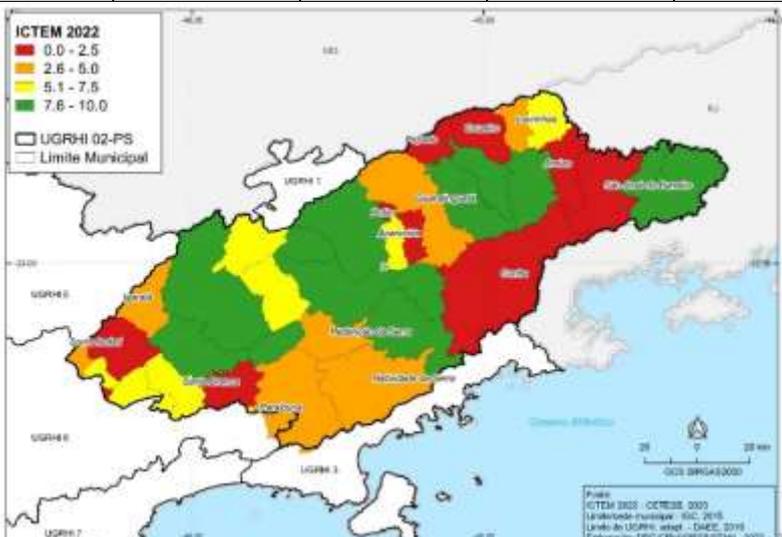
Quanto ao E.06-H (atendimento urbano de água), recomendam-se medidas de melhoria nos sistemas de abastecimento dos municípios de Igaratá e Santa Branca, que apresentaram, em 2021, índices de 75,1% e 75,9%, respectivamente, o que os classifica em situação “Ruim” quanto ao atendimento urbano de água.

Quanto ao E.06-D (índice de perdas do sistema de distribuição de água), nota-se piora em comparação ao ano anterior, cabendo maior atenção aos 7 municípios com sede na UGRHI 2 com índice de perdas superior a 40%, quais sejam: Aparecida, Cruzeiro, Guararema, Guaratinguetá, Natividade da Serra, Santa Branca, Santa Isabel e São José dos Campos.

### *Esgotamento Sanitário*

O **Quadro 5** apresenta a síntese dos dados de saneamento básico, relacionados ao esgotamento sanitário na UGRHI 2. Os parâmetros R.02-B - Esgoto coletado, R.02-C - Esgoto tratado, R.02-D - Esgoto reduzido e P.05-D - Esgoto remanescente avaliam o período 2018-2022, e o mapa relativo ao parâmetro R.02-E - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município) refere-se ao ano de 2022.

**Quadro 5** - Quadro síntese de Saneamento Básico: Esgotamento sanitário.

Saneamento básico - Esgotamento sanitário					
	2018	2019	2020	2021	2022
R.02-B- Esgoto coletado * (%)	92,8	93,6	92,7	92,7	93,5
R.02-C - Esgoto tratado * (%)	78,0	79,4	81,2	80,9	82,8
R.02-D - Esgoto reduzido * (%)	65,5	68,6	68,7	68,4	68,2
P.05-D - Esgoto remanescente * (kg DBO 5,20/dia)	38.554	35.387	35.558	36.298	36.517
ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município					

**Faixas de referência  
Esgotamento sanitário**

<b>Esgoto coletado</b>	Classificação
<b>Esgoto tratado</b>	
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 90%	Regular
≥ 90%	Bom
<b>Esgoto reduzido</b>	Classificação
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 80%	Regular
≥ 80%	Bom

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

### Síntese da situação

Os dados do parâmetro R.02-B - Esgoto coletado, apontam que em todo o período 2018-2022 o índice se mostrou “Bom”, de acordo com as faixas de referência da CRHi. Já os dados de esgoto tratado e esgoto reduzido (R.02-C e R.02-D) apontam para situação “Regular” ao longo de todo o período, com valores percentuais, em 2022, respectivamente, de 82,8% (melhora de 1,9%) e 68,2% (piora de 0,2%).

Quanto ao parâmetro P.05-D - Esgoto remanescente, verifica-se em 2022 o segundo pior valor para o período (36.517 kg DBO<sub>5,20</sub>/dia).

Quanto ao R.02-E - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município), que expressa a efetiva remoção da carga orgânica poluidora em relação à carga orgânica poluidora potencial gerada pela população urbana, o mapa aponta 9 municípios com valores inferiores a 2,5 em 2022, quais sejam: Aparecida, Areias, Cruzeiro, Cunha, Piquete, Potim, Santa Branca, Santa Isabel e São José do Barreiro. O município de Paraibuna, que constava nesta lista em 2021, passou ao intervalo seguinte, o que indica melhora em sua situação quanto a esse parâmetro.

### Orientações para a gestão

Com aumentos consecutivos na quantidade de esgoto remanescente na UGRHI 2 desde 2019, cabe monitorar para que não haja aumento significativo nos próximos anos, já que seus efeitos como proliferação de micro-organismos tóxicos e/ou patogênicos, desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática, e presença de sabores e odores desagradáveis na água são prejudiciais à população humana e demais seres.

Com relação ao ICTEM, sugere-se atenção aos 9 municípios supracitados como em pior situação em 2022, ou seja, aqueles classificados com indicador de 0 a 2,5.

### *Manejo dos Resíduos Sólidos*

O **Quadro 6** apresenta a síntese dos dados de saneamento básico relacionados ao manejo dos resíduos sólidos na UGRHI 2. O parâmetro R.01-C - IQR - Índice de Qualidade de Aterro

de Resíduos é apresentado em mapa e refere-se a 2022, e o parâmetro de “resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como **Adequado**” seria apresentado para o período 2018-2022, contudo não constava dado recente no *Banco de Indicadores 2023*, sendo apresentado o período 2017-2021.

**Quadro 6 - Quadro síntese de Saneamento Básico: Manejo de resíduos sólidos.**

Saneamento básico - Manejo de resíduos sólidos					
	2017	2018	2019	2020	2021
Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como “Adequado” (%)	99,6	99,6	97,8	99,1	99,6
IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos					

**Faixas de referência**  
**Manejo de resíduos sólidos**

RSU disposto em aterro Adequado	Classificação
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 90%	Regular
≥ 90%	Bom

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

Síntese da situação

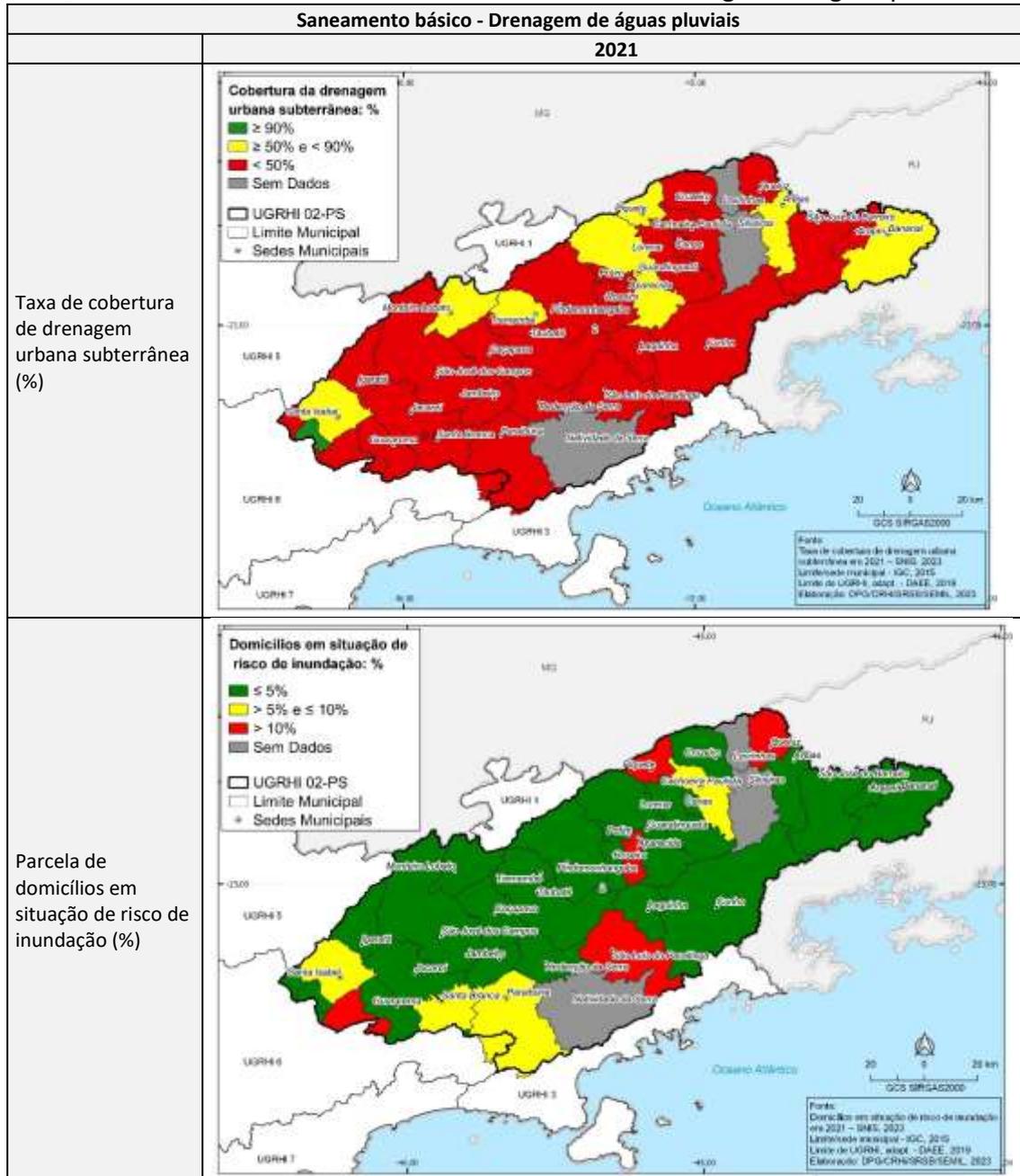
Como visto no **Quadro 6**, os dados referentes ao “resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como **Adequado**” na UGRHI 2 mantiveram-se acima de 90% durante todo o período 2017-2021, o que o classifica como “Bom”.

Quanto aos aterros, também se observa, em 2022, todos os municípios como “Adequados”, de acordo com o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), da CETESB. Os aterros utilizados pelos municípios de Arapeí e Bananal localizam-se fora da UGRHI 2.

*Drenagem de Águas Pluviais*

O **Quadro 7** apresenta a síntese dos dados de saneamento básico relacionados à drenagem de águas pluviais na UGRHI 2. Os parâmetros E.06-G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea e E.08-B - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação apresentados referem-se ao ano de 2021.

**Quadro 7 - Quadro síntese de Saneamento Básico: Drenagem de águas pluviais.**



**Faixas de referência  
Drenagem de águas pluviais**

Domicílios em situação de risco de inundação	Classificação
> 10%	Ruim
> 5% e ≤ 10%	Regular
≤ 5%	Bom

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

O mapa com os dados do parâmetro E.06-G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea, que visa apresentar o grau de atendimento em relação à infraestrutura de drenagem urbana subterrânea, apresenta o dado de 31 municípios da UGRHI 2, pois Natividade da Serra, Lavrinhas e Silveiras não apresentaram dados. Entre os demais, nenhum apresentou índice "Satisfatório", ou seja, acima de 90%; 7 encontram-se em situação "Regular" e 24 encontram-se em situação "Insatisfatória".

O parâmetro E.08-B - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação visa avaliar a quantidade de domicílios urbanos sujeitos a riscos de inundação para possibilitar o dimensionamento dos efeitos negativos em área urbana. No mapa referente a 2021, observa-se que a maioria dos municípios (23) foi classificada como "Boa" ( $\leq 5\%$  de risco), 4 municípios encontram-se em situação "Regular" ( $> 5$  e  $\leq 10\%$ ), e 4 encontram-se em situação "Ruim" ( $> 10\%$ ), sendo eles: Aparecida, Piquete, Queluz e São Luiz do Paraitinga. Não há dados para Natividade da Serra, Lavrinhas e Silveiras.

### Orientações para a gestão

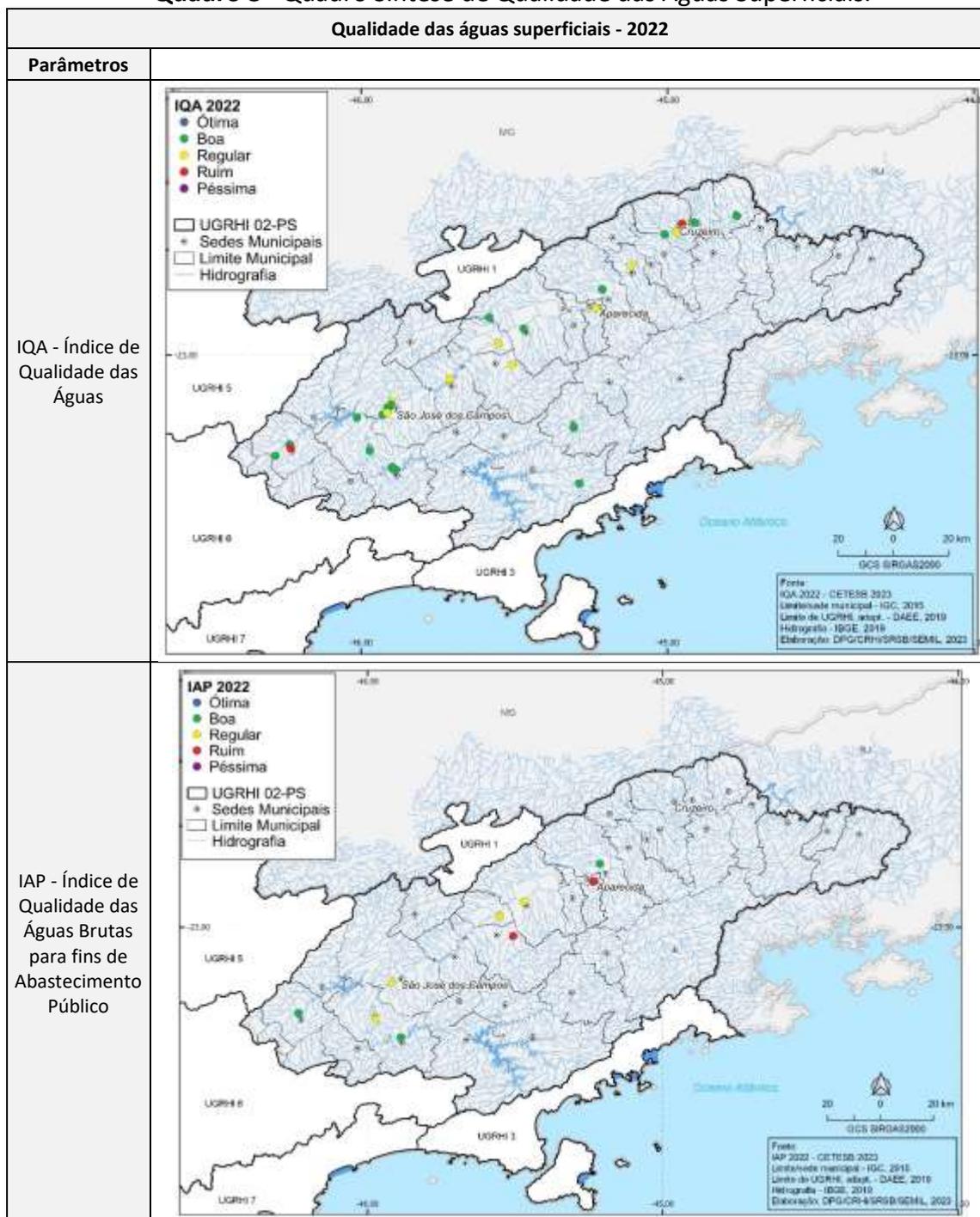
Cabe atenção aos municípios com maior risco de inundação: Aparecida, Piquete, Queluz e São Luiz do Paraitinga, bem como aos 24 municípios com dados insatisfatórios quanto à cobertura de drenagem urbana subterrânea.

### **3.3. Qualidade das Águas**

#### *Águas Superficiais*

O **Quadro 8** apresenta a síntese dos dados de qualidade de água superficiais na UGRHI 2 por meio dos mapas de IQA (Índice de Qualidade das Águas) e IAP (Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público), sendo ambos referentes ao ano de 2022.

**Quadro 8 - Quadro Síntese de Qualidade das Águas Superficiais.**



**Faixa de referência:**

IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas	
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade	
> 67%	Bom
> 33% e ≤ 67%	Regular
≤ 33%	Ruim

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

### Síntese da situação

O mapa de IQA demonstra que, dos 33 pontos monitorados na UGRHI 2 em 2022, os 2 classificados em situação “Ruim” encontram-se em Cruzeiro e em Santa Isabel, 9 encontram-se em situação “Regular”, 18 em situação “Boa” e 4 em situação “Ótima”.

Quanto ao IAP, o mapa aponta que dos 9 pontos monitorados em 2022, 2 se encontram em situação “Ruim” (rio Una e rio Paraíba do Sul, localizado em Aparecida), 4 em situação “Regular” e 3 em situação “Boa”

### Orientações para a gestão

Considerando que o IAP consiste em uma ponderação dos resultados do IQA em conjunto ao índice ISTO (Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas), que por sua vez considera variáveis como cobre, zinco, ferro, manganês e alumínio, bem como substâncias tóxicas, torna-se importante melhorar o índice nos 2 pontos com classificação “Ruim”.

### *Águas Subterrâneas*

O mapa que apresentaria o Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) na UGRHI 2 não será apresentado, pois, de acordo com a CETESB, “O cálculo do IPAS por UGRHI ou por sistema aquífero não foi realizado porque a comparação com a série histórica ficaria comprometida em razão da representatividade espacial e temporal dos dados de 2020 (CETESB, 2021 *apud* CRHi, 2023).

### **3.4. Atuação do colegiado**

Com o objetivo de apresentar e diagnosticar a atuação do colegiado, no âmbito de suas câmaras técnicas e plenária, são apresentadas a seguir as ações tomadas (deliberações, moções, recomendações, etc.) ao longo do ano de 2022 para a gestão de recursos hídricos. O **Quadro 9** informa a quantidade de reuniões, a frequência média de participação e as deliberações aprovadas, e o **Quadro 10** aborda as principais discussões e encaminhamentos das reuniões de cada Câmara Técnica.

**Quadro 9** - Quadro Síntese - Gestão dos recursos hídricos - CBH-PS

Atuação do colegiado			
Ano	Nº de reuniões	Frequência média de participação nas reuniões (%)	Nº de deliberações aprovadas
2022	07 (sete)	75 (setenta e cinco)	17 (dezesete)
DELIBERAÇÕES APROVADAS			
Deliberação CBH-PS nº 001/2022 de 26 de abril de 2022 - Aprova a revisão do Regimento Interno do Comitê das Bacias Hidrográficas do rio Paraíba do Sul - CBH-PS, que estabelece o aprimoramento das regras de funcionamento do Comitê e revoga a Deliberação CBH-PS 005/2016, de 27/09/2016			
DELIBERAÇÃO CBH-PS nº 002/2022 de 26 de abril de 2022 - Aprova o Plano de Aplicação de Recursos da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos da UGRHI-2, para o exercício de 2022			
DELIBERAÇÃO CBH-PS nº 003/2022 de 26 de abril de 2022 - Aprova o Plano de Trabalho do Programa PROCOMITÊS para o exercício de 2022 a ser aplicado na área da UGRHI -2			
Deliberação CBH-PS Ad referendum nº 004 de 09 de maio de 2022 - Retifica o nome do empreendimento do 2º Edital a serem financiados com recursos do FEHIDRO - exercício de 2020 - ANEXO 1.			

<b>Atuação do colegiado</b>
Deliberação CBH-PS 005/2022, de 27 de maio de 2022 - Indica empreendimentos do 1º Edital a serem financiados com recursos do FEHIDRO para o exercício de 2022
Deliberação CBH-PS nº 006/2022 de 28 de julho de 2022 - Aprova adesão ao protocolo de monitoramento da Governança das Águas - OGA
Deliberação CBH-PS nº 007/2022, de 28 de julho de 2022 - Aprova o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2022, ano base 2021, da UGRHI-2
Deliberação CBH-PS 008/2022, de 28 de julho de 2022 - “Aprova critérios de hierarquização de empreendimentos para execução com recursos do FEHIDRO destinados à área doCBH-PS” e revoga a Deliberação CBH-PS nº 011/2016, de 15 de dezembro de 2016.
Deliberação CBH-PS nº 009/2022 de 28 de julho de 2022 - Aprova o 2º Edital CBH-PS para habilitação de empreendimentos relativos ao exercício 2022, com vistas ao financiamento utilizando recursos do FEHIDRO provenientes da Compensação Financeira - CFURH e da Cobrança pelo uso de recursos hídricos no âmbito UGRHI-2.
Deliberação CBH-PS 010/2022, de 19 de agosto de 2022 - Dispõem sobre a rerratificação nas páginas 259 e 265 do volume IX - Prognóstico - revisão do Plano das Bacias Hidrográficas do rio Paraíba do Sul 2023-2023 e dá outras providências.
Deliberação CBH-PS 011/2022, de 19 de agosto de 2022 - Estabelece novos valores para os Preços Unitários Básicos - PUPs da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul e dá outras providências
Deliberação CBH-PS 012/2022, de 06 de setembro de 2022 - Indica empreendimentos do 2º Edital a serem financiados com recursos do FEHIDRO para o exercício de 2022.
Deliberação CBH-PS Ad referendum nº 013, de 14 de setembro de 2022 - “Retifica o ANEXO I da Deliberação CBH-PS nº 012-2022 - 2º Edital a serem financiados com recursos do FEHIDRO - Exercício 2022.
Deliberação CBH-PS Ad referendum nº 014, de 13 de outubro de 2022 (Referendada em 25 de novembro de 2022) - Altera a regulamentação da concessão de homenagens no âmbito do Troféu Gota D’água, estabelecido pela Deliberação CBH-PS 08/2004 e dá outras providências
Deliberação CBH-PS nº 015 de 12 de dezembro de 2022 - Aprova o Regulamento do Processo eleitoral do Comitê das Bacias Hidrográficas do rio Paraíba do Sul / CBH-PS – Biênio2023/2025
Deliberação CBH-PS nº 016/2022, de 12 de dezembro de 2022 - Aprova o 1º Edital CBH-PS para habilitação de empreendimentos relativos ao exercício 2023, com vistas aofinanciamento utilizando recursos do FEHIDRO provenientesda Compensação Financeira - CFURH e da Cobrança pelo uso de recursos hídricos no âmbito UGRHI-2”.
Deliberação CBH-PS nº 016/2022, de 12 de dezembro de 2022 - Aprova o 1º Edital CBH-PS para habilitação de empreendimentos relativos ao exercício 2023, com vistas aofinanciamento utilizando recursos do FEHIDRO provenientesda Compensação Financeira - CFURH e da Cobrança pelo uso de recursos hídricos no âmbito UGRHI-2.
Deliberação CBH-PS nº 017/2022, de 12 de dezembro de 2022 - Minuta de Projeto de Lei da APRM - Área de Proteção eRecuperação Ambiental da Bacia do rio Jaguarí.

Fonte: CBH-PS (2023).

**Quadro 10 - Quadro Síntese - Gestão dos recursos hídricos - Câmaras Técnicas**

Ano	Câmara Técnica	Nº de reuniões	Principais discussões e encaminhamentos
2022	CÂMARA TÉCNICA DE ASSUNTOS INSTITUCIONAIS CT-AI/CBH-PS	07 (sete) e 04 (quatro) reuniões conjuntas com Diretoria, Secretaria Executiva, membros do plenário e demais CTs do CBH-PS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisão da Deliberação CBH-PS nº 005/2016, de 27/09/2016 - Regimento Interno do CBH-PS.</li> <li>- Elaboração de uma minuta para implantação de um Código de Ética para o CBH-PS.</li> <li>- Análise da minuta de projeto de Jaguarí lei da APRM (reunião conjunta com a Diretoria, Secretaria Executiva e as Câmaras Técnicas do CBH-PS.</li> <li>- Análise da minuta de Deliberação que aprova o Regulamento do Processo eleitoral do Comitê das Bacias Hidrográficas do rio Paraíba do Sul / CBH-PS - Biênio2023/2025.</li> <li>- Acompanhamento das ações do Grupo de Trabalho GT-PDPA, responsável pela elaboração da minuta do projeto de lei APRM Jaguarí.</li> <li>- Acompanhamento das ações do Plano de Educação Ambiental da Bacia do rio Paraíba do Sul, tomador Instituto Chão Caipira - projeto FEHIDRO 2017-PS-373.</li> </ul>
	CÂMARA TÉCNICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL CT-EAMS/CBH-PS	09 (nove) e 05 (cinco) reuniões conjuntas com Diretoria, Secretaria Executiva, membros do plenário e demais CTs do CBH-PS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompanhamento das ações do Plano de Educação Ambiental da Bacia do rio Paraíba do Sul, tomador Instituto Chão Caipira - projeto FEHIDRO 2017-PS-373.</li> <li>- Análise de empreendimentos para recebimento de recursos FEHIDRO da Compensação Financeira - CFURH e da COBRANÇA - 02 editais - exercício 2022.</li> <li>- Revisão da Deliberação CBH-PS nº 011/2016, de 15 de dezembro de 2016, que "Aprova critérios de hierarquização de empreendimentos para execução com recursos do FEHIDRO destinados à área doCBH-PS".</li> <li>- Acompanhamento e análise da revisão do Plano de Aplicação e Plano de Investimento - PA/PI - MPO.</li> <li>- Acompanhamento do projeto de Comunicação do CBH-PS que contempla a execução do livro "Educação Ambiental: Histórias de Sucesso" - projeto aprovado com recursos do FEHIDRO.</li> <li>- Acompanhamento das ações do Grupo de Trabalho GT-PDPA, responsável pela elaboração da minuta do projeto de lei APRM Jaguarí (reunião conjunta com a Diretoria, Secretaria Executiva e as Câmaras Técnicas do CBH-PS).</li> </ul>

	<p>CÂMARA TÉCNICA DE ESTUDOS E COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA CT-ECA/CBH-PS</p>	<p>4 (quatro) e 05 (cinco) reuniões conjuntas com Diretoria, Secretaria Executiva, membros do plenário e demais CTs do CBH-PS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboração de uma minuta de Deliberação que estabelece novos valores para os Preços Unitários Básicos - PUBs da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo na Bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul e dá outras providências, tomador FUNDAG - projeto FEHIDRO 2020-PS_COB-127 "Revisão e atualização dos estudos de fundamentação da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos, de domínio estadual, na UGRHI 02".</li> <li>- Reuniões públicas com representantes das indústrias, mineração e da Sociedade Civil, sobre a Cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul.</li> <li>- Acompanhamento e análise do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2022, ano base 2021, da UGRHI-2</li> <li>- Revisão da Deliberação CBH-PS nº 011/2016, de 15 de dezembro de 2016, que "Aprova critérios de hierarquização de empreendimentos para execução com recursos do FEHIDRO destinados à área do CBH-PS".</li> <li>- Acompanhamento e análise da revisão do Plano de Aplicação e Plano de Investimento - PA/PI - MPO.</li> <li>- Acompanhamento das ações do Grupo de Trabalho GT-PDPA, responsável pela elaboração da minuta do projeto de lei APRM Jaguarí (reunião conjunta com a Diretoria, Secretaria Executiva e as Câmaras Técnicas do CBH-PS).</li> <li>- Análise da notificação encaminhada pelos Comitês PCJ e Alto Tietê, referente a transposição de águas do Jaguarí para o sistema Cantareira.</li> <li>- Atendimento às formalidades da Deliberação 180/2015 do CRH.</li> </ul>
	<p>CÂMARA TÉCNICA DE PLANEJAMENTO CT-PL/CBH-PS</p>	<p>7 (sete) e 05 (cinco) reuniões conjuntas com Diretoria, Secretaria Executiva, membros do plenário e demais CTs do CBH-PS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise e hierarquização de empreendimentos para recebimento de recursos FEHIDRO da Compensação Financeira - CFURH e da COBRANÇA - 02 editais - exercício 2022.</li> <li>- Revisão do Plano de Aplicação e Plano de Investimento - PA/PI - MPO.</li> <li>- Análise do Plano de Aplicação de Recursos da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos da UGRHI-2, para o exercício de 2022.</li> <li>- Análise do Plano de Trabalho do Programa PROCOMITÊS para o exercício de 2022 a ser aplicado na área da UGRHI -2.</li> <li>- Acompanhamento e análise do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2022, ano base 2021, da UGRHI-2.</li> <li>- Revisão da Deliberação CBH-PS nº 011/2016, de 15 de dezembro de 2016, que "Aprova critérios de hierarquização de empreendimentos para execução com recursos do FEHIDRO destinados à área do CBH-PS".</li> <li>- Análise e elaboração da minuta de Deliberação que aprova o Regulamento do Processo eleitoral do Comitê das Bacias Hidrográficas do rio Paraíba do Sul / CBH-PS - Biênio2023/2025.</li> <li>- Acompanhamento das ações do Grupo de Trabalho GT-PDPA, responsável pela elaboração da minuta do projeto de lei APRM Jaguarí (reunião conjunta com a Diretoria, Secretaria Executiva e as Câmaras Técnicas do CBH-PS).</li> <li>- Acompanhamento das ações do Plano de Educação Ambiental da Bacia do rio Paraíba do Sul, tomador Instituto Chão Caipira - projeto FEHIDRO 2017-PS-373.</li> <li>- Acompanhamento do projeto de Comunicação do CBH-PS - projeto aprovado com recursos do FEHIDRO.</li> <li>- Acompanhamento do projeto FEHIDRO 2020-PS_COB-115 Plano de Restauração Florestal da Bacia do Paraíba do Sul.</li> </ul>

	<p>CÂMARA TÉCNICA DE CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E RESTAURAÇÃO FLORESTAL - CT-REF/CBH-PS</p>	<p>8 (oito) e 05 (cinco) reuniões conjuntas com Diretoria, Secretaria Executiva, membros do plenário e demais CTs do CBH-PS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análise de empreendimentos para recebimento de recursos FEHIDRO da Compensação Financeira - CFURH e da COBRANÇA - 02 editais - exercício 2022.</li> <li>- Realização de um curso presencial de “Capacitação sobre o Manual de Procedimentos Operacionais de Investimento do FEHIDRO”, tendo como público alvo os membros do Comitê, membros das Câmaras Técnicas do CBH-PS, sociedade civil, prefeituras municipais, e demais interessados em ser tomadores de recursos do FEHIDRO para elaboração e apresentação de projetos para a UGRHI-2.</li> <li>- Revisão da Deliberação CBH-PS nº 011/2016, de 15 de dezembro de 2016, que “Aprova critérios de hierarquização de empreendimentos para execução com recursos do FEHIDRO destinados à área doCBH-PS”.</li> <li>- Acompanhamento e análise do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2022, ano base 2021, da UGRHI-2.</li> <li>- Acompanhamento e análise da revisão do Plano de Aplicação e Plano de Investimento - PA/PI - MPO.</li> <li>- Acompanhamento das ações do Grupo de Trabalho GT-PDPA, responsável pela elaboração da minuta do projeto de lei APRM Jaguarí (reunião conjunta com a Diretoria, Secretaria Executiva e as Câmaras Técnicas do CBH-PS).</li> <li>- Acompanhamento do projeto FEHIDRO 2020-PS_COB-115 Plano de Restauração Florestal da Bacia do Paraíba do Sul.</li> </ul>
	<p>CÂMARA TÉCNICA DE SANEAMENTO CT-SAN/CBH-PS</p>	<p>05(cinco) e 05 (cinco) reuniões conjuntas com Diretoria, Secretaria Executiva, membros do plenário e demais CTs do CBH-PS</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acompanhamento do projeto FEHIDRO 2020-PS_COB-118 “Elaboração do banco de dados e sistema de informação socioeconômico e ambiental de áreas isoladas e rurais de saneamento básico.</li> <li>- Análise de empreendimentos para recebimento de recursos FEHIDRO da Compensação Financeira - CFURH e da COBRANÇA - 02 editais - exercício 2022.</li> <li>- Acompanhamento e análise do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2022, ano base 2021, da UGRHI-2.</li> <li>- Revisão da Deliberação CBH-PS nº 011/2016, de 15 de dezembro de 2016, que “Aprova critérios de hierarquização de empreendimentos para execução com recursos do FEHIDRO destinados à área doCBH-PS”.</li> <li>- Acompanhamento e análise da revisão do Plano de Aplicação e Plano de Investimento - PA/PI - MPO.</li> </ul>
<b>Grupos de Trabalho do CBH-PS - Exercício 2022</b>			
<p><b>Grupo de Trabalho do Plano de Desenvolvimento e Proteção ambiental da bacia do Jaguarí - GT-PDPA</b> - Elaboração da minuta do projeto de lei APRM Jaguarí.</p>			
<p><b>Grupo de Trabalho de Acompanhamento do Plano de Restauração Florestal - GT-REF</b> - Realização de reuniões virtuais durante o ano de 2022 e um evento presencial nos dias 07 e 08 de dezembro de 2022, priorizando o planejamento das ações a serem adotadas na UGRHI-2, buscando atingir uma meta de 60 hectares/ano de restauração florestal na Bacia do Paraíba do Sul.</p>			
<p><b>Grupo de Trabalho dos estudos e Cobrança pelo uso dos recursos hídricos da Bacia do rio Paraíba do Sul GT-COB</b> - Realização de reuniões virtuais e presenciais para acompanhamento do projeto FEHIDRO 2020-PS_COB-127 “Revisão e atualização dos estudos de fundamentação da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos, de domínio estadual, na UGRHI 02”, que promove os estudos para implantação de novos valores para os Preços Unitários Básicos - PUPs da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul e dá outras providências.</p>			

Fonte: CBH-PS (2023).

#### 4. Análise da Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI

Considerando o impacto das dinâmicas demográficas na situação dos recursos hídricos, os itens a seguir analisam, no recorte geográfico da UGRHI 2, a situação acerca da disponibilidade, demanda, saneamento e qualidade das águas subterrâneas e superficiais na bacia, com o objetivo de indicar e caracterizar as áreas críticas e prioritárias para o estabelecimento de ações. Os dados dos parâmetros utilizados são oriundos do *Banco de Indicadores 2023*, fornecido pela CRHi.

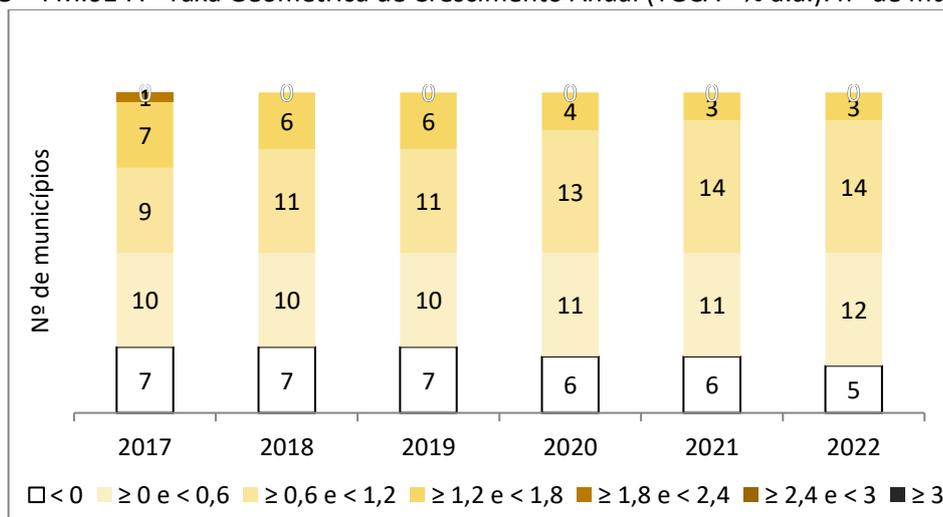
##### 4.1. Dinâmica Socioeconômica

Este item visa analisar os aspectos relacionados aos indicadores de dinâmica demográfica e social na UGRHI 2, por meio dos seguintes parâmetros: FM.01-A - Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA); FM.02-A - População total; FM.02-B - População urbana; FM.02-C - População rural; FM.03-A - Densidade demográfica; FM.03-B - Taxa de urbanização; e FM.04-A – IPRS - Índice Paulista de Responsabilidade Social.

As **Figuras 5 e 6** apresentam o dado de TGCA na UGRHI 2, de 2018 a 2022, sendo na **Figura 5** apresentada a quantidade de municípios presentes em cada intervalo. Em 2022 houve diminuição na quantidade de municípios no intervalo negativo (1 a menos em relação a 2021), o que também indica aumento da TGCA nesse que migrou de intervalo. Os cinco municípios com TGCA negativa em 2022 são: Arapeí, Cunha, Lagoinha, Piquete e Redenção da Serra.

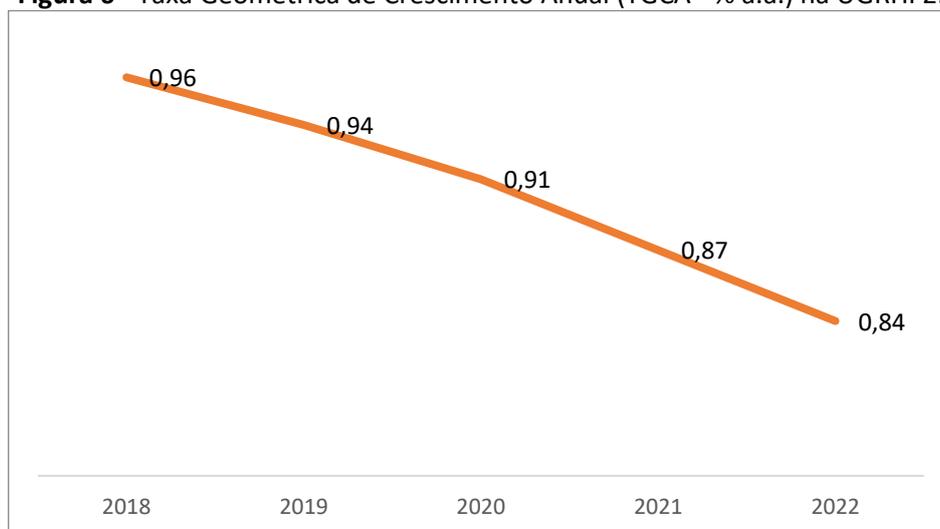
Na **Figura 6** avalia-se a UGRHI como um todo, sendo possível notar a diminuição paulatina da TGCA durante todo o período, chegando a 2022 com taxa de 0,84% de crescimento ao ano.

**Figura 5** – FM.01-A - Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA - % a.a.): nº de municípios.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

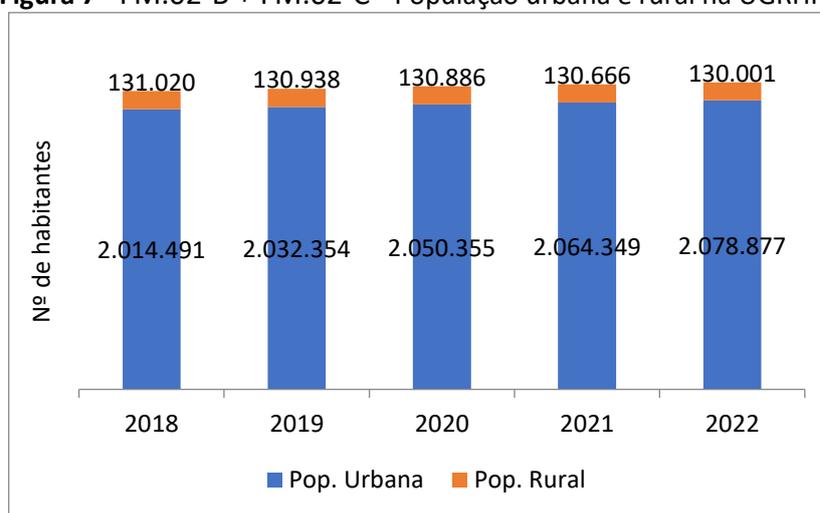
**Figura 6 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA - % a.a.) na UGRHI 2.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

O gráfico da **Figura 7** aborda a população da UGRHI 2 dividida em urbana e rural. Ao longo de todo o período fica evidente o predomínio da população urbana sobre a rural, sendo que, em 2022, a população urbana representou 94,11% do total e a rural, 5,89%. Na **Tabela 4** são apresentados os dados populacionais de todos os municípios da UGRHI 2 em 2022, sendo os cinco mais populosos: São José dos Campos, Taubaté, Jacareí, Pindamonhangaba e Guaratinguetá.

**Figura 7 - FM.02-B + FM.02-C - População urbana e rural na UGRHI 2.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Tabela 4 – População total, urbana e rural nos municípios da UGRHI 2 (2022).**

Municípios	Pop. Total (nº de habitantes)	Pop. Urbana (nº de habitantes)	Pop. Rural (nº de habitantes)
Aparecida	35.778	35.277	501
Arapeí	2.467	1.929	538
Areias	3.879	2.603	1.276
Bananal	10.731	9.143	1.588
Caçapava	92.078	78.819	13.259
Cachoeira Paulista	32.531	27.261	5.270
Canas	5.177	4.996	181
Cruzeiro	80.330	78.563	1.767

Municípios	Pop. Total (nº de habitantes)	Pop. Urbana (nº de habitantes)	Pop. Rural (nº de habitantes)
Cunha	21.640	13.871	7.769
Guararema	30.046	25.870	4.176
Guaratinguetá	119.138	113.658	5.480
Igaratá	9.396	8.137	1.259
Jacareí	230.387	227.162	3.225
Jambeiro	6.332	3.033	3.299
Lagoinha	4.822	3.477	1.345
Lavrinhas	7.267	6.860	407
Lorena	87.266	85.172	2.094
Monteiro Lobato	4.516	2.019	2.497
Natividade da Serra	6.708	2.858	3.850
Paraibuna	18.378	5.532	12.846
Pindamonhangaba	165.902	161.589	4.313
Piquete	13.595	12.766	829
Potim	20.929	15.864	5.065
Queluz	12.827	10.518	2.309
Redenção da Serra	3.829	2.868	961
Roseira	10.803	10.392	411
Santa Branca	14.244	12.563	1.681
Santa Isabel	55.787	45.578	10.209
São José do Barreiro	4.076	3.281	795
São José dos Campos	722.772	708.317	14.455
São Luiz do Paraitinga	10.598	6.369	4.229
Silveiras	6.275	3.432	2.843
Taubaté	311.619	305.387	6.232
Tremembé	46.755	43.716	3.039

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

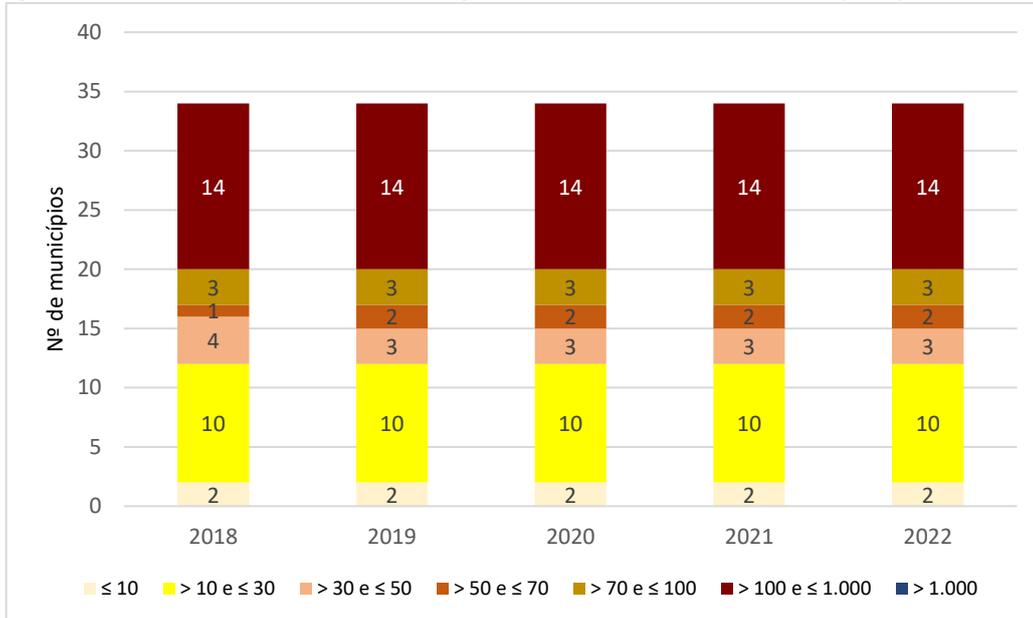
A **Figura 8** apresenta a quantidade de municípios da UGRHI 2 por intervalos de densidade demográfica, no período 2018-2022, e a **Figura 9** apresenta a densidade demográfica no recorte geográfico da UGRHI, no mesmo período.

No recorte municipal (**Figura 8**), observa-se que os dados se mantiveram os mesmos de 2019 a 2022. Em 2019 houve mudança em relação ao ano anterior, pois Queluz passou do intervalo  $> 30$  e  $\leq 50$  para o intervalo  $> 50$  e  $\leq 70$ , mantendo-se assim até 2022.

Cabe atenção aos 14 municípios que se encontram no penúltimo intervalo de referência quanto à intensidade de ocupação ( $> 100$  e  $\leq 1.000$ ), pois essa concentração de habitantes tende a exercer maior pressão sobre os recursos hídricos locais, quais sejam: São José dos Campos, Taubaté, Jacareí, Potim, Aparecida, Cruzeiro, Caçapava, Tremembé, Pindamonhangaba, Lorena, Guaratinguetá, Santa Isabel, Cachoeira Paulista e Guararema.

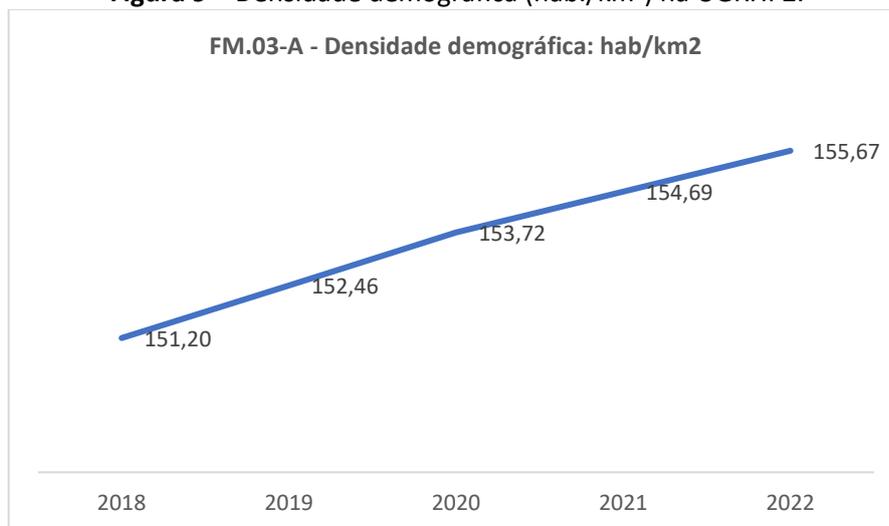
A avaliação da densidade demográfica na UGRHI 2 (**Figura 9**) aponta crescimento paulatino ao longo do período, resultando em 155,67 habitantes por km<sup>2</sup> em 2022.

**Figura 8 – FM.03-A - Densidade demográfica (hab./km<sup>2</sup>): nº de municípios por intervalo.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Figura 9 – Densidade demográfica (hab./km<sup>2</sup>) na UGRHI 2.**

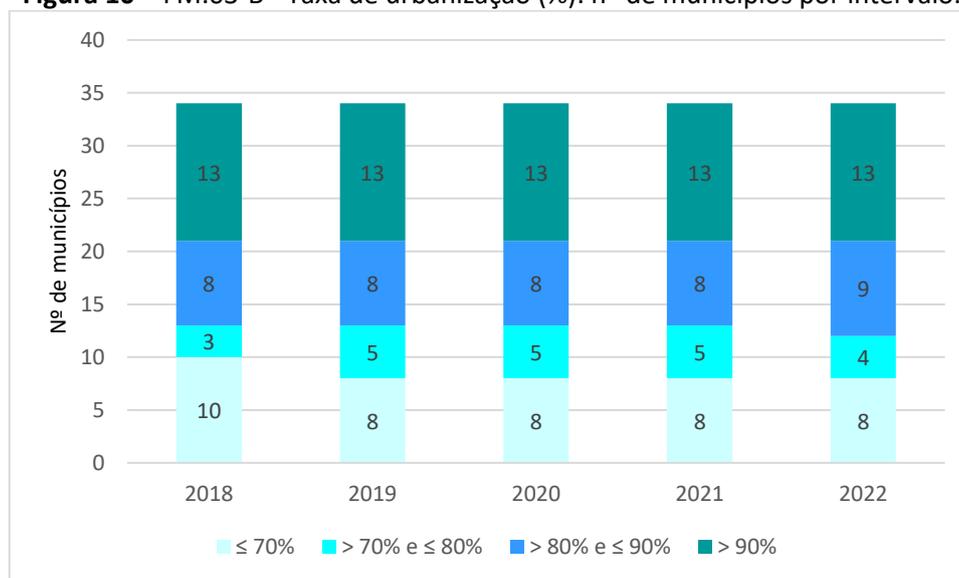


Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

Quanto à taxa de urbanização, novamente são apresentadas duas figuras no período 2018-2022: uma referente aos municípios englobados em cada intervalo e outra no recorte geográfico da UGRHI 2.

A **Figura 10** aponta que não houve alteração nos dados de 2019 a 2021, porém em 2022, São José do Barreiro, que se encontrava no intervalo de > 70% e ≤ 80%, passou ao intervalo seguinte, o que denota crescimento na taxa de urbanização deste município. O intervalo > 90% manteve-se em 2022 com 13 municípios, sendo eles, em ordem decrescente: Jacareí, Aparecida, São José dos Campos, Taubaté, Cruzeiro, Lorena, Pindamonhangaba, Canas, Roseira, Guaratinguetá, Lavrinhas, Piquete e Tremembé.

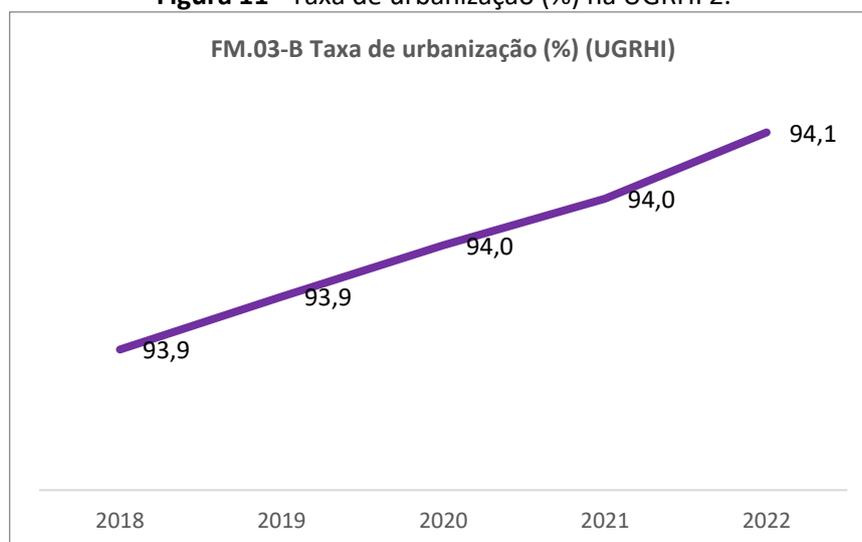
**Figura 10 – FM.03-B - Taxa de urbanização (%): nº de municípios por intervalo.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

A **Figura 11**, relativa à taxa de urbanização na UGRHI 2, aponta pequeno acréscimo em 2022, quando a UGRHI alcançou 94,1% de taxa de urbanização.

**Figura 11 –Taxa de urbanização (%) na UGRHI 2.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

Considerando a solicitação do *Roteiro para Elaboração do Relatório de Situação* (CRHi, 2022) de que seja analisado o dado de IPRS - Índice Paulista de Responsabilidade Social para esta UGRHI, apresenta-se o último dado disponível, correspondente aos anos de 2014, 2016 e 2018. O IPRS foi elaborado pela Fundação Seade e pela ALESP - Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, e classifica os municípios da seguinte forma (**Quadro 11**):

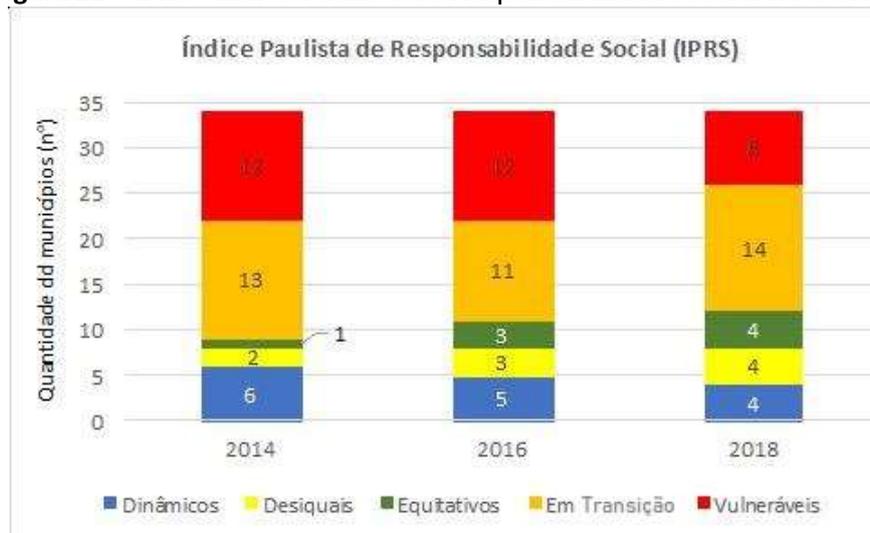
**Quadro 11 – Grupos do IPRS.**

Grupos	Características
Dinâmicos	municípios que geram riqueza e alcançam indicadores médios ou altos nas dimensões escolaridade e longevidade e ampliação da população alcançada
Desiguais	municípios que geram riqueza e apresentam indicadores baixos em pelo menos uma das dimensões de escolaridade e longevidade
Equitativos	municípios que apresentam níveis de riqueza baixos, mas indicadores de escolaridade e de longevidade altos e médios
Em transição	municípios com indicadores de riqueza baixos e indicadores de escolaridade e longevidade em polaridades opostas, isto é, baixa escolaridade e alta ou média longevidade ou o contrário
Vulneráveis	municípios com baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade

Fonte: adaptados de Regea PBH (2021).

Na **Figura 12**, extraída do PBH-PS (2021), nota-se que em 2018, os municípios da UGRHI 2 se enquadraram da seguinte forma: 4 – dinâmicos; 4 – desiguais; 4 – equitativos; 14 – em transição e 8 – vulneráveis, sendo estes: Cunha, Potim, São José do Barreiro, Areias, Cruzeiro, Cachoeira Paulista, Canas e Lorena (**Figura 12**).

**Figura 12 – IPRS - Índice Paulista de Responsabilidade Social na UGRHI 2.**



Fonte: Regea PBH (2021).

#### 4.2. Uso e Ocupação do Solo

O presente tópico divide-se nos seguintes subitens, conforme solicitado pelo *Roteiro para Elaboração do Relatório de Situação* (CRHi, 2022): dinâmica de ocupação do território, conservação e recuperação do meio ambiente e interferências em corpos d'água.

Como os dados dos subitens “dinâmica de ocupação do território” e “conservação e recuperação do meio ambiente” apresentados são provenientes do último Plano de Bacia, não houve atualização em relação aos apresentados no Relatório de Situação – ano base 2021.

##### *Dinâmica de ocupação do território*

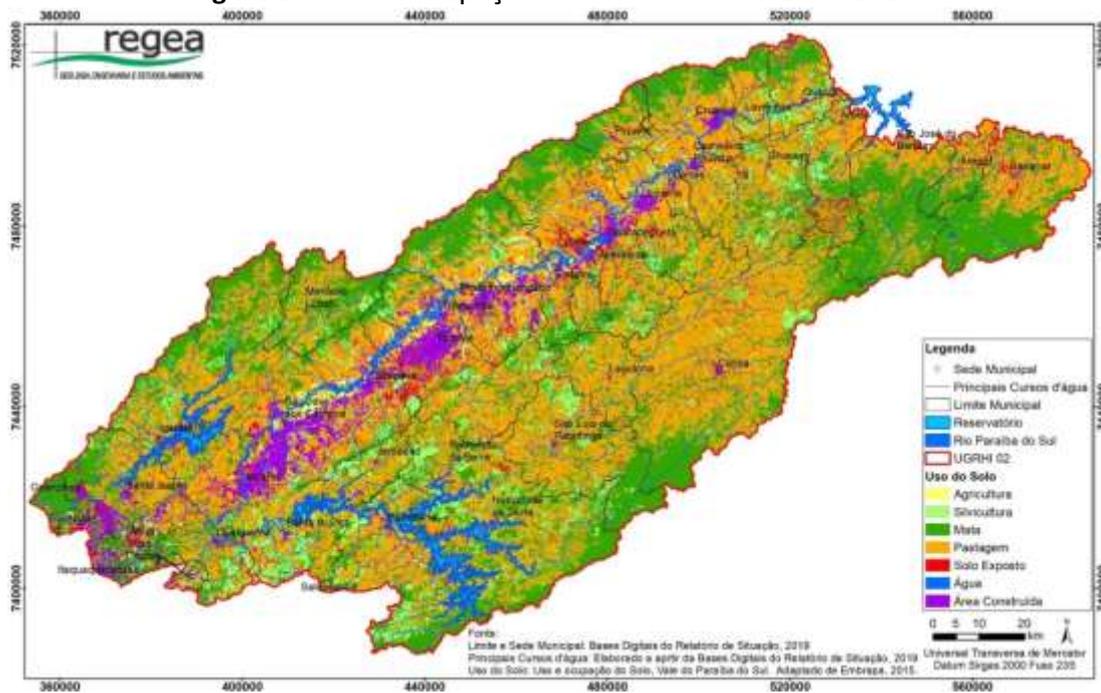
Este item apresenta as classes de uso e ocupação do solo existentes na UGRHI 2, de acordo com as informações apresentadas no Diagnóstico do PBH-PS (2021). Os dados são

provenientes da interpretação da Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária a partir da imagem *Landsat* de 2015. O objetivo deste item é relacionar o uso do solo aos diversos processos passíveis de afetar, de forma positiva ou negativa, os recursos hídricos da Bacia.

A **Figura 13** evidencia que, em 2015, a classe dominante na paisagem da UGRHI 2 é a de Pasto, ocupando cerca de 46% do total da UGRHI, ocorrendo em praticamente toda sua extensão, com menor frequência nas áreas de maior declividade do relevo. As áreas de Mata (33%) e Eucalipto (8%) abrangem principalmente os domínios de escarpas serranas, montanhas e morros, cujas declividades variam de 25 a mais de 100%.

As Áreas Construídas (5%) aparecem nas porções centrais da UGRHI 2, em áreas de planícies, terraços e colinas acompanhando principalmente o canal principal do rio Paraíba do Sul e as obras de infraestrutura da região, como a BR-116 (rodovia Presidente Dutra), entre outras. As classes Solo Exposto e Agricultura aparecem com cerca de 3% cada uma, do total da área, também concentradas na porção central da UGRHI 2. Os Corpos d'água aparecem na porção Sudoeste da UGRHI 2 ocupando aproximadamente 2% da área total.

**Figura 13 – Uso e ocupação do solo na UGRHI 2 em 2015.**



### *Conservação e recuperação do meio ambiente.*

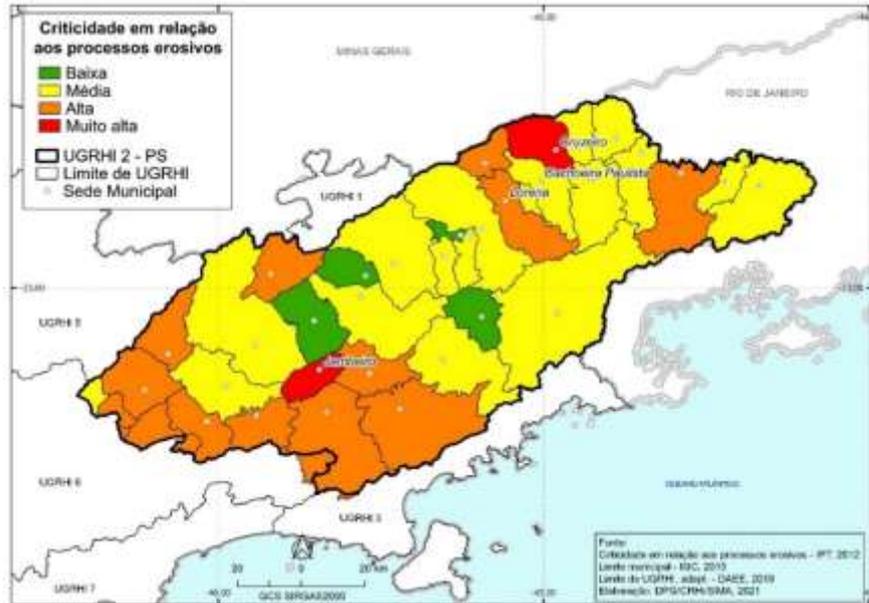
Este item visa analisar a ocorrência de erosão, escorregamento e/ou assoreamento na UGRHI 2, além dos indicadores de interferências nos corpos d'água, especificando de que forma e em que intensidade estas ocorrências influenciam a disponibilidade e a qualidade das águas.

A **Figura 14** apresenta os dados do parâmetro E.09-A - Criticidade em relação aos processos erosivos, por município. Foi elaborado pelo DAEE e pelo IPT em 2012, por meio dos índices de concentração de erosões (ICE) e de suscetibilidade à erosão (ISE). É possível observar



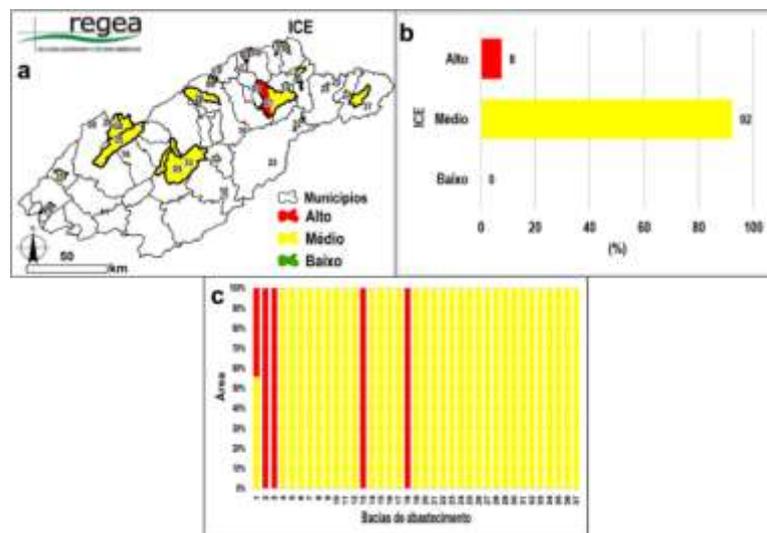
que 4 municípios foram classificados com criticidade “Baixa”, 18 com criticidade “Média”, 15 com criticidade “Alta” e 2 (Cruzeiro e Jambeiro) foram classificados com criticidade “Muito Alta”.

**Figura 14** - Índice de Concentração de Feições Erosivas (ICE) por município (E.09-A).



A **Figura 15**, oriunda do PBH-PS (2021), apresenta os dados de ICE por bacia com captação para abastecimento público. O ICE “Médio” abrange aproximadamente 92% das áreas dessas bacias, sendo que as bacias 01, 02, 13 e 18 possuem as maiores áreas com “Alto” valor de ICE, respectivamente de 11.526, 1.275, 1.275 e 2.152 (ha) cada uma. Destaca-se que as bacias 02, 03, 13 e 18 possuem 100% de suas áreas com “Alto” ICE.

**Figura 15** - Índice de Concentração de Feições Erosivas (ICE) por bacia com captação para abastecimento público.



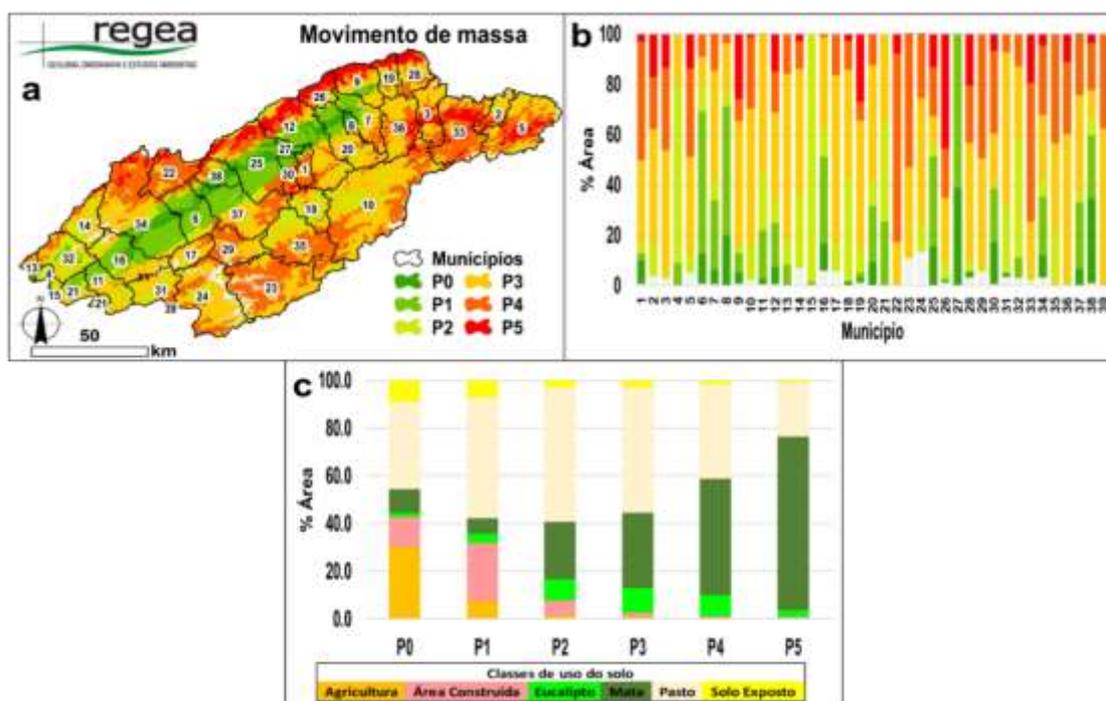
(a) ICE nas bacias com captação para abastecimento público; (b) Abrangência da classe de ICE em área; e (c) Porcentagem das concentrações de feições erosivas por bacias de abastecimento na UGRHI 02.

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

A **Figura 16**, oriunda do PBH-PS (2021), apresenta os dados de suscetibilidade à ocorrência de movimentos de massa. Observa-se que os municípios com pelo menos 40% de área inseridos em regiões de suscetibilidade “Alta” a “Muito Alta” (P4 a P5) aos movimentos de massa são principalmente: 1-Aparecida, 3-Areias, 5-Bananal, 22-Monteiro Lobato, 26-Piquete, 28-Queluz, 29-Redenção da Serra, 30-Roseira, 33-São José do Barreiro, 35-São Luiz do Paraitinga e 36-Silveiras.

Os demais municípios encontram-se com mais de 60% de sua área inseridas em regiões consideradas de “Muito Baixa”, “Baixa” e “Média” SM (P1-P3). Com destaque para os municípios de 6-Caçapava, 8-Canas e 27-Potim com aproximadamente 70% a 100% de suas áreas inseridas em regiões de suscetibilidade nula ou “Muito Baixa” (P0 e P1).

**Figura 16** - Suscetibilidade à ocorrência de movimentos de massa, por município.



Suscetibilidade a ocorrência de um processo: P0 – nula a quase nula; P1 – muito baixa; P2 – baixa; P3 – média; P4 – alta; P5 – muito alta. Suscetibilidade ao movimento de massa (a) por municípios; (b) porcentagem de áreas por município; (c) porcentagem de áreas por tipo de uso e ocupação do solo. Os números das figuras a e b representam os municípios de: Aparecida 1, Arapeí 2, Areias 3, Arujá 4, Bananal 5, Caçapava 6, Cachoeira Paulista 7, Canas 8, Cruzeiro 9, Cunha 10, Guararema 11, Guaratinguetá 12, Guarulhos 13, Igaratá 14, Itaquaquecetuba 15, Jacareí 16, Jambuí 17, Lagoinha 18, Lavrinhas 19, Lorena 20, Mogi das Cruzes 21, Monteiro Lobato 22, Natividade da Serra 23, Paraibuna 24, Pindamonhangaba 25, Piquete 26, Potim 27, Queluz 28, Redenção da Serra 29, Roseira 30, Santa Branca 31, Santa Isabel 32, São José do Barreiro 33, São José dos Campos 34, São Luís do Paraitinga 35, Silveiras 36, Taubaté 37, Tremembé 38, Salesópolis 39.

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

### *Interferências em corpos d'água*

As **Figuras 17** e **18** apresentam os dados dos parâmetros P.08-D - Quantidade de barramentos e R.05-D - Quantidade de outorgas concedidas para outras interferências em cursos d'água, na UGRHI 2, de 2013 a 2022.

Relativo às outorgas destinadas aos barramentos, observa-se que o incremento de 2021 a 2022 foi o menor para o período: 10 a mais, totalizando 1.664 outorgas em 2022 para essa finalidade.

Quanto às outorgas para outras interferências, novamente nota-se que de 2021 a 2022 houve o menor incremento em 10 anos, tendo ocorrido 67 outorgas a mais relativas a outras interferências em cursos d'água (total de 4.133).

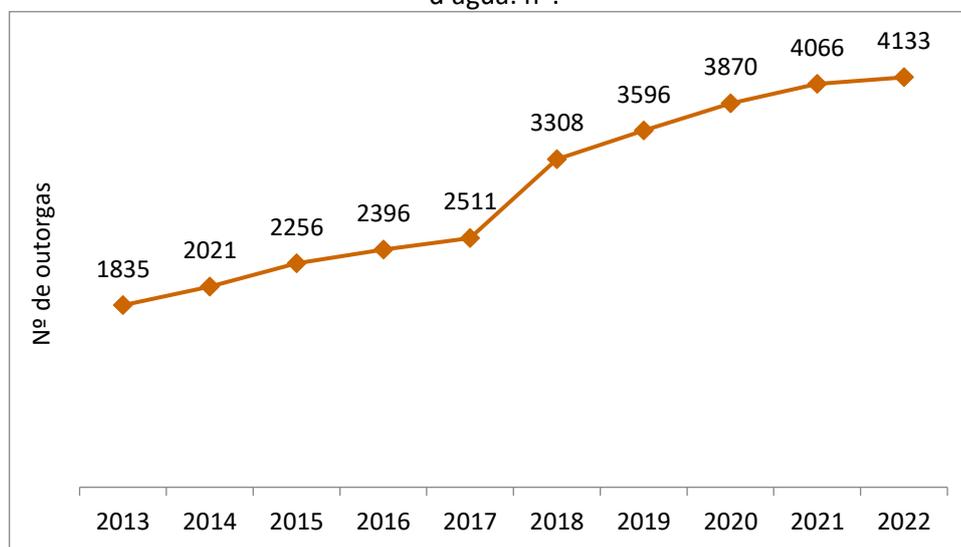
Ambos os dados são apresentados também na **Figura 19**, onde é possível ver a distribuição espacial dos mesmos pela UGRHI 2.

**Figura 17 - P.08-D - Quantidade de barramentos: nº.**



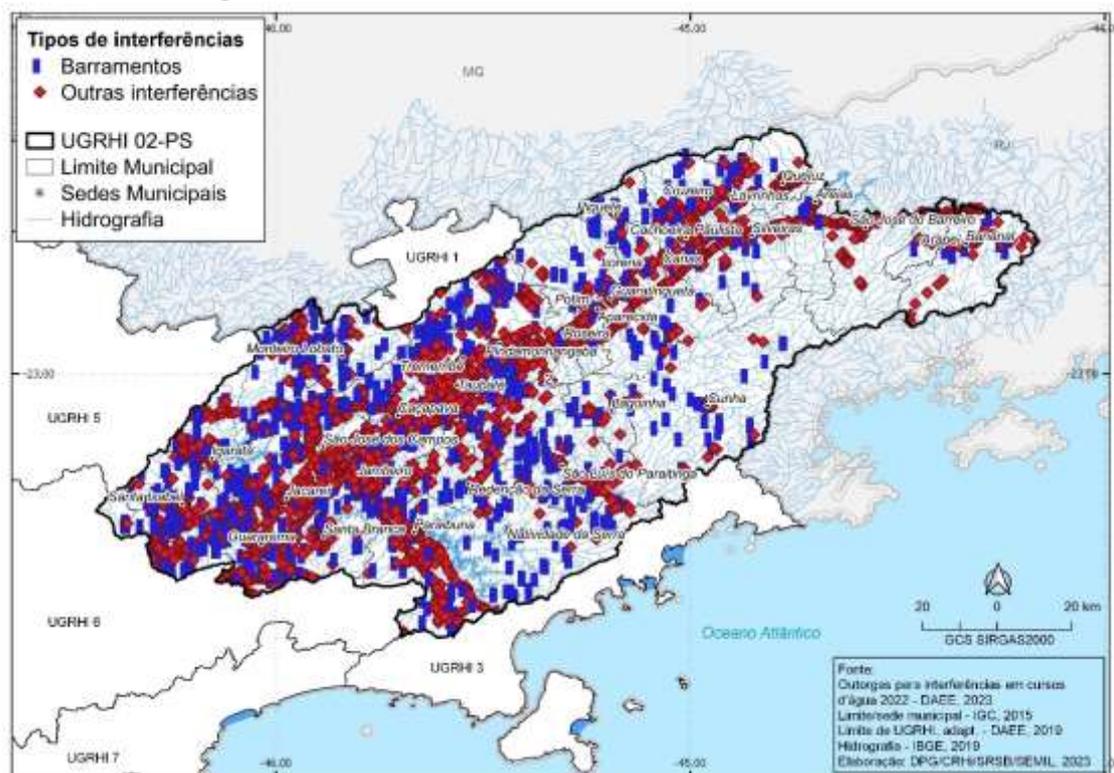
Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Figura 18 - R.05-D – Quantidade de outorgas concedidas para outras interferências em cursos d'água: nº.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Figura 19** - Barramentos e outras interferências na UGRHI 2.



Fonte: CRHi (2023).

Na **Tabela 5** são apresentados os dados acima, porém no recorte municipal. Os cinco municípios com maior quantidade de barramentos em 2022 são: São José dos Campos (253), Pindamonhangaba (124), Jacareí (106), Santa Isabel (105) e Guararema (102). Quanto às outras interferências, só foi disponibilizado o dado no recorte da UGRHI, apresentado acima.

**Tabela 5** - Quantidade de barramentos por município da UGRHI 2 (2022).

Municípios	P.08-D - Quantidade de barramentos
Aparecida	10
Arapeí	3
Areias	10
Arujá	20
Bananal	12
Caçapava	66
Cachoeira Paulista	29
Canas	1
Cruzeiro	21
Cunha	43
Guararema	102
Guaratinguetá	37
Guarulhos	2
Igaratá	61
Itaquaquetuba	-
Jacareí	106

Municípios	P.08-D - Quantidade de barramentos
Jambeiro	67
Lagoinha	19
Lavrinhas	29
Lorena	20
Mogi das Cruzes	34
Monteiro Lobato	42
Natividade da Serra	63
Paraibuna	54
Pindamonhangaba	124
Piquete	22
Potim	1
Queluz	3
Redenção da Serra	31
Roseira	1
Salesópolis	-
Santa Branca	19
Santa Isabel	105
São José do Barreiro	3
São José dos Campos	253
São Luiz do Paraitinga	72
Silveiras	14
Taubaté	86
Tremembé	79
<b>Total</b>	<b>1.664</b>

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

### 4.3. Disponibilidade e Demanda dos recursos hídricos

Este tópico abrange as análises de demanda de água, disponibilidade e balanço hídrico, sendo os parâmetros utilizados apresentados nos subitens adiante.

#### *Demanda de água*

Este subitem visa analisar os indicadores de demanda superficial e subterrânea da UGRHI 2, buscando correlacioná-los com indicadores de dinâmica socioeconômica. Essas análises de demanda hídrica são elaboradas a partir dos dados dos seguintes parâmetros: P.01-A – Vazão outorgada total de água; P.01-B – Vazão outorgada de água superficial; P.01-C – Vazão outorgada de água subterrânea; P.01-D – Vazão outorgada de água em rios de domínio da União; P.02-A – Vazão outorgada urbana de água; P.02-B – Vazão outorgada industrial de água; P.02-C – Vazão outorgada rural de água; P.02-D – Vazão outorgada para Outros usos de água; P.03-A – Captação superficial em relação à área total da bacia; P.03-B – Captação subterrânea em relação à área total da bacia; P.03-C – Proporção de captações de água superficial em relação ao total; P.03-D – Proporção de captações de água subterrânea em relação ao total.

Na **Tabela 6** são apresentados, por município, os dados de vazão outorgada na UGRHI 2 em 2022 (total, superficial e subterrânea).

A maior vazão total outorgada em 2022 ocorreu em São José dos Campos, o maior município da UGRHI 2, havendo equilíbrio na origem do recurso, pois 50,5% são oriundos de captações superficiais e 49,5% de captações subterrâneas. Se considerarmos somente as captações superficiais, o município com maior vazão outorgada, em 2022, foi Pindamonhangaba, com 2,839 m<sup>3</sup>/s.

**Tabela 6 – Vazão total outorgada, vazão superficial e subterrânea (m<sup>3</sup>/s) (2022).**

Municípios	P.01-A Vazão total outorgada (m <sup>3</sup> /s)	P.01-B Vazão superficial outorgada (m <sup>3</sup> /s)	P.01-C Vazão subterrânea outorgada (m <sup>3</sup> /s)
Aparecida	0,058	0,029	0,029
Arapeí	0,018	0,015	0,003
Areias	0,015	0,015	0,000
Arujá*	0,014	0,012	0,003
Bananal	0,010	0,007	0,003
Caçapava	1,004	0,262	0,741
Cachoeira Paulista	0,173	0,150	0,023
Canas	0,142	0,019	0,123
Cruzeiro	0,134	0,098	0,037
Cunha	0,182	0,179	0,003
Guararema	0,185	0,087	0,098
Guaratinguetá	2,544	2,423	0,121
Guarulhos*	0,087	0,086	0,000
Igaratá	0,226	0,216	0,010
Itaquaquetuba*	0,001	-	0,001
Jacareí	2,106	1,479	0,627
Jambeiro	0,122	0,086	0,035
Lagoinha	0,045	0,044	0,001
Lavrinhas	0,073	0,072	0,001
Lorena	0,595	0,010	0,586
Mogi das Cruzes*	0,235	0,165	0,070
Monteiro Lobato	0,060	0,052	0,007
Natividade da Serra	0,025	0,023	0,002
Paraibuna	0,114	0,100	0,014
Pindamonhangaba	3,420	2,839	0,582
Piquete	0,178	0,170	0,008
Potim	0,181	0,088	0,093
Queluz	0,046	0,038	0,008
Redenção da Serra	0,024	0,018	0,006
Roseira	0,728	0,565	0,163
Salesópolis*	0,000	-	0,000
Santa Branca	0,033	0,020	0,013
Santa Isabel	1,080	1,022	0,058
São José do Barreiro	0,014	0,014	0,000

Municípios	P.01-A Vazão total outorgada (m <sup>3</sup> /s)	P.01-B Vazão superficial outorgada (m <sup>3</sup> /s)	P.01-C Vazão subterrânea outorgada (m <sup>3</sup> /s)
São José dos Campos	3,815	1,928	1,887
São Luiz do Paraitinga	0,722	0,717	0,005
Silveiras	0,016	0,013	0,003
Taubaté	1,007	0,843	0,164
Tremembé	0,713	0,633	0,080

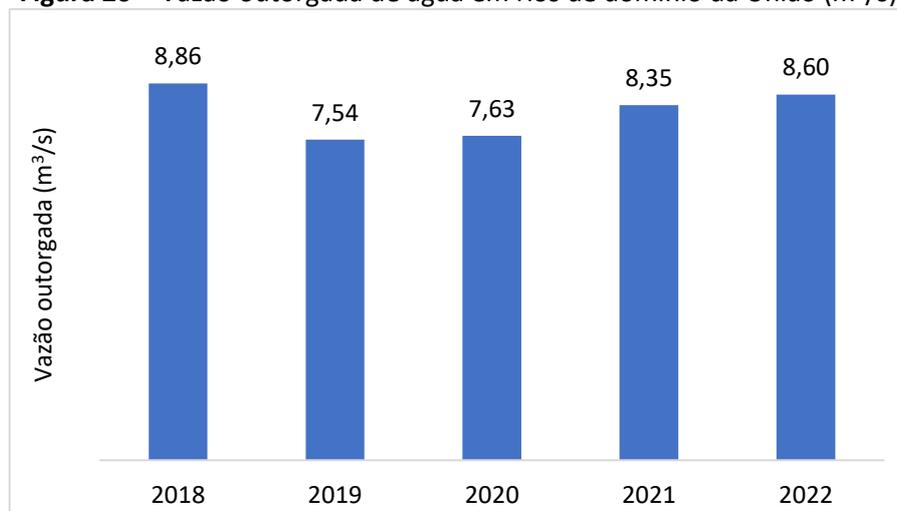
\* Municípios com sede na UGRHI 06 – Alto Tietê.

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

Considerando que a UGRHI 2 possui rios de domínio da União, ou seja, cursos d'água que percorrem mais de um Estado da Federação e por isso são de responsabilidade da ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico), apresentam-se os dados do parâmetro P.01-D – Vazão outorgada de água em rios de domínio da União.

A **Figura 20** demonstra que, no período 2018-2022, outorgou-se vazão semelhante nos em rios de domínio da União, sendo a vazão em 2022 a segunda maior do período (8,60 m<sup>3</sup>/s), atrás apenas do outorgado em 2018 (8,86 m<sup>3</sup>/s).

**Figura 20** – Vazão outorgada de água em rios de domínio da União (m<sup>3</sup>/s).



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

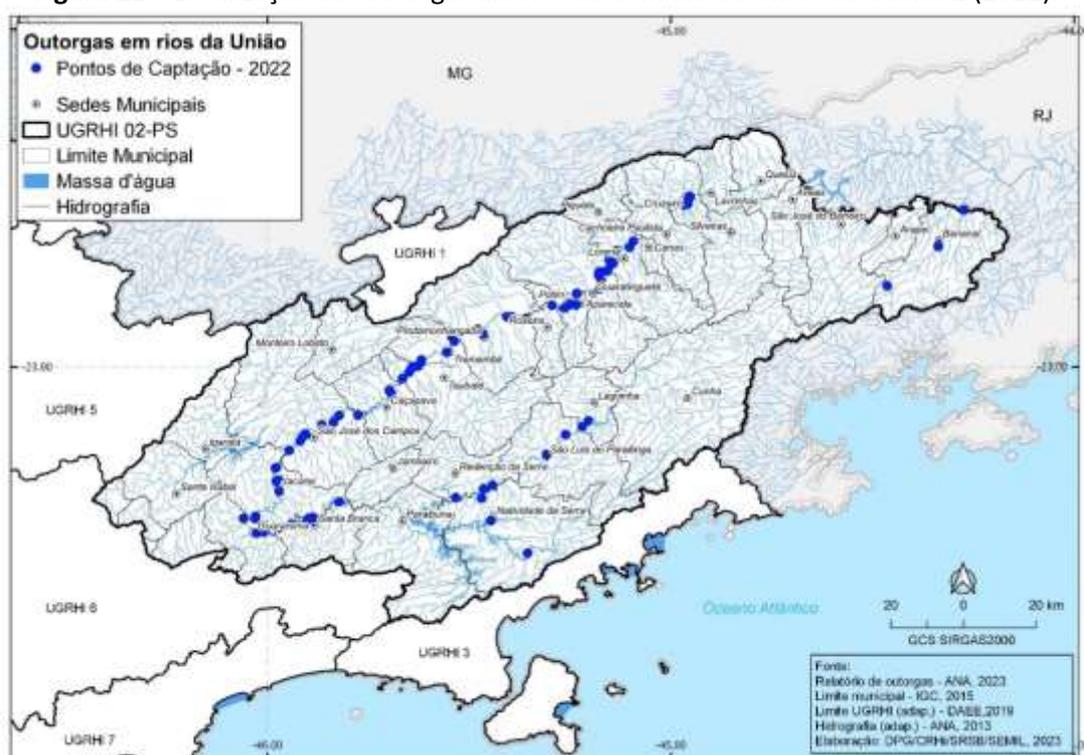
Em 2022, dezenove (19) municípios da UGRHI 2 apresentaram vazão outorgada em rios de domínio da União, sendo eles apresentados na **Tabela 7**. São José dos Campos foi o município responsável pelo maior volume outorgado nesse critério (3,058 m<sup>3</sup>/s), seguido de Jacareí e Tremembé (2,229 e 1,212 m<sup>3</sup>/s, respectivamente). Os demais municípios somaram, em 2022, 2,103 m<sup>3</sup>/s. A localização dessas outorgas pode ser vista na **Figura 21**.

**Tabela 7 - Vazão outorgada em rios de domínio da União por município (2022).**

Municípios	P.01-D Vazão outorgada em rios da União (m³/s)
São José dos Campos	3,058
Jacareí	2,229
Tremembé	1,212
Pindamonhangaba	0,943
Cruzeiro	0,287
Guaratinguetá	0,243
Aparecida	0,208
Guararema	0,097
Santa Branca	0,075
Lorena	0,058
Bananal	0,056
Natividade da Serra	0,041
Taubaté	0,029
São Luiz do Paraitinga	0,027
Redenção da Serra	0,014
Caçapava	0,013
Lagoinha	0,005
Roseira	0,005
Potim	0,001

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

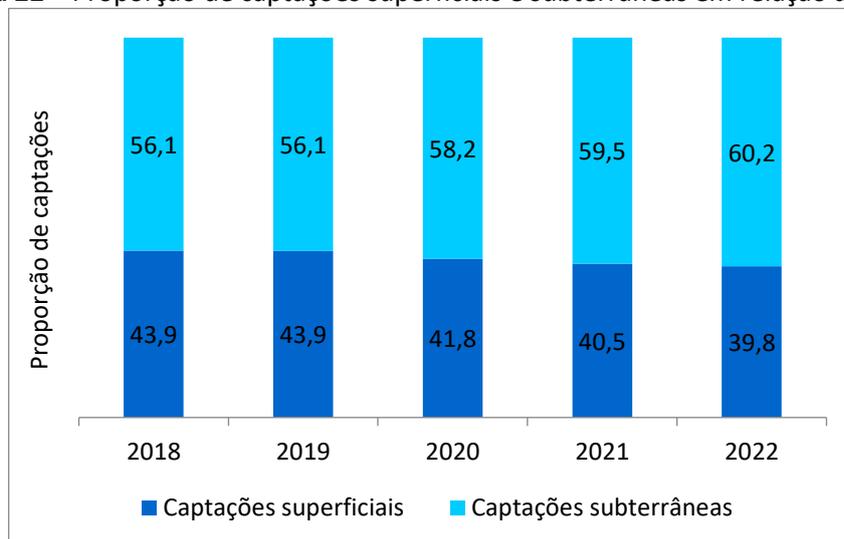
**Figura 21 – Localização das outorgas em rios de domínio da União na UGRHI 2 (2022).**



Fonte: CRHi (2023).

Observa-se na UGRHI 2 que, quanto à proporção captações superficiais *versus* captações subterrâneas, essas foram prevalentes ao longo de todo o período 2018-2022, sendo no último ano ainda mais acentuada a prevalência das captações subterrâneas (**Figura 22**).

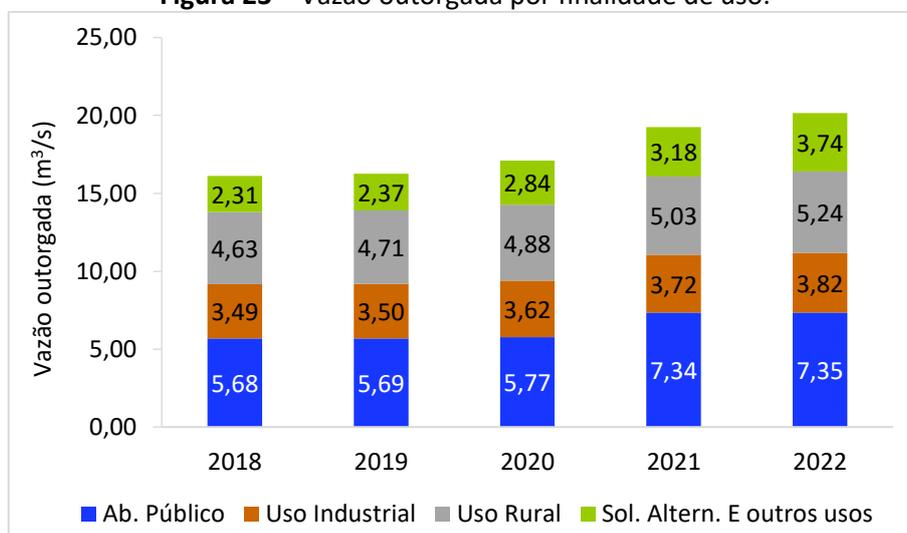
**Figura 22** – Proporção de captações superficiais e subterrâneas em relação ao total.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

Quanto às vazões outorgadas por finalidade de uso, a **Figura 23** aponta que, durante o período 2018-2022, a maior parte da vazão captada destinou-se ao abastecimento público, sendo inclusive o uso que mais cresceu de 2018 a 2022. Contudo, cabe atenção a vazão destinada a soluções alternativas e outros usos, que, apesar do menor volume (em todos os anos), é o uso que teve o segundo maior incremento ao longo do tempo: 1,42 m<sup>3</sup>/s a mais. Cabe ressaltar que não estão contabilizadas nesses dados as transposições para o Sistema Cantareira, para abastecer a Região Metropolitana de São Paulo (Resolução ANA/DAEE nº 926/2017) e a “reservação” / transposição para o Sistema Guandu, para abastecer a Região Metropolitana do Rio de Janeiro (Resolução ANA/DAEE/IGAM/INEA nº 1382 de 07 de dezembro de 2015).

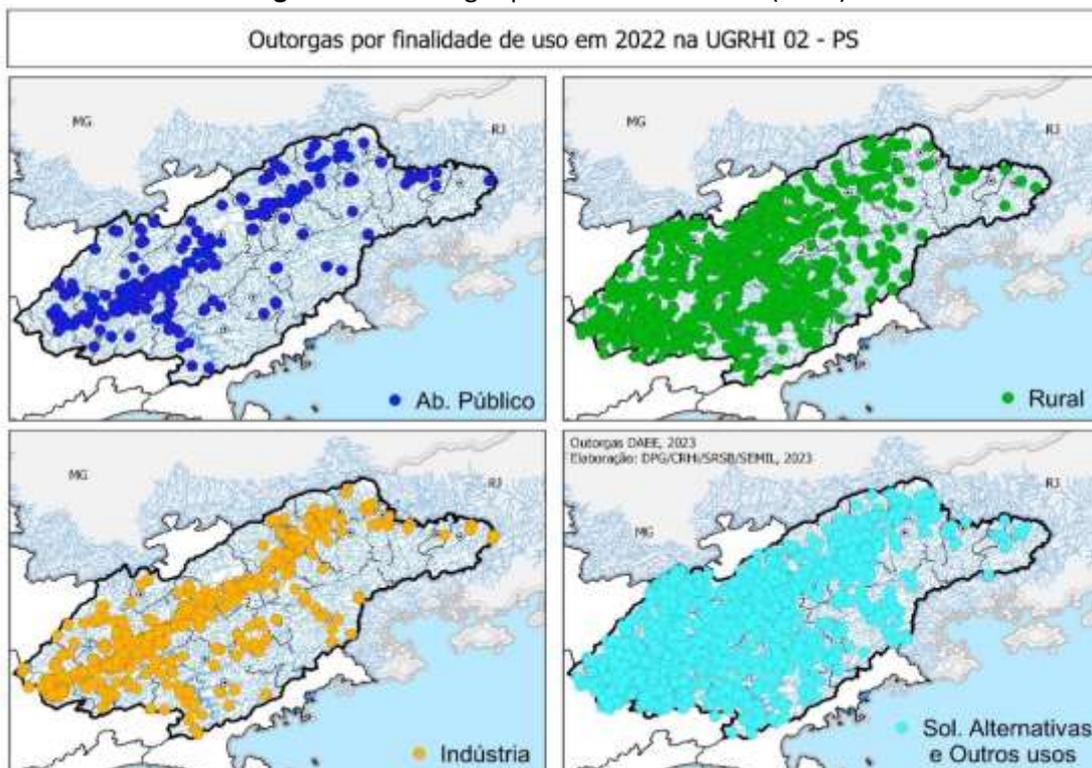
**Figura 23** – Vazão outorgada por finalidade de uso.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

A **Figura 24** apresenta a localização espacial das outorgas fornecidas em 2022, na UGRHI 2, por finalidade de uso, evidenciando-se a maior quantidade relativa às outorgas para soluções alternativas e outros usos seguida das outorgas para uso rural.

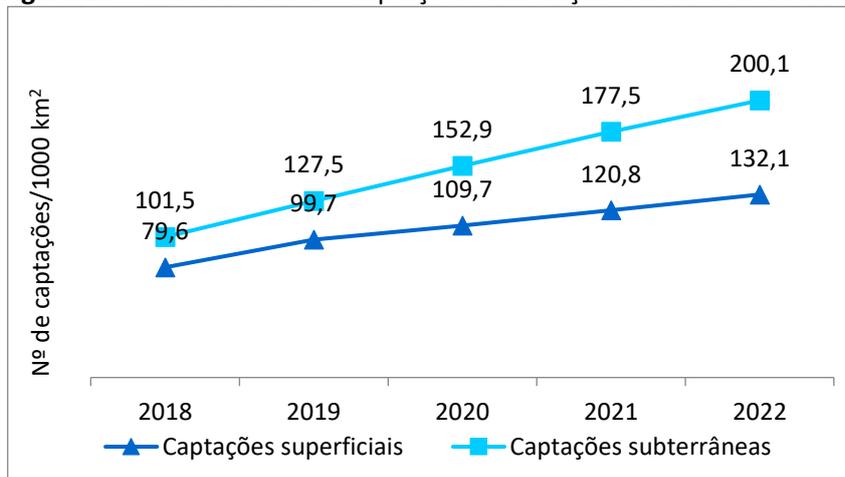
**Figura 24** – Outorgas por finalidade de uso (2022).



Fonte: CRHi (2023).

Os parâmetros P.03-A e P.03-B apresentam os dados de captações superficiais e subterrâneas, respectivamente, em relação à área total da bacia (km<sup>2</sup>). Ao longo do período 2018-2022, sempre houve predomínio das captações subterrâneas, como apresentado anteriormente, sendo possível também nesta análise (em relação à área total da bacia) notar o maior incremento de 2021 a 2022 nas captações subterrâneas (22,6 a mais) (**Figura 25**).

**Figura 25** – P.03-A e P.03-B - Captações em relação à área total da bacia.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

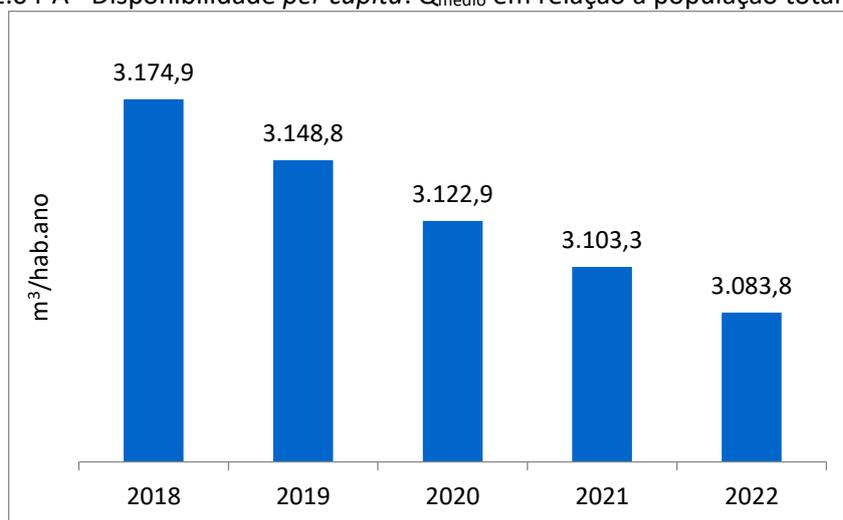
### Disponibilidade hídrica

Neste item são apresentados os parâmetros E.04-A - Disponibilidade *per capita* – Vazão média em relação à população total e E.05-A - Disponibilidade *per capita* de água subterrânea.

O parâmetro E.04-A relaciona-se aos habitantes, sendo a disponibilidade hídrica natural superficial ( $Q_{\text{médio}}$ ) por habitante ao ano, o que representa a vazão média correspondente à média de longo período da soma dos escoamentos superficiais observados na UGRHI 2. Já a disponibilidade *per capita* de água subterrânea corresponde à disponibilidade estimada de água subterrânea (reserva explotável) em relação à população total.

A **Figura 26** analisa o período 2018-2022, e demonstra que a UGRHI 2 se manteve acima dos 2.500 m<sup>3</sup>/hab.ano quanto ao E.04-A, o que, de acordo com os valores de referência da CRHi, é considerado “Bom”. Como o parâmetro é medido em relação à população da UGRHI, esses valores refletem a diminuição na disponibilidade devido ao incremento populacional, sendo o valor em 2022 o menor apresentado: 3.083,8 m<sup>3</sup>/hab.ano.

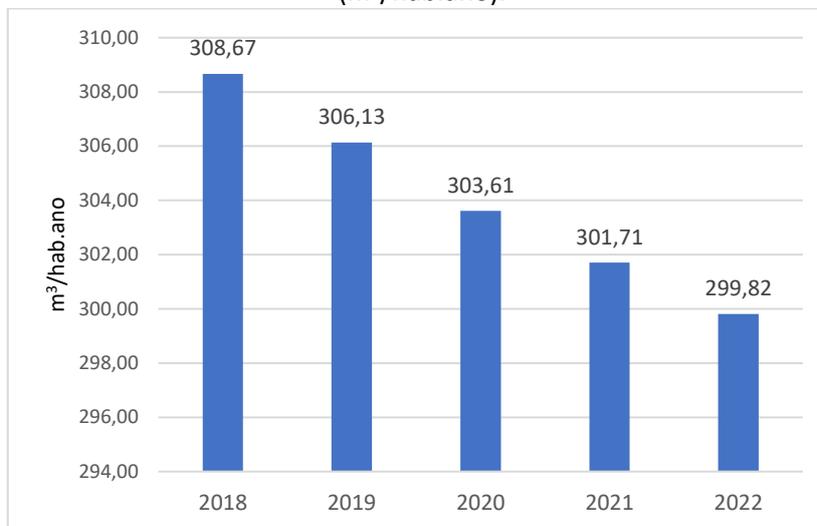
**Figura 26** – E.04-A - Disponibilidade *per capita*:  $Q_{\text{médio}}$  em relação à população total (m<sup>3</sup>/hab.ano).



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

Os dados do parâmetro E.05-A (Disponibilidade *per capita* -  $Q_{\text{médio}}$  em relação à população total) apresentados na **Figura 27**, apontam redução contínua da disponibilidade ao longo do período 2018-2022, terminando com 299,82 m<sup>3</sup>/hab.ano de água subterrânea.

**Figura 27** – E.05-A - Disponibilidade *per capita* de água subterrânea em relação à população total (m<sup>3</sup>/hab.ano).



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

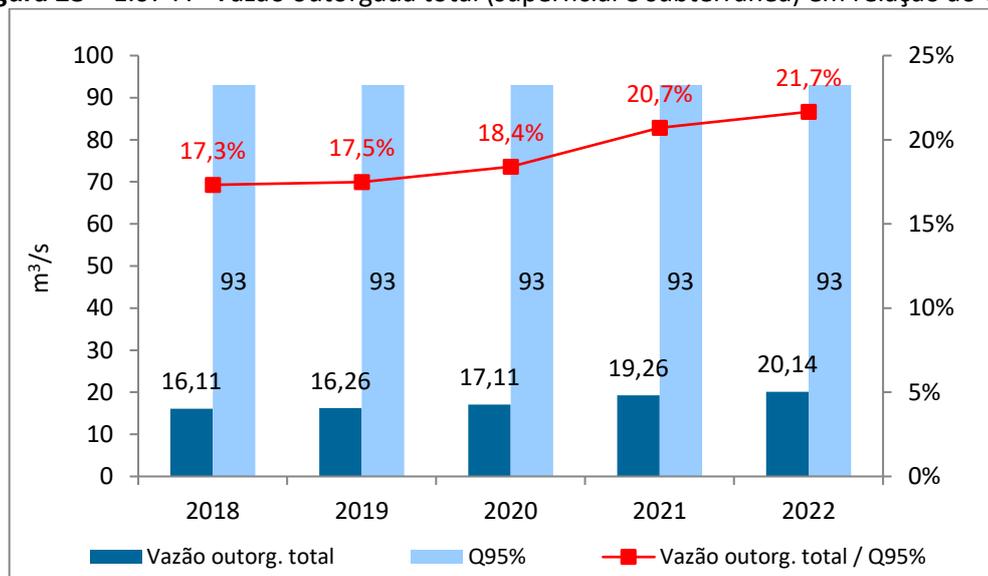
### *Balanço hídrico*

Este item visa analisar os indicadores de demanda superficial e subterrânea *versus* vazões de referência, correlacionando-os com os indicadores de Disponibilidade de água, superficial e subterrânea, e com os indicadores de Interferências em corpos d'água, possibilitando caracterizar as sub-bacias da UGRHI quanto à situação do balanço da demanda *versus* vazões de referência (grau de criticidade) e quanto à ocorrência de áreas críticas quanto ao uso da água.

Para este item são apresentados os seguintes parâmetros: E.07-A - Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação ao Q<sub>95%</sub>; E.07-B - Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação à vazão média; E.07-C - Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial Q<sub>7,10</sub>; e E.07-D - Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis. A demanda é calculada a partir das outorgas de captações em rios de domínio estadual, ou seja, para cálculo de balanço são utilizadas as vazões fornecidas pelo DAEE.

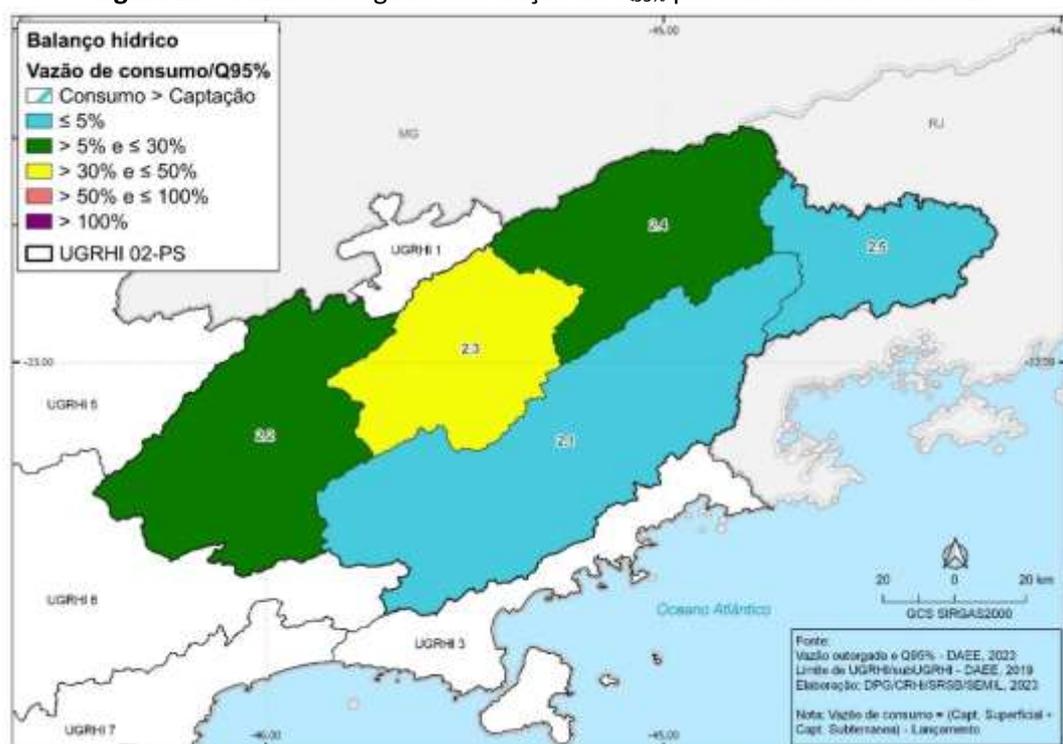
Quanto ao E.07-A - Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação ao Q<sub>95%</sub> analisando no período 2018-2022 (**Figura 28**), observa-se que a vazão outorgada total aumentou 0,88 m<sup>3</sup>/s de 2021 a 2022, valor inferior aos 2,15 m<sup>3</sup>/s incrementados no ano anterior. Na **Figura 29**, por sub-bacias, nota-se que todas elas se mantiveram abaixo de 50% quanto ao balanço na Q<sub>95%</sub>.

**Figura 28 – E.07-A - Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação ao Q<sub>95%</sub>.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

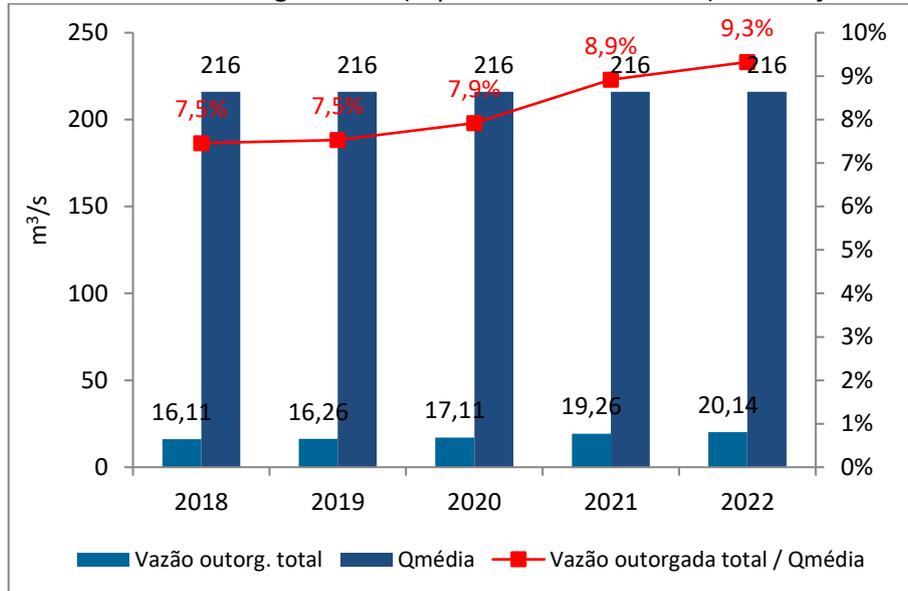
**Figura 29 - Vazão outorgada em relação ao Q<sub>95%</sub> por sub-bacia da UGRHI 2.**



Quanto ao parâmetro E.07-B - Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação à vazão média (**Figura 30**), observa-se na que a vazão outorgada total em relação a vazão média disponível foi de 9,3% em 2022, o maior valor para o período. Na **Figura 31**, relativa ao E.07-C - Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial Q<sub>7,10</sub>, a vazão outorgada superficial em 2022 foi a maior (14,54 m³/s), sendo a relação com a vazão de referência Q<sub>7,10</sub> de pouco mais de 20% neste mesmo ano.

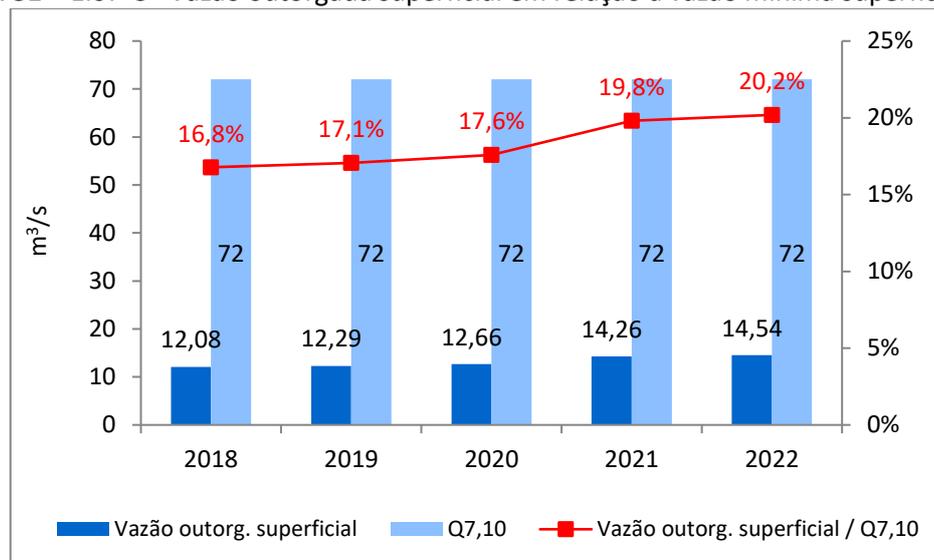


**Figura 30 – E.07-B - Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação à vazão média.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

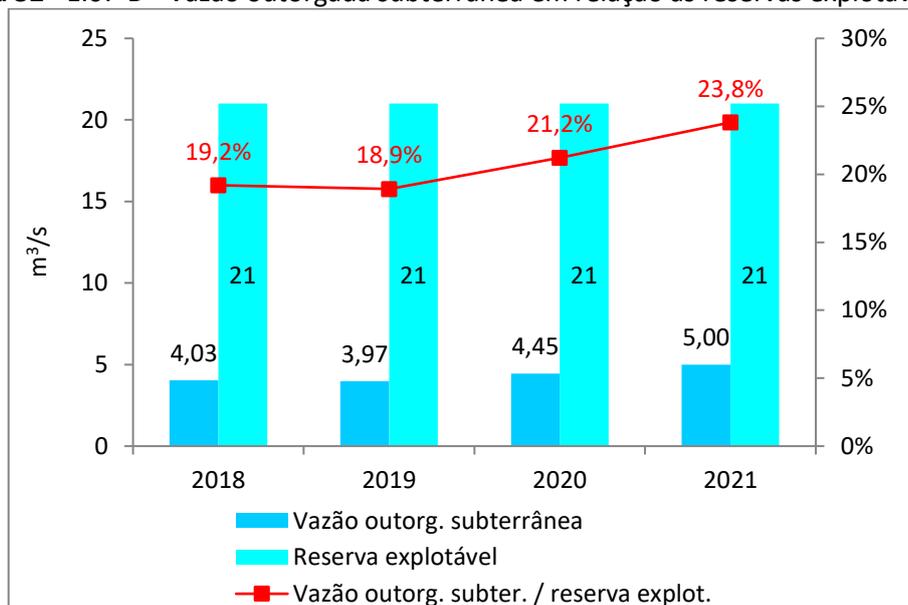
**Figura 31 – E.07-C - Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial Q<sub>7,10</sub>.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

Quanto ao parâmetro E.07-D - Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis, não há dados para 2022. Em 2021, o balanço resultou em 23,8% (considerando a relação disponibilidade das reservas explotáveis X vazão subterrânea real outorgada), o maior para o período (**Figura 32**).

**Figura 32 - E.07-D - Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis (%).**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

#### *Controle da exploração e uso da água*

O *Roteiro para Elaboração do Relatório de Situação* (CRHi, 2022) solicita para este item a apresentação dos dados dos parâmetros R.05-B - Vazão total outorgada para captações superficiais: m<sup>3</sup>/s e R.05-C - Vazão total outorgada para captações subterrâneas: m<sup>3</sup>/s, sendo que ambos já foram apresentados no item 4.3, pois coincidem com os parâmetros P.01-B – Vazão outorgada de água superficial e P.01-C – Vazão outorgada de água subterrânea.

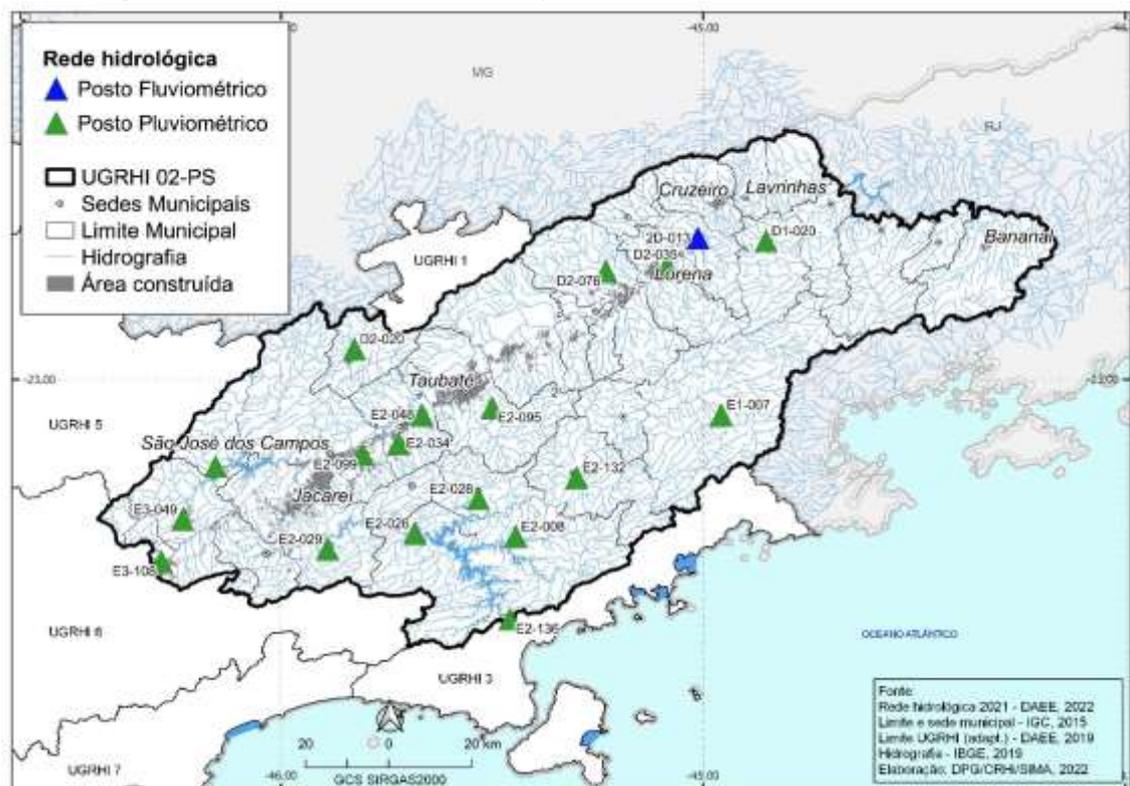
#### *Monitoramento das águas*

Este item visa analisar os indicadores de monitoramento das águas, conforme solicitado pelo *Roteiro para Elaboração do Relatório de Situação* (CRHi, 2022).

Como não houve atualização no mapa fornecido pela CRHi, em 2023, apresenta-se o dado de 2021, sendo possível observar, na **Figura 33**, a rede hidrológica da UGRHI 2, com a localização dos postos pluviométricos e fluviométricos. Nota-se a existência de apenas um (1) posto fluviométrico, localizado no rio Paraíba do Sul, no município de Cachoeira Paulista. Quanto aos postos pluviométricos, verifica-se a existência de 19 postos na UGRHI 2, em 2021.

Dada a importância das estações fluviométricas para conhecimento do nível d'água e das vazões em determinada Bacia, considera-se a existência de 1 posto fluviométrico na UGRHI 2 insuficiente.

**Figura 33** – Rede de monitoramento pluviométrico e fluviométrico na UGRHI 2.



Fonte: CRHi (2022).

#### 4.4. Saneamento Básico

Neste item são apresentados os dados disponibilizados pela CRHi, por meio do *Banco de Indicadores 2023*, relacionados ao saneamento básico na UGRHI 2, como abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais.

Os dados são provenientes da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) e do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), sendo em alguns casos abordado o período 2017 a 2021, pois os dados do SNIS costumam apresentar 1 ano de defasagem.

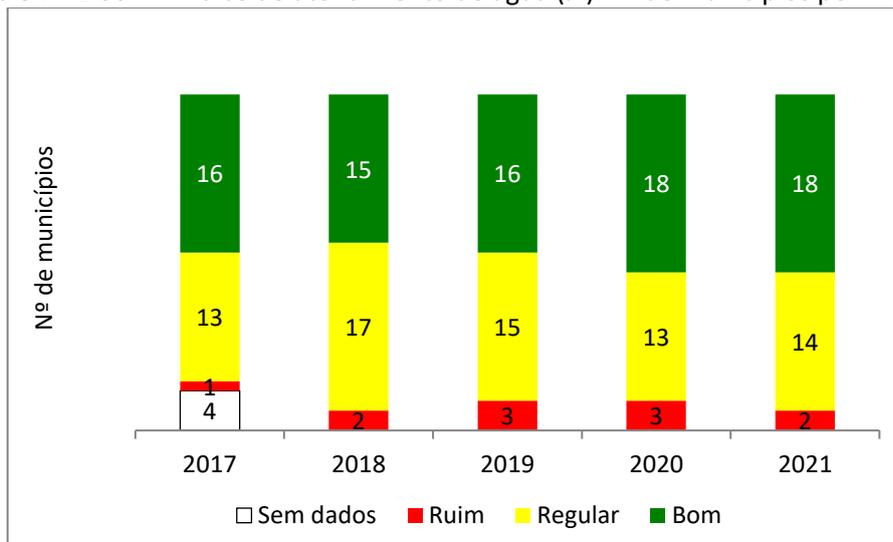
##### 4.4.1. Abastecimento de Água

Este item visa analisar, por meio dos parâmetros E.06-A - Índice de atendimento de água; E.06-H - Índice de atendimento urbano de água; E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água; P.02-E - Demanda estimada para abastecimento urbano e R.05-G - Vazão outorgada para uso urbano/Volume estimado para abastecimento urbano, a correlação entre os indicadores de abastecimento de água potável e a situação hídrica na UGRHI 2, com destaque para os municípios onde o abastecimento mostra-se deficitário.

O parâmetro E.06-A - Índice de atendimento de água representa a porcentagem estimada da população efetivamente atendida pelo abastecimento público de água. Analisando o período 2017-2021 (**Figura 34**), observa-se que houve, em 2021, melhoria em relação ao

ano anterior (Monteiro Lobato passou do intervalo ruim para o regular, mantendo-se neste intervalo os municípios de Natividade da Serra e Redenção da Serra). No intervalo “Bom”, 2021 manteve a quantidade de municípios do ano anterior (18), e os 14 municípios classificados como “Regular” neste ano foram: Areias, Bananal, Cunha, Guararema, Igaratá, Jambeiro, Lagoinha, Monteiro Lobato, Paraibuna, Queluz, Santa Branca, Santa Isabel, São Luiz do Paraitinga e Silveiras.

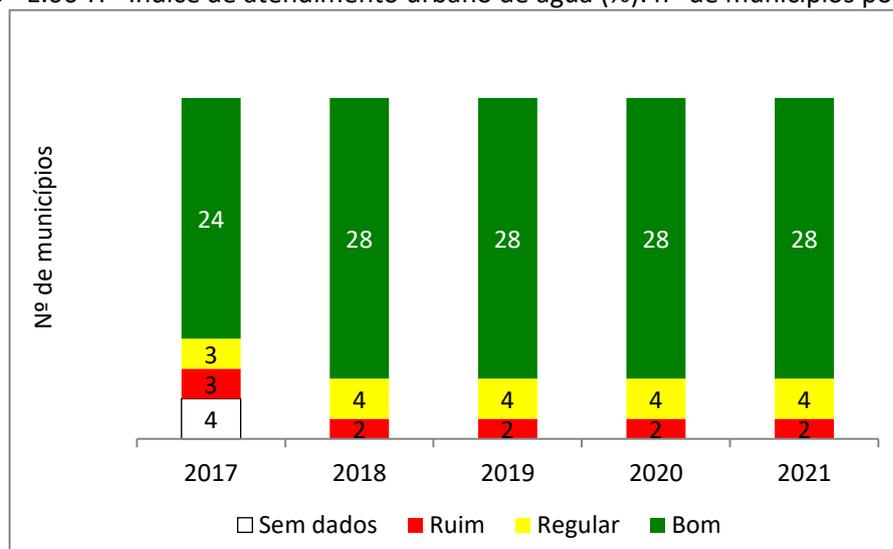
**Figura 34** – E.06-A - Índice de atendimento de água (%): nº de municípios por intervalo.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

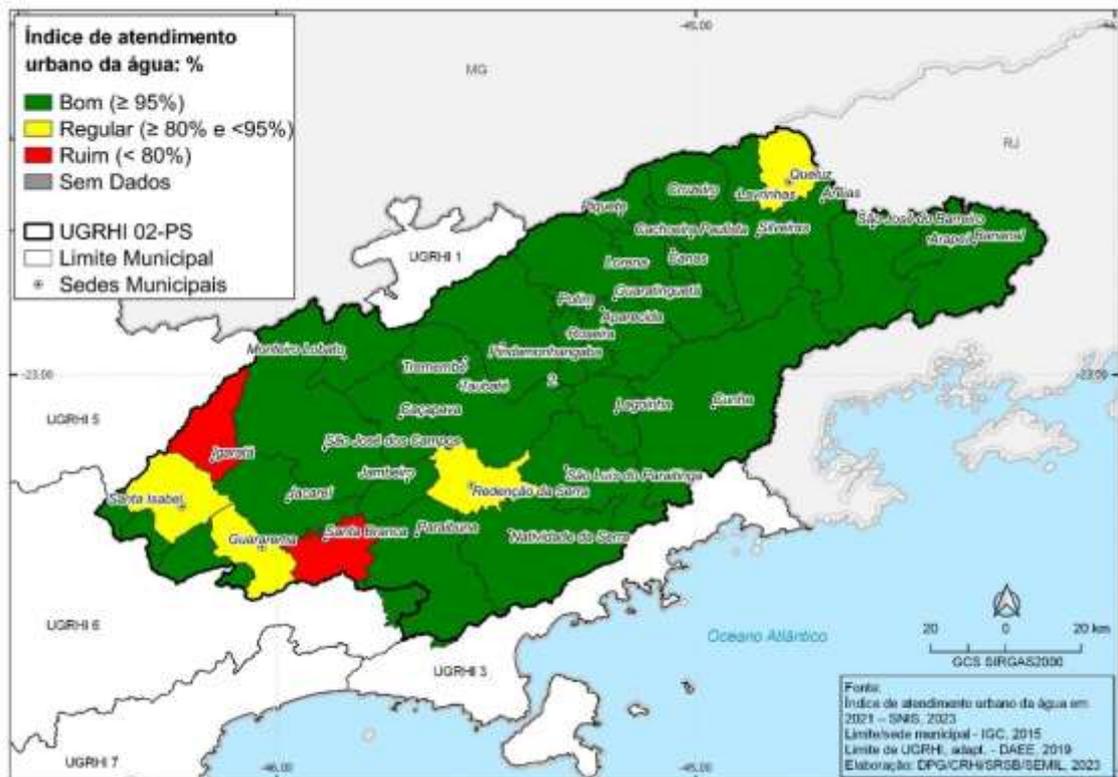
O parâmetro E.06-H - Índice de atendimento urbano de água apresentou, no período 2017-2021 (**Figuras 35 e 36**) índices idênticos nos últimos 4 anos, sendo eles: 28 municípios como “Bom”, 4 como “Regular” (Guararema, Queluz, Redenção da Serra e São José do Barreiro) e 2 como “Ruim”, ou seja, com índice inferior a 80%, sendo eles: Igaratá e Santa Branca.

**Figura 35** - E.06-H - Índice de atendimento urbano de água (%): nº de municípios por intervalo.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Figura 36** - Índice de atendimento urbano de água por município (%) (2021) (E.06-H).



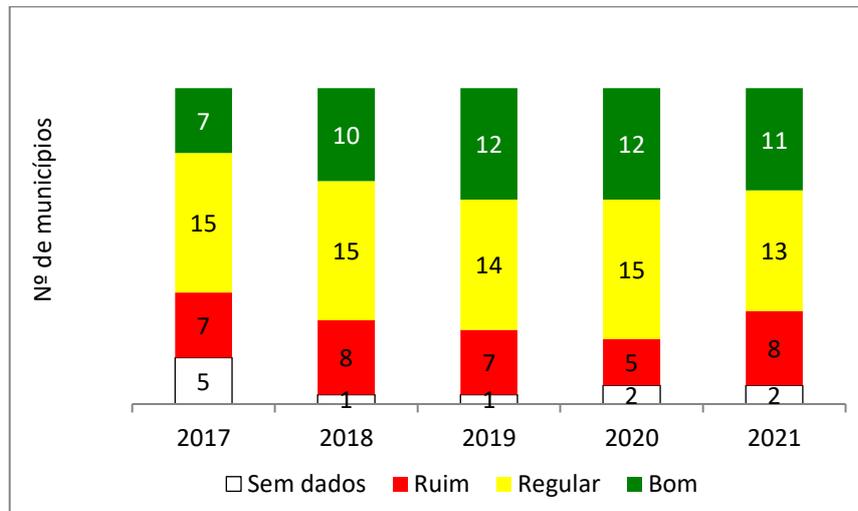
Fonte: CRHi (2023).

O parâmetro E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água (**Figuras 37 e 38**), corresponde ao percentual estimado de perdas do sistema público de abastecimento de água, ou seja, a comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido.

Na **Figura 37** observa-se melhora no índice de 2017 a 2020, porém há piora em 2021, quando houve 8 municípios classificados como “Ruim” (3 a mais do que em 2020), sendo eles: Aparecida, Cruzeiro, Guararema, Guaratinguetá, Natividade da Serra, Santa Branca, Santa Isabel e São José dos Campos. Classificados com “Boa” cobertura têm-se 11 municípios e 13 estão com cobertura “Regular”. Os municípios de Cunha e Potim não apresentaram dados.

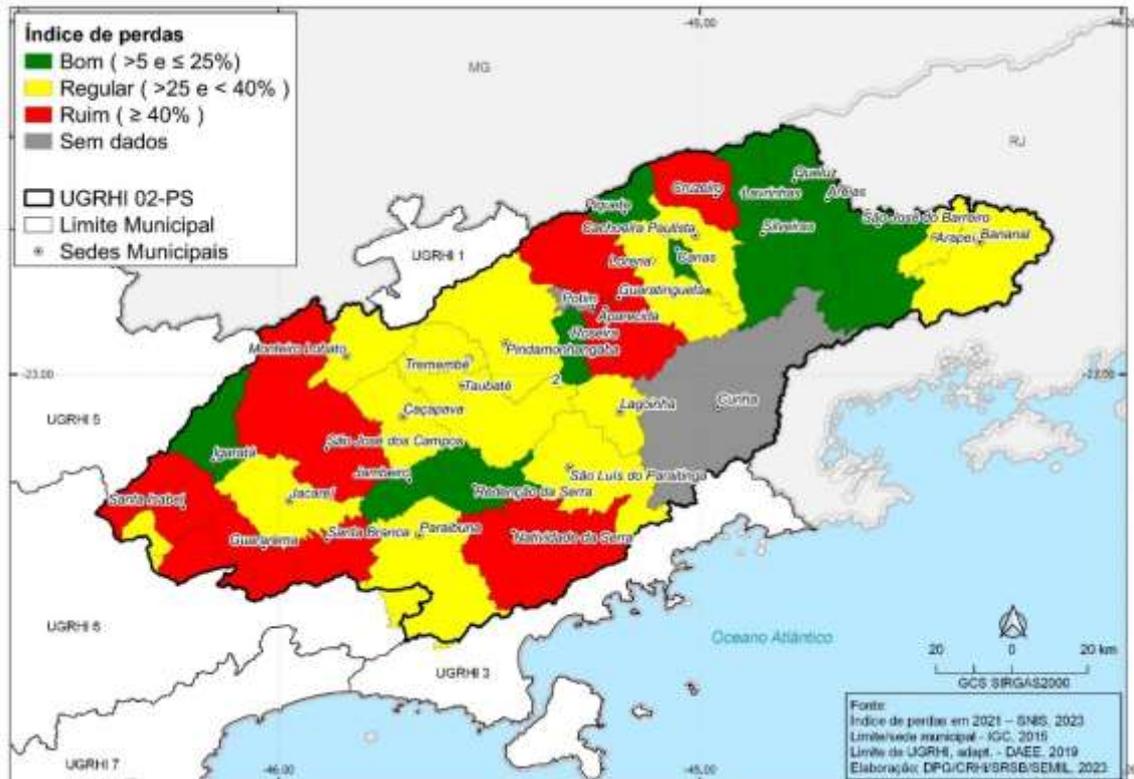
Na **Figura 38** é possível visualizar o mapa com os dados apresentados na **Figura 37**.

**Figura 37** - E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água (%): nº de municípios por intervalo.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

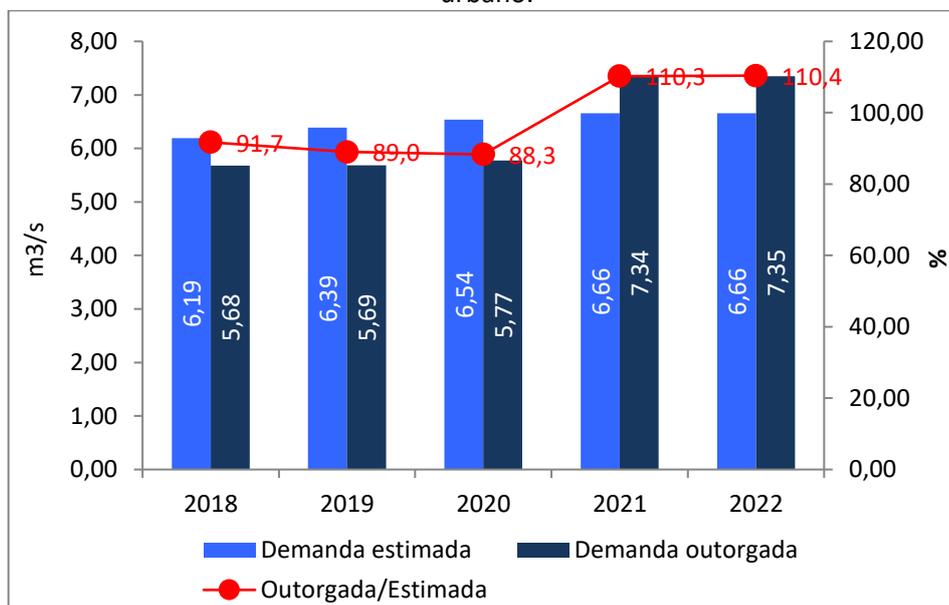
**Figura 38** - Índice de perdas do sistema de distribuição de água por município (%) (2021) (E.06-D).



Fonte: CRHi (2023).

O parâmetro R.05-G - Vazão outorgada para uso urbano/Volume estimado para abastecimento urbano consiste na relação de outros dois parâmetros: vazão total outorgada para captações de água destinadas a uso urbano (P.02-A) e volume de água estimado para atender ao abastecimento urbano (P.02-E). Na **Figura 39** é possível observar que em 2022 repetiu-se o ocorrido em 2021, quando a demanda outorgada acabou ultrapassando a demanda estimada.

**Figura 39 - R.05-G - Vazão outorgada para uso urbano /Volume estimado para abastecimento urbano.**



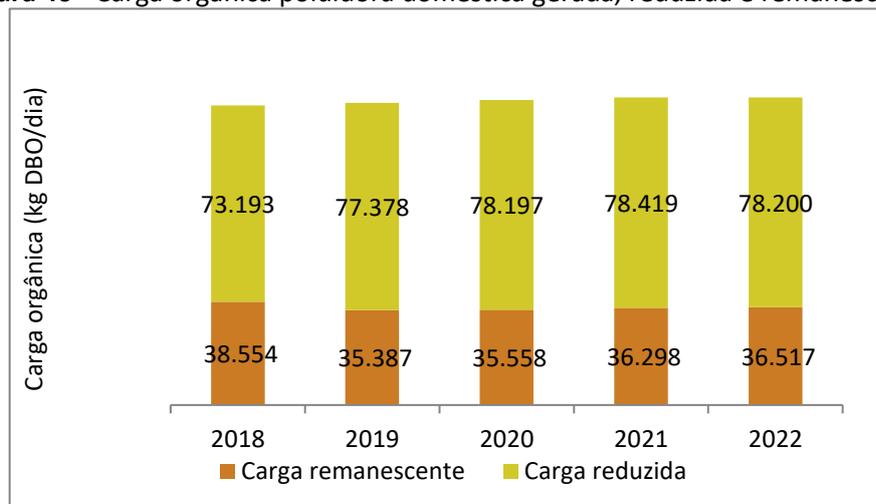
Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

#### 4.4.2. Esgotamento Sanitário

Este item visa analisar, por meio dos parâmetros P.05-C - Carga orgânica poluidora doméstica gerada; P.05-D - Carga orgânica poluidora doméstica remanescente; 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 e R.02-E - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município), os indicadores de esgotamento sanitário da UGRHI 2, especificando em que forma e intensidade estes influenciam a disponibilidade e a qualidade das águas e sua relação com a carga orgânica poluidora remanescente, destacando os municípios deficitários.

A **Figura 40** a seguir apresenta os dados dos parâmetros P.05-C - Carga orgânica poluidora doméstica gerada, P.05-D - Carga orgânica poluidora doméstica remanescente e o valor referente à carga orgânica reduzida. Nota-se aumento gradual durante o período 2018-2021 nos montantes totais reduzidos, com posterior piora em 2022, quando foram reduzidos 219 kg DBO/dia a menos que no ano anterior. A carga remanescente também apresentou piora no último ano avaliado.

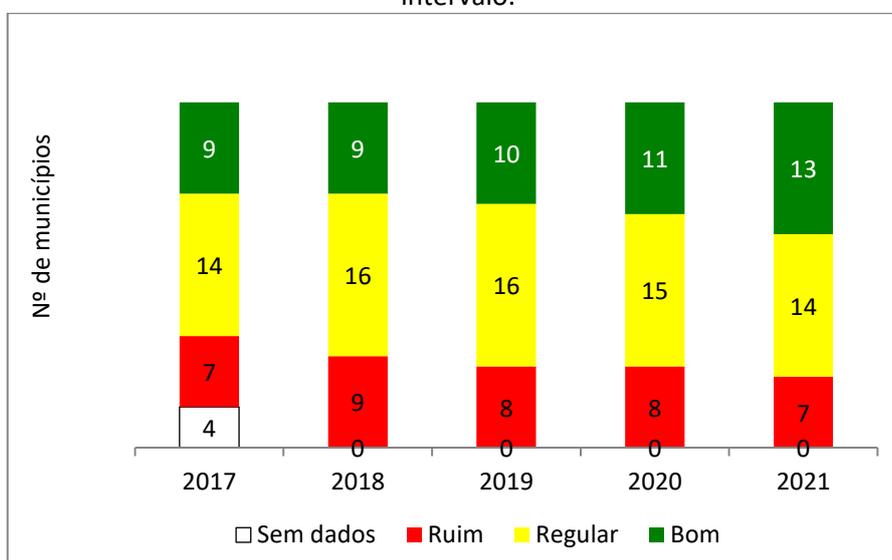
**Figura 40** - Carga orgânica poluidora doméstica gerada, reduzida e remanescente.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

O parâmetro E.06-C - Índice de atendimento com rede de esgotos representa o percentual estimado da população total atendida por coleta de efluente sanitário. No período 2017-2021 (**Figura 41**) nota-se melhora gradual no índice, terminando o período com 13 municípios classificados como “Bom” (2 a mais que em 2020), 14 classificados como “Regular” e 7 classificados como “Ruim”, sendo eles: Cunha, Igaratá, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Paraibuna, Redenção da Serra e Santa Isabel.

**Figura 41** – E.06-C - Índice de atendimento com rede de esgotos (%): nº de municípios por intervalo.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

No **Quadro 12** são apresentados 3 parâmetros para a UGRHI 2: 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; e R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica.

Houve na UGRHI 2, em 2022, aumento de 0,8% no total coletado e 1,9% de aumento no volume tratado, contudo reduziu-se 0,20% de esgoto a menos em comparação a 2021.

**Quadro 12** – Proporção de efluentes domésticos na UGRHI 2 (%).

Ano	Coletado	Tratado	Reduzido
2018	92,8%	78,0%	65,5%
2019	93,6%	79,4%	68,6%
2020	92,7%	81,2%	68,7%
2021	92,7%	80,9%	68,4%
2022	93,5%	82,8%	68,2%

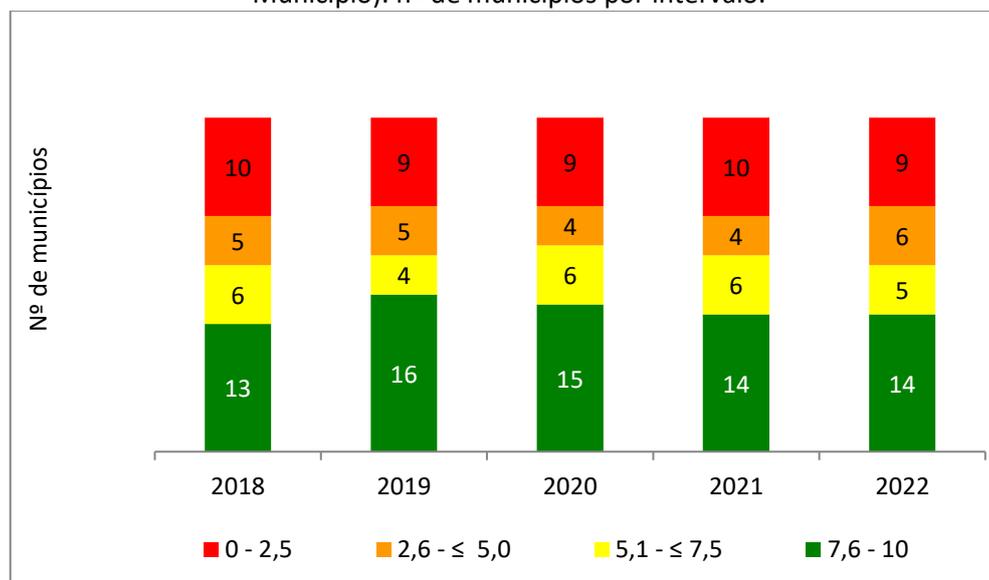
Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

As **Figuras 42 e 43** apresentam os dados de ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município, que expressa a efetiva remoção da carga orgânica poluidora em relação à carga orgânica poluidora potencial gerada pela população urbana.

Nota-se (**Figura 42**) oscilação neste indicador ao longo do período 2018-2022, havendo, em 2022, estagnação na quantidade de municípios em situação melhor (14) em relação ao ano anterior; diminuição de um município no pior intervalo (9), e piora nos índices intermediários (5 municípios no intervalo “5,1 a 7,5” e 6 municípios no intervalo “2,6 a 5”). Os 9 municípios com indicador inferior a 2,5 são: Aparecida, Areias, Cruzeiro, Cunha, Piquete, Potim, Santa Branca, Santa Isabel e São José do Barreiro.

A localização espacial deste indicador nos municípios da UGRHI 2 é apresentada na **Figura 43** adiante.

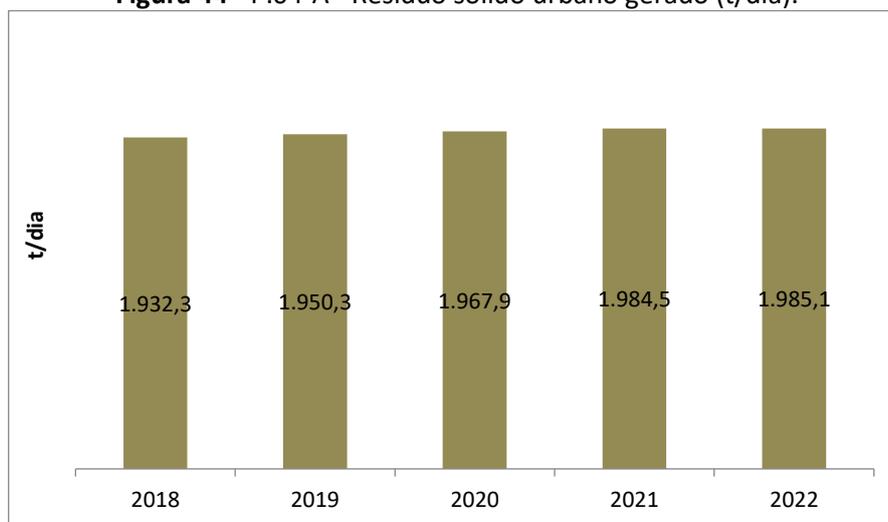
**Figura 42** - R.02-E - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município): nº de municípios por intervalo.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).



**Figura 44 - P.04-A - Resíduo sólido urbano gerado (t/dia).**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Tabela 8 - P.04-A por município (2018 a 2022).**

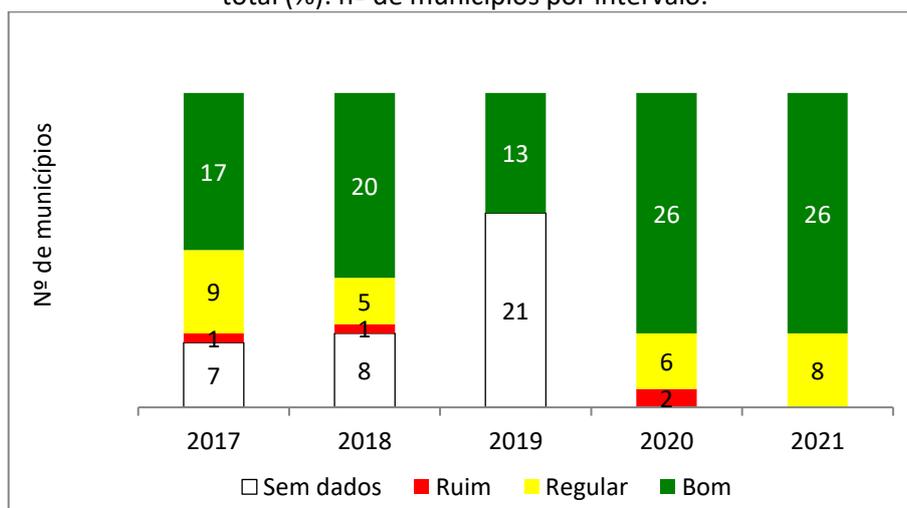
Municípios	P.04-A				
	2018	2019	2020	2021	2022
São José dos Campos	769,4	778,0	786,4	794,5	794,5
Taubaté	274,6	277,3	280,0	282,5	282,5
Jacareí	205,8	207,4	208,9	210,5	210,5
Pindamonhangaba	144,4	146,1	147,6	149,1	149,1
Guaratinguetá	103,8	104,4	105,0	105,6	105,6
Lorena	68,6	68,9	69,3	69,6	69,6
Caçapava	64,0	64,5	65,0	65,5	65,5
Cruzeiro	63,9	64,1	64,4	64,6	64,6
Santa Isabel	35,7	36,0	36,4	36,7	36,7
Tremembé	33,6	34,0	34,4	34,8	34,8
Aparecida	28,5	28,5	28,5	28,5	28,6
Cachoeira Paulista	21,6	21,8	21,9	22,1	22,1
Guararema	20,3	20,5	20,7	21,0	21,0
Potim	12,8	13,1	13,3	13,6	13,6
Santa Branca	9,1	9,1	9,2	9,2	9,2
Piquete	9,0	9,0	8,9	8,8	8,9
Cunha	8,4	8,4	8,4	8,3	8,3
Queluz	7,6	7,7	7,8	7,9	7,9
Roseira	7,1	7,1	7,2	7,2	7,2
Bananal	6,1	6,1	6,1	6,2	6,2
Igaratá	5,3	5,3	5,3	5,3	5,4
Lavrinhas	4,6	4,7	4,7	4,7	4,7
São Luiz do Paraitinga	4,5	4,5	4,4	4,4	4,5
Paraibuna	3,8	3,9	3,9	3,9	3,9
Canas	3,3	3,3	3,4	3,4	3,4
Jambeiro	2,2	2,2	2,3	2,3	2,3
Lagoinha	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2

Municípios	P.04-A				
	2018	2019	2020	2021	2022
Silveiras	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
São José do Barreiro	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Natividade da Serra	2,0	2,0	1,9	1,9	1,9
Areias	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Redenção da Serra	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Monteiro Lobato	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4
Arapeí	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

O parâmetro E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total é apresentado na **Figura 45**, onde nota-se, em 2021, melhora em comparação ao ano anterior, pois Cunha e Natividade da Serra deixaram a categoria “Ruim” e passaram para “Regular”. A quantidade de municípios classificados como “Bom” manteve-se igual: 26.

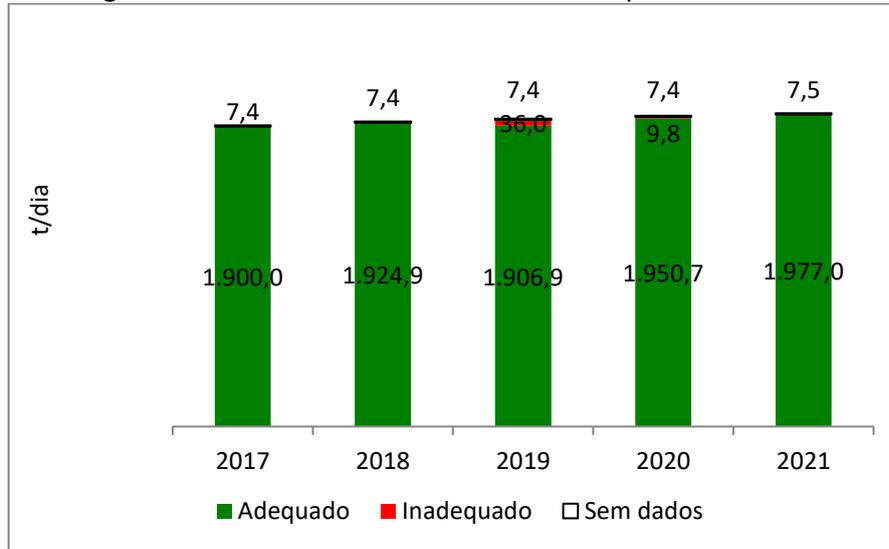
**Figura 45** - E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total (%): nº de municípios por intervalo.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

O parâmetro R.01-B - Resíduo sólido urbano disposto em aterro corresponde à quantidade estimada de resíduo sólido urbano gerado encaminhado para tratamento e/ou destinação em aterro em relação ao enquadramento do aterro utilizado pelo município, e é apresentado em t/dia de resíduo/IQR. A **Figura 46** mostra que o período 2017-2021, havendo aumento de 0,1 tonelada/dia no total classificado como “Inadequado” e aumento de 26,3 toneladas/dia classificadas como “Adequado” em 2021 em relação ao ano anterior.

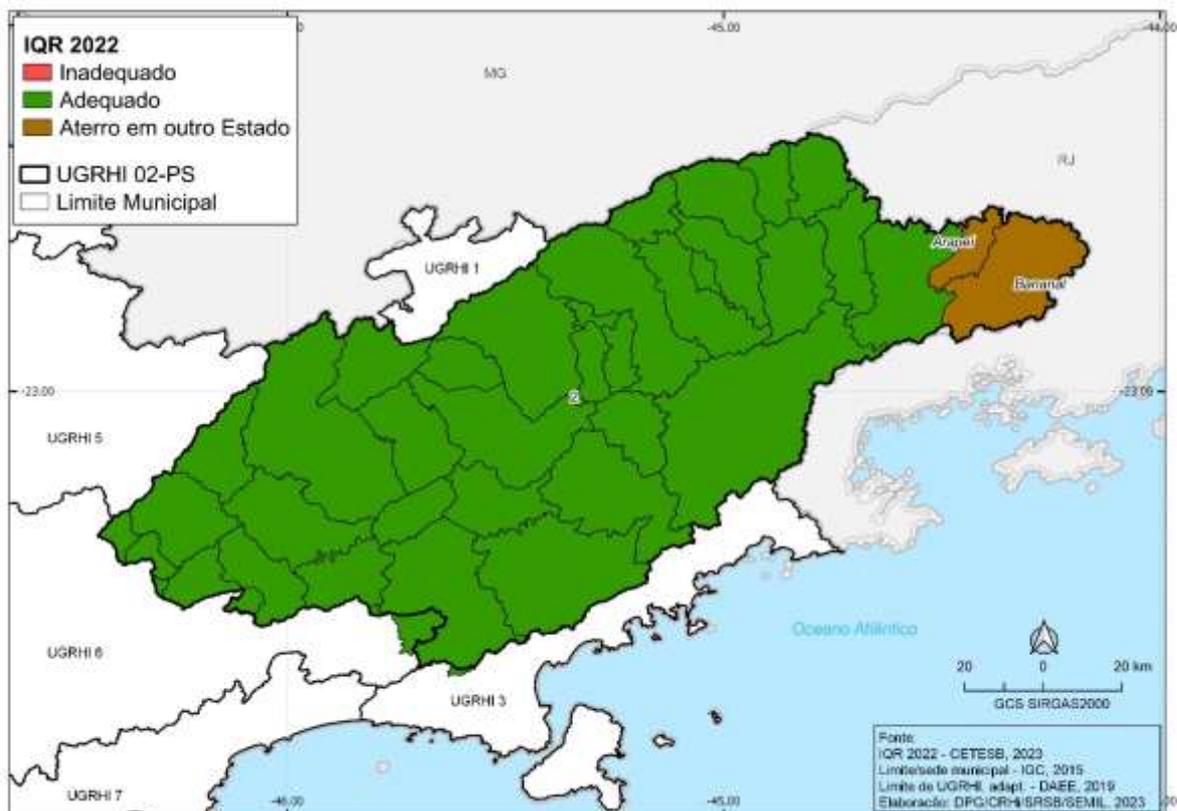
**Figura 46 - R.01-B - Resíduo sólido urbano disposto em aterro.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

O parâmetro R.01-C - IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido urbano refere-se ao enquadramento da instalação de tratamento ou destinação final de resíduos, em termos estruturais e operacionais. O mapa da **Figura 47** mostra que, em 2022, todos os municípios foram classificados como “Adequados”, sendo que os aterros de Arapeí e Bananal localizam-se fora da UGRHI 2.

**Figura 47 - IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido urbano por município (2022).**



Fonte: CRHi (2023).

A **Tabela 9** apresenta os dados de IQR de 2022, por município. Para título de comparação, apresenta-se também o dado de 2021. Apesar de todos classificados como “Adequados”, cabe atenção aos municípios de Igaratá e Santa Isabel, que possuem os índices mais próximos do intervalo “0 a 7,0”, onde estariam classificados como “Inadequado”. Em comparação ao ano de 2021, observa-se piora nos aterros de 7 municípios, quais sejam: Jacareí, Caçapava, Lagoinha, Monteiro Lobato, Natividade da Serra, Taubaté e Tremembé.

**Tabela 9 - R.01-C- IQR por município: comparativo 2021-2022.**

Municípios	Ano	
	2021	2022
Aparecida	8,5	9,5
Arapeí		0,0
Areias		9,5
Bananal		0,0
Caçapava	9,5	9,4
Cachoeira Paulista	8,5	9,5
Canas	8,5	9,5
Cruzeiro	8,5	9,5
Cunha	8,5	9,5
Guararema	8,9	9,1
Guaratinguetá	8,5	9,5
Igaratá	8,4	7,5
Jacareí	9,4	9,1
Jambeiro	8,9	9,1
Lagoinha	9,5	9,4
Lavrinhas	8,5	9,5
Lorena	8,5	9,5
Monteiro Lobato	9,5	9,4
Natividade da Serra	9,5	9,4
Paraibuna	8,9	9,1
Pindamonhangaba	7,7	9,4
Piquete	8,5	9,5
Potim	8,5	9,5
Queluz	8,5	9,5
Redenção da Serra	8,9	9,1
Roseira	8,5	9,5
Santa Branca	8,9	9,1
Santa Isabel	8,3	7,5
São José do Barreiro	8,5	9,5
São José dos Campos	10,0	10,0
São Luiz do Paraitinga	8,9	9,1
Silveiras	8,5	9,5
Taubaté	9,5	9,4
Tremembé	9,5	9,4

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

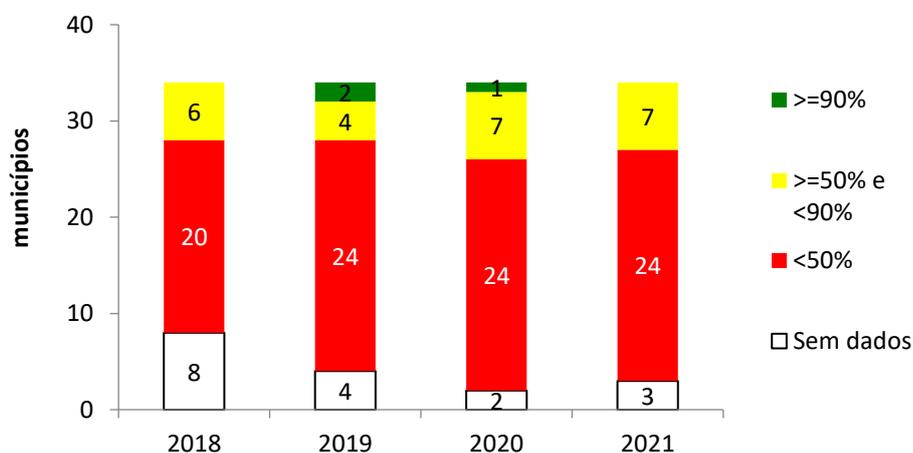
#### 4.4.4. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Este item visa analisar os parâmetros de enchente/inundação, por meio dos parâmetros E.06-G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea; E.08-A - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana; E.08-B - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação; e I.02-C - População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes, correlacionando-os aos indicadores de dinâmica demográfica e social, dinâmica econômica e de ocupação do território, considerando a infraestrutura de drenagem urbana e a ocorrência de enchente/inundação em função do sistema de drenagem pluvial.

O parâmetro E.06-G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea representa o grau de atendimento em relação à infraestrutura de drenagem urbana subterrânea dos municípios, e é medido por meio da relação entre a extensão das vias públicas com redes ou canais de águas pluviais.

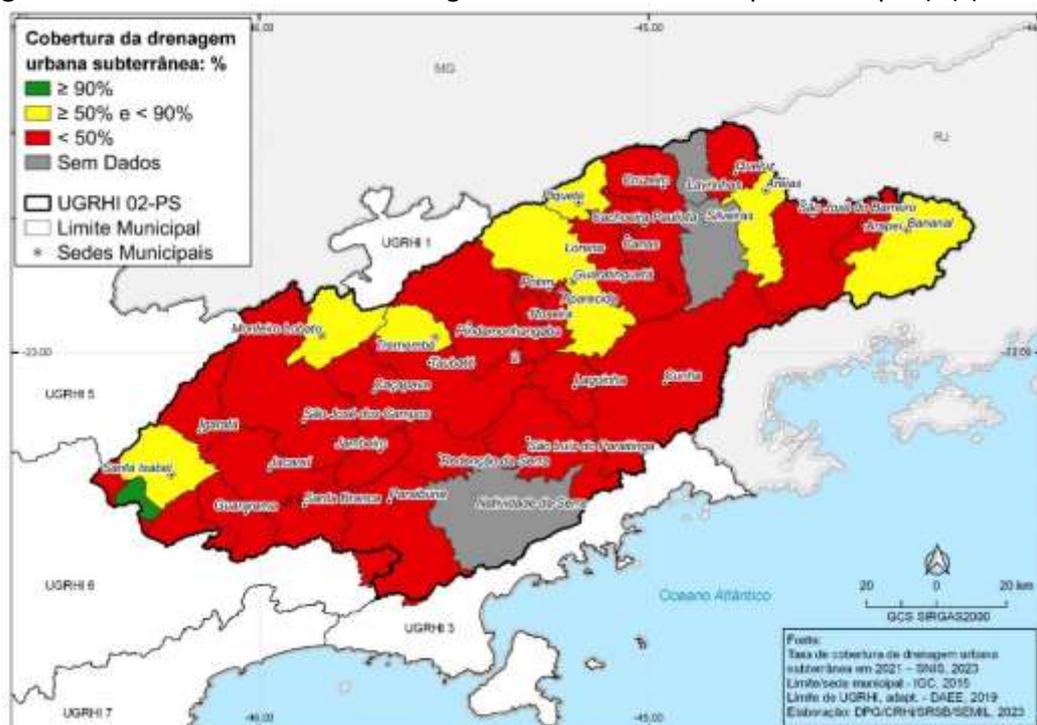
A **Figura 48**, que analisa o período 2018-2021, aponta evolução nos dados até 2020, porém piora deste para 2021, pois Aparecida saiu da classificação “Boa” e a quantidade de municípios sem dados passou de 2 para 3 (Lavrinhas, Natividade da Serra e Silveiras). Os demais dividem-se em 7 “Regular” e 24 “Ruins”. O mapa da **Figura 49** apresenta esse dado referente ao ano de 2021. Ressalta-se que o único município com classificação “Boa” em 2022, que se destaca em verde, foi o de Arujá (com sede em outra bacia).

**Figura 48** - E.06-G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea (%): nº de municípios.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

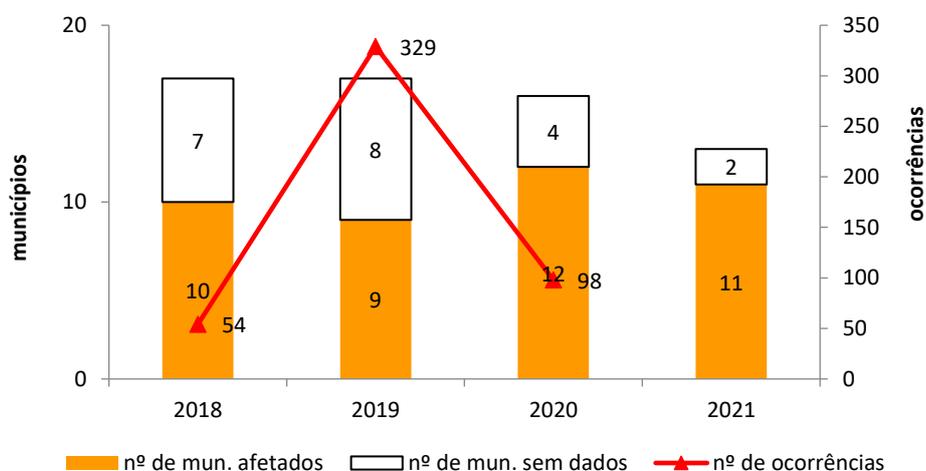
**Figura 49** - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea por município (%) (E.06-G).



Fonte: CRHi (2023).

O parâmetro E.08-A - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana apresenta o dado por número de ocorrências ao ano, sendo os conceitos de enxurrada, alagamento e inundação baseados no Glossário de Defesa Civil, Estudos de Riscos e Medicina de Desastres. A **Figura 50** avalia período 2018-2021 e demonstra que 11 municípios foram afetados, sendo informado pelo *Banco de Indicadores 2023* a ocorrência de 115 eventos destes tipos em 2021 (17 a mais do que em 2020).

**Figura 50** - E.08-A - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana.

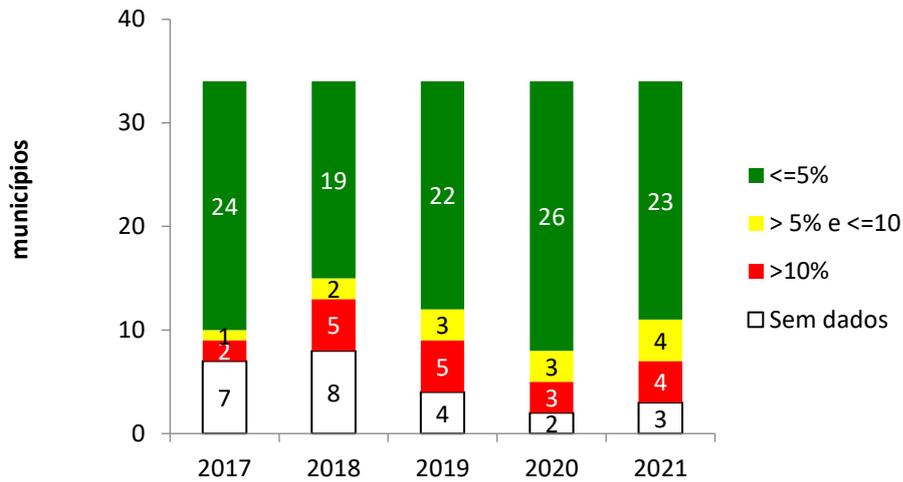


Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

O parâmetro E.08-B - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação visa avaliar a quantidade de domicílios urbanos sujeitos a riscos de inundação em relação à quantidade total de domicílios urbanos do município. A **Figura 51** avalia o período 2017-2021, onde

constata-se leve piora no resultado dos dados de 2021 em relação ao ano anterior, pois os 3 municípios a menos na classificação “Boa” se distribuíram entre “sem dados”, “ruim” e “regular”. Os municípios que não apresentaram dados em 2021 foram Natividade da Serra, Lavrinhas e Silveiras, e os 4 com pior classificação foram: Aparecida, Piquete, Queluz e São Luiz do Paraitinga.

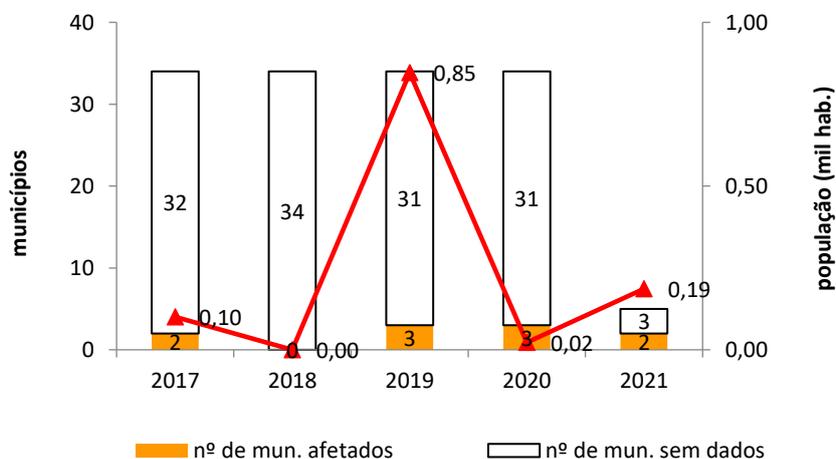
**Figura 51 - E.08-B - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação (%).**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

O parâmetro I.02-C - População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes dispõe os dados de número de municípios e de habitantes afetados por esses eventos, sendo apresentado o período 2017-2021. Cabe destacar a melhoria na coleta de dados, pois em 2021 foi analisada uma quantidade bem maior de municípios quando comparado aos anos anteriores, onde da UGRHI apenas 3 não apresentaram dados e 2 foram afetadas por eventos deste tipo, quais sejam: Queluz (8) e Jacareí (178 eventos). Devido a grande quantidade de eventos em Jacareí, a população afetada em 2021 alcançou 0,19 mil habitantes/ano (**Figura 52**).

**Figura 52 - I.02-C - População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes: nº de hab/ano.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

## 4.5. Qualidade das Águas

Neste item são apresentados os indicadores e as análises referentes a Qualidade das Águas Superficiais e Subterrâneas na UGRHI 2, bem como os indicadores de Saúde Pública e Ecossistemas e de Monitoramento das Águas.

### 4.5.1. Qualidade da Água Superficial

Para a avaliação da qualidade das águas superficiais foram utilizados os parâmetros E.01-A - IQA - Índice de Qualidade das Águas; E.01-B - IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público; E.01-C - IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática; e E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico, sendo que os anos aparecem numerados de 1 a 5 nos gráficos, representando 2018 a 2022.

De acordo com a CETESB (2021), os índices fornecem uma visão geral da qualidade da água, pois sua elaboração depende do cruzamento de diversas variáveis, que são resumidas por meio de um único indicador. O **Quadro 13** apresenta as categorias e faixas de classificação dos índices de qualidade de água.

**Quadro 13** - Categorias e faixas de classificação dos Índices de Qualidade de Água.

Índice de Qualidade	Categoria					
IQA	Ótima 79 < IQA ≤ 100	Boa 51 < IQA ≤ 79	Regular 36 < IQA ≤ 51		Ruim 19 < IQA ≤ 36	Péssima IQA ≤ 19
IAP	Ótima 79 < IAP ≤ 100	Boa 51 < IAP ≤ 79	Regular 36 < IAP ≤ 51		Ruim 19 < IAP ≤ 36	Péssima IAP ≤ 19
IVA	Ótima IVA ≤ 2,5	Boa 2,6 ≤ IVA ≤ 3,3	Regular 3,4 ≤ IVA ≤ 4,5		Ruim 4,6 ≤ IVA ≤ 6,7	Péssima IVA ≥ 6,8
IET	Ultraoligotrófico IET ≤ 47	Oligotrófico 47 < IET ≤ 52	Mesotrófico 52 < IET ≤ 59	Eutrófico 59 < IET ≤ 63	Supereutrófico 63 < IET ≤ 67	Hipereutrófico IET > 67
ICF	Ótima 1	Boa 2	Regular 3		Ruim 4	
ICZ		Boa	Regular		Ruim	Péssima
IB	Ótima Praias excelentes em 100% do tempo	Boa Praias próprias em 100% do tempo	Regular Praias impróprias em até 25% do tempo		Ruim Praias impróprias entre 25 e 50% do tempo	Péssima Praias impróprias em mais de 50% do tempo

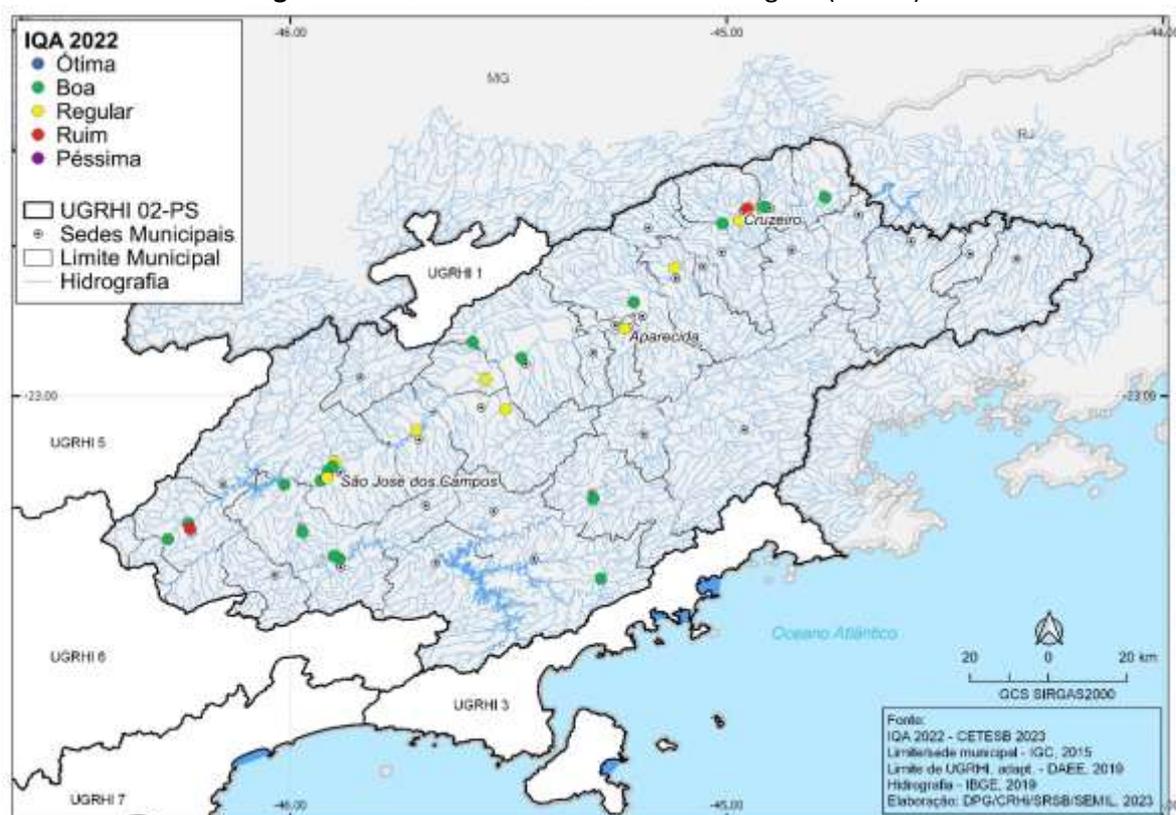
Fonte: CETESB (2021).

O parâmetro E.01-A - IQA - Índice de Qualidade das Águas é calculado a partir dos pontos da Rede de Monitoramento Básico da CETESB, e considera variáveis químicas, físicas e biológicas que fornecem uma visão geral sobre as condições de qualidade das águas superficiais (CETESB, 2023), o que permite a identificação de áreas prioritárias para o controle da poluição das águas. Esse índice também pode indicar alguma contribuição de efluentes industriais, desde que sejam de natureza orgânica biodegradável. Resumidamente, para cálculo do IQA é estabelecida uma pontuação na qualidade que varia de 0 a 100 para cada uma das nove variáveis que entram na composição do índice.

Em relação ao IQA, a **Figura 53** mostra a situação nos postos da rede de monitoramento da CETESB presentes na UGRHI 2, em 2022, e a **Tabela 11** apresenta os dados desde 2018. Todos os pontos da UGRHI 2 foram monitorados em 2022, e não houve nenhum classificado como “Péssimo”. Os dados apresentados no mapa (**Figura 53**) mostram que 4

postos se encontram em situação “Ótima”, 18 em situação “Boa”, 9 em situação “Regular” e 2 em situação “Ruim”.

**Figura 53 - IQA - Índice de Qualidade das Águas (E.01-A).**



Fonte: CRHi (2023).

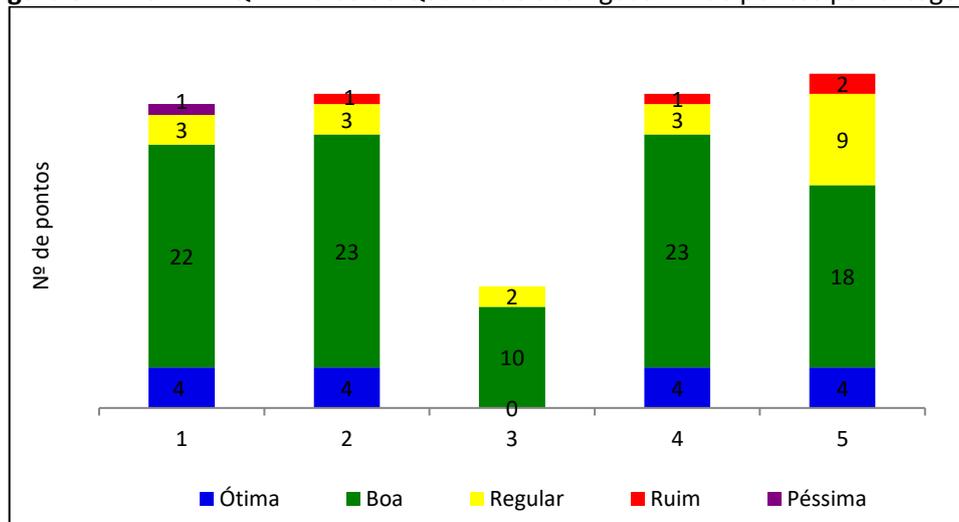
Na **Tabela 11** e **Figura 54**, são apresentados os dados IQA, sendo que no gráfico os anos de 2018 a 2022 são representados por números (de 1 a 5). É possível notar que em 2022 foram monitorados 33 pontos (a maior quantidade do período), sendo que não houve nenhum ponto classificado como “Péssimo”. Entre os demais, chama a atenção o aumento, em relação a 2021, dos pontos com classificação “Ruim” (1 a mais) e “Regular” (6 a mais), e a diminuição de pontos com classificação “Boa” (5 a menos). A **Figura 55** demonstra, em forma gráfica, a classificação para 2022 apresentada na **Tabela 11**.

**Tabela 11 - Índice de Qualidade das Águas (IQA) de 2018 a 2022.**

IQA		2018	2019	2020	2021	2022
Intervalos	Classificação					
79 < IQA ≤ 100	Ótima	4	4	0	4	4
51 < IQA ≤ 79	Boa	22	23	10	23	18
36 < IQA ≤ 51	Regular	3	3	2	3	9
19 < IQA ≤ 36	Ruim	0	1	0	1	2
IQA ≤ 19	Péssima	1	0	0	0	0
-	Pts monitorados	30	31	12	31	33
-	Pts sem dados (SD)	0	0	19	2	0
-	Pts monitorados + Pts SD	30	31	31	33	33

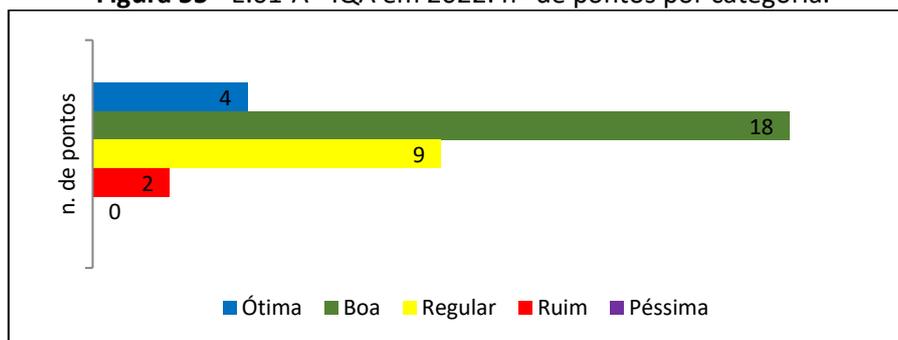
Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Figura 54 - E.01-A - IQA - Índice de Qualidade das Águas: nº de pontos por categoria.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Figura 55 - E.01-A - IQA em 2022: nº de pontos por categoria.**

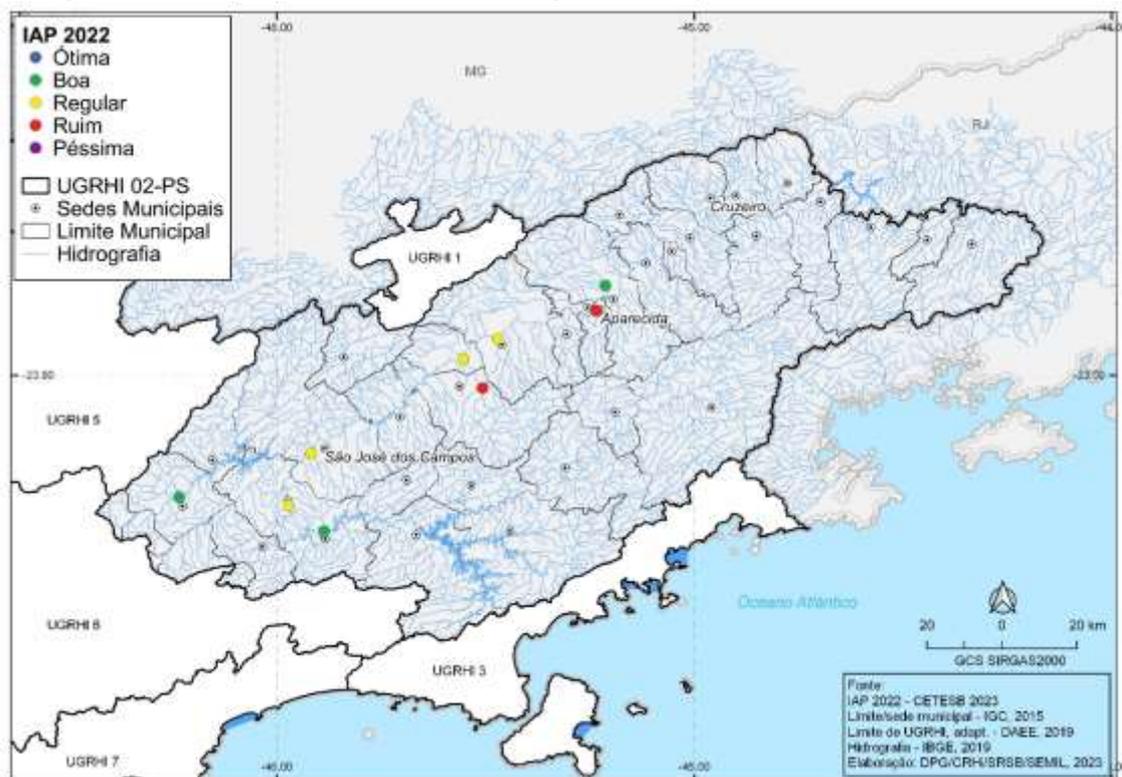


Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

O IAP é o índice utilizado pela CETESB para indicar as condições de qualidade das águas para fins de abastecimento público. Além das variáveis consideradas no IQA, são avaliadas as substâncias tóxicas e as variáveis que afetam a qualidade organoléptica da água, sendo o IAP o produto da ponderação dos resultados atuais do Índice de Qualidade das Águas (IQA) e do Índice de Substâncias Tóxicas e Organolépticas (ISTO). O IAP é calculado nos pontos de amostragem de rios e reservatórios que são utilizados para o abastecimento público (CRHi, 2022).

O mapa da **Figura 56** aponta que dos 9 pontos monitorados em 2022, 2 se encontravam em situação “Ruim” (rio Una e rio Paraíba do Sul, localizado em Aparecida), 4 em situação “Regular” e 3 em situação “Boa”. Não houve pontos classificados como “Péssimos”, porém os 2 “Ruins” são um resultado pior do que o ano anterior (2021). A **Figura 57** demonstra o decorrer do período 2018-2022, onde evidencia-se a piora de 2 pontos em relação a 2021. A **Figura 58** demonstra, em forma gráfica, a classificação para 2022 apresentada também na **Tabela 12**.

**Figura 56 - IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Ab. Público (E.01-B).**



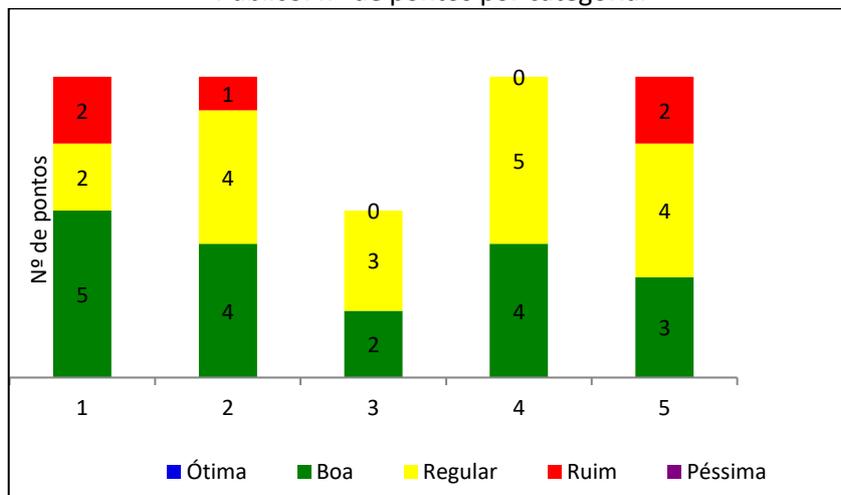
Fonte: CRHi (2023).

**Tabela 12 - Índice de Qualidade das Águas (IAP) de 2018 a 2022.**

IAP		2018	2019	2020	2021	2022
Intervalos	Classificação					
79 < IAP ≤ 100	Ótima	0	0	0	0	0
51 < IAP ≤ 79	Boa	5	4	2	4	3
36 < IAP ≤ 51	Regular	2	4	3	5	4
19 < IAP ≤ 36	Ruim	2	1	0	0	2
IAP ≤ 19	Péssima	0	0	0	0	0
	Pts monitorados	9	9	5	9	9
	Pontos sem dados (SD)	0	0	19	2	0
	Pts monitorados + Pts SD	9	9	24	11	9

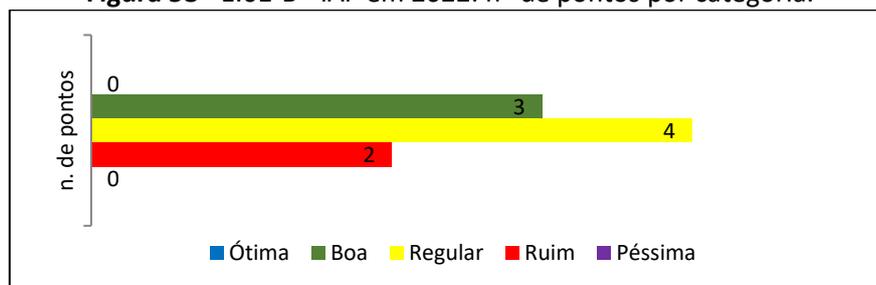
Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Figura 57 - E.01-B - IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público: nº de pontos por categoria.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Figura 58 - E.01-B - IAP em 2022: nº de pontos por categoria.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

O IVA, Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática, apresentado pela CRHi por meio do parâmetro E.01-C, visa avaliar as águas para fins de proteção da fauna e flora no geral considerando o meio aquático como um ecossistema.

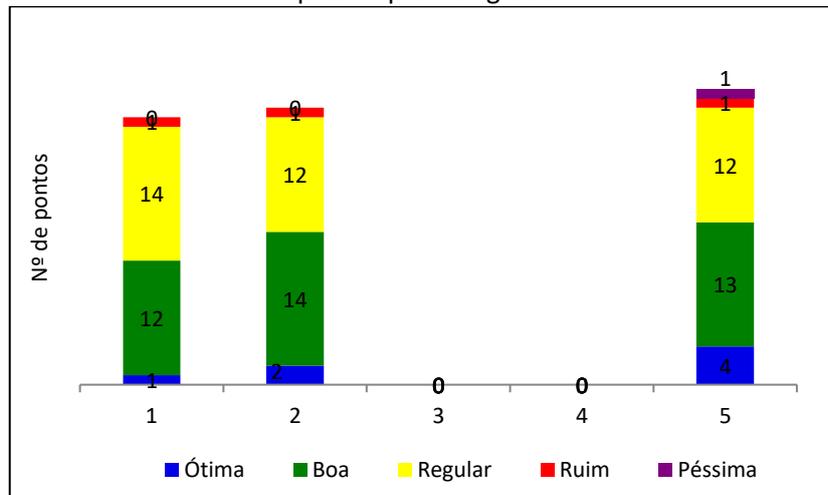
Por não haver dados referentes a 2020 e 2021, são apresentados os anos de 2018 e 2019, e em seguida o ano de 2022. Por meio da **Tabela 13** e da **Figura 59**, nota-se que houve, em 2022, 1 ponto classificado como “Péssimo”. Nos demais negativos, os resultados foram semelhantes a 2019, com 1 ponto classificado como “Ruim”, 12 como “Regular”. Houve diminuição de 1 ponto na classificação “Boa”, porém aumento de 2 na classificação “Ótima”. A **Figura 60** demonstra, em forma gráfica, a classificação para 2022 apresentada na **Tabela 13**.

**Tabela 13 - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática (IVA).**

IVA		2018	2019	2020??	2021??	2022
Intervalos	Classificação					
IVA ≤ 2,5	Ótima	1	2	Sd	Sd	4
2,6 ≤ IVA ≤ 3,3	Boa	12	14	Sd	Sd	13
3,4 ≤ IVA ≤ 4,5	Regular	14	12	Sd	Sd	12
4,6 ≤ IVA ≤ 6,7	Ruim	1	1	Sd	Sd	1
IVA ≥ 6,8	Péssima	0	0	Sd	Sd	1

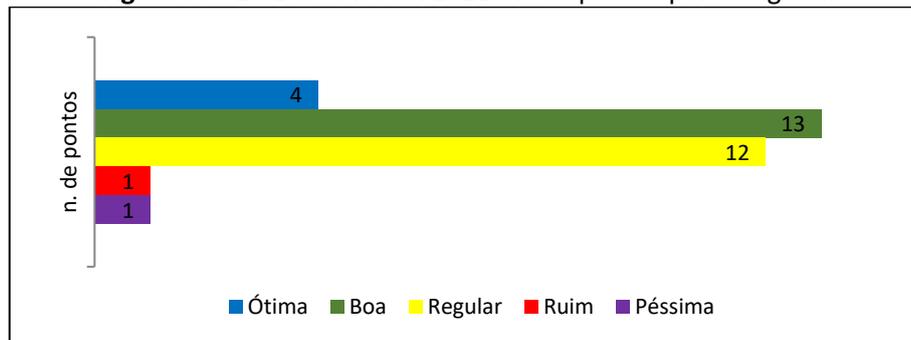
Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Figura 59** - E.01-C - IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática: nº de pontos por categoria.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Figura 60** - E.01-C – IVA em 2022: nº de pontos por categoria.

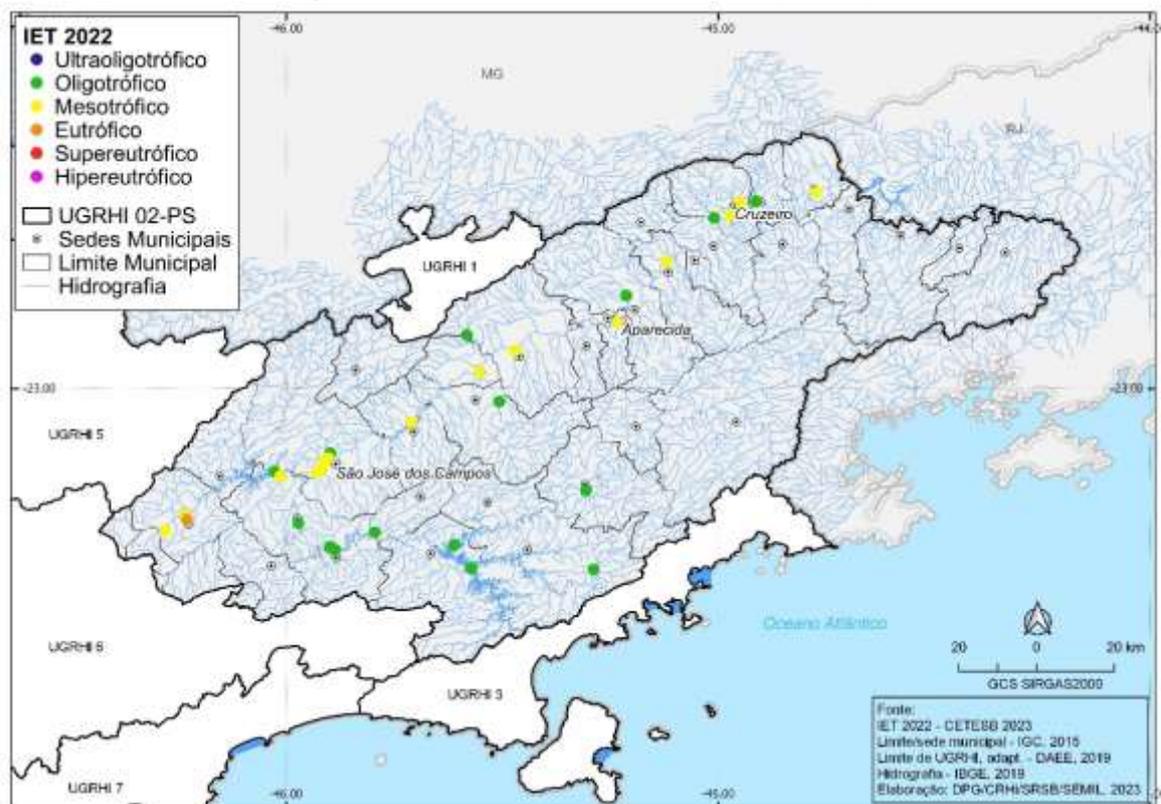


Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

O parâmetro E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico, classifica os corpos d'água em diferentes graus de trofia, avaliando a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo de algas e cianobactérias, considerando a presença de clorofila e fósforo total.

A **Figura 61** apresenta os 31 pontos monitorados na UGRHI 2 em 2022, sendo que 1 deles teve suas amostras classificadas com IET "Eutrófico" (localizado em Santa Isabel, no ribeirão Araraquara), 15 pontos resultaram em IET "Mesotrófico" e a 15 em IET "Oligotrófico", ou seja, condição de baixa trofia, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes. A **Tabela 14** e a **Figura 62** mostram o comparativo das amostras de 2022 com os anos anteriores (período 2018-2022) e a **Figura 63** demonstra, em forma gráfica, a classificação para 2022 apresentada na **Tabela 14**.

**Figura 61 - IET - Índice de Estado Trófico (E.01-D).**



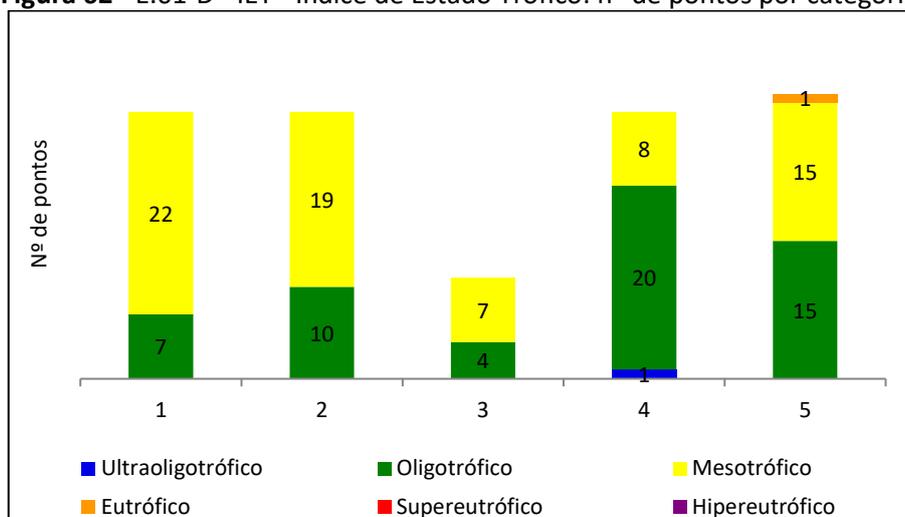
Fonte: CRHi (2023).

**Tabela 14 - Índice de Estado Trófico (IET) de 2018 a 2022.**

IET		2018	2019	2020	2021	2022
Intervalos	Classificação					
$IET \leq 47$	Ultraoligotrófico	0	0	0	1	0
$47 < IET \leq 52$	Oligotrófico	7	10	4	20	15
$52 < IET \leq 59$	Mesotrófico	22	19	7	8	15
$59 < IET \leq 63$	Eutrófico	0	0	0	0	1
$63 < IET \leq 67$	Supereutrófico	0	0	0	0	0
$IET > 67$	Hipereutrófico	0	0	0	0	0

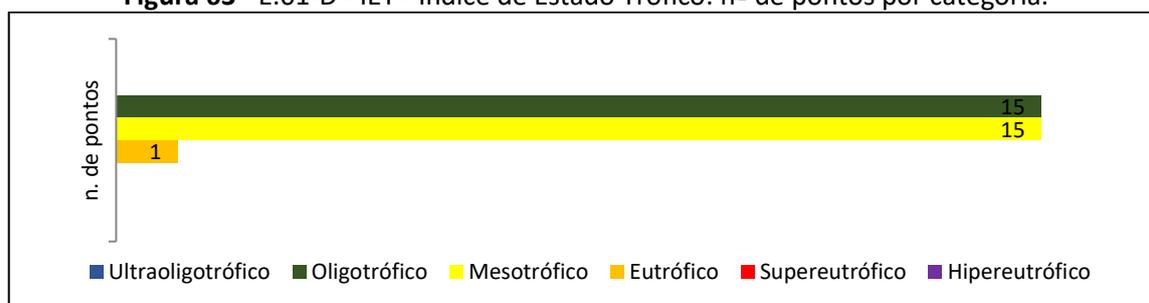
Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Figura 62 - E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico: nº de pontos por categoria.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Figura 63 - E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico: nº de pontos por categoria.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

A **Tabela 15** apresenta os dados de IQA, IAP, IVA e IET coletados nos pontos de monitoramento da UGRHI 2, no ano de 2022.

**Tabela 15 - Dados de IQA, IET e IAP na UGRHI 2 (2022).**

Ponto de monitoramento	IQA	IAP	IVA	IET
IUNA 00950	86		3	50
INGA 00850	80		3	51
PONT 04950	23			
VIDK 04900	43			
SANT 00100	83		3	50
JAGJ 00200	72	71	4	54
JAGJ 00900	81		3	50
QUAR 02800	23		8	60
ALIM 02950	42		4	55
BUKI 02950	51		3	52
GUAT 02800	65	58	2	51
JACU 02900	68		2	51
JAGI 00350	74		3	53
JAGI 02900	52		4	53
PUNA 00800	76		3	50
PTIN 00800	56		3	52

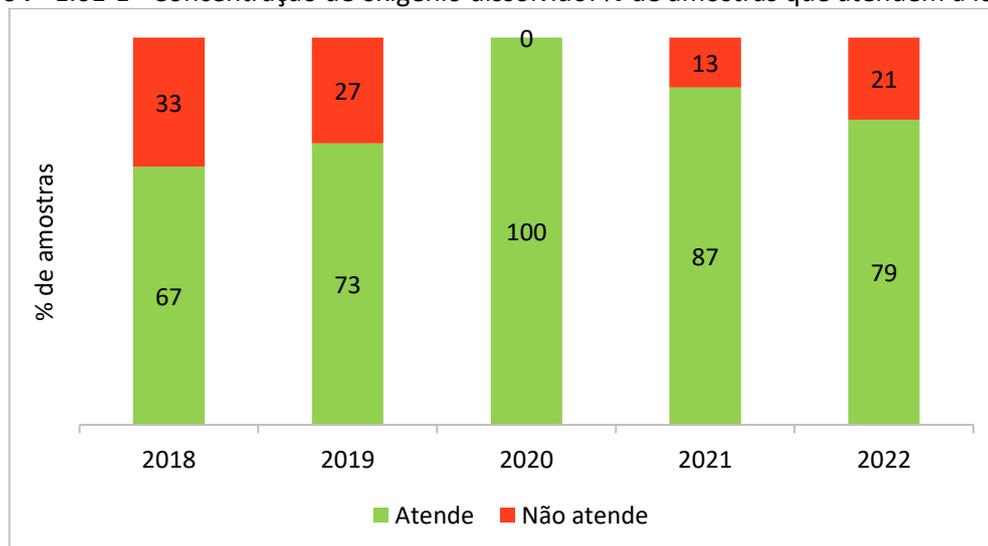
Ponto de monitoramento	IQA	IAP	IVA	IET
PTEI 02900	54		4	56
PARB 02050	70	70	3	50
PARB 02100	73		3	50
PARB 02200	63	51	2	51
PARB 02300	57		4	54
PARB 02310	57	42	4	53
PARB 02325	56		3	54
PARB 02400	49		5	55
PARB 02490	49	40	4	55
PARB 02530	53	42	4	55
PARB 02600	47	35	4	55
PARB 02700	48		4	56
PARB 02800	51		4	55
PARB 02900	60		4	55
PQTE 02800	57		3	51
UAMA 00600	67		3	50
UNNA 02800	49		2	50

Fonte: CRHi (2023).

O parâmetro E.01-E - Concentração de oxigênio dissolvido faz a quantificação de amostras dos pontos de monitoramento da qualidade d'águas superficial que atendem à Resolução CONAMA nº 357/2005. O oxigênio dissolvido é uma variável do componente do IQA que quando analisada separadamente pode fornecer informações sobre a saúde do corpo hídrico, evidenciando o lançamento de efluentes domésticos e industriais.

A **Figura 64** apresenta os dados de 2018 a 2022, evidenciando aumento, em relação a 2021, nos percentuais que atendem à legislação (8% a mais) e, conseqüentemente, diminuição nos que não atendem às concentrações mínimas de OD em relação à classe de enquadramento do rio.

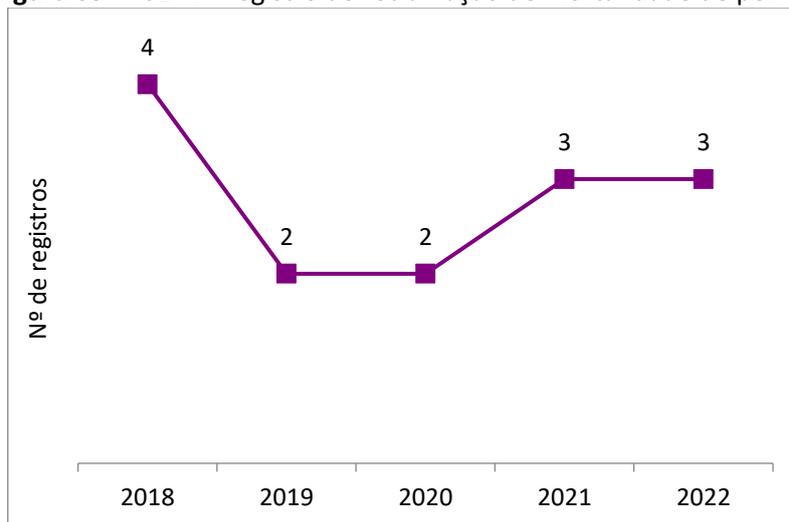
**Figura 64** - E.01-E - Concentração de oxigênio dissolvido: % de amostras que atendem à legislação.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

O parâmetro I.02-A - Registro de reclamação de mortandade de peixes visa correlacionar os registros de mortandade aos índices de contaminação ou poluição dos corpos hídricos. Analisando-se a quantidade de registros de 2018 a 2022, observa-se repetição, em 2022, do valor apresentado no ano anterior: 3 registros de reclamações desse teor (**Figura 65**). Cabe ressaltar que as ocorrências não denunciadas não são registradas.

**Figura 65** - I.02-A - Registro de reclamação de mortandade de peixes.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

### Monitoramento das águas

O parâmetro R.04-F – IAEM (Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento) avalia a representatividade da rede de monitoramento da qualidade da água. Esse parâmetro não avalia apenas a densidade de pontos em cada UGRHI, pois consiste numa análise multicriterial composta por dois grupos básicos de variáveis, que podem ser antrópicas ou ambientais, cujos pesos podem ser vistos na **Figura 66** a seguir. Os fatores analisados, bem como o resultado alcançado para a UGRHI 2 em 2021, podem ser vistos no **Quadro 12**.

**Figura 66** – Critérios, variáveis e pesos da Matriz de análise.

Critérios	Variável	Peso
Antrópico (Dens. Pop. e Macro Uso do Solo da UGRHI)	Dens. Populacional	0,25
	Macro Uso do solo da UGRHI	0,2
Custos	$\sum$ Impactos Ambientais	0,45
Ambiental (Monitoramento de Água)	Média Anual do IQA	0,30
	Num. Pontos Monitorados	0,10
	Densidade de Pontos	0,15
Benefícios	$\sum$ Gestão do Monitoramento da Água	0,55
	Total	1

Fonte: CETESB (2022).

A UGRHI 2, em 2021, recebeu 0,47 de classificação de IAEM, (**Quadro 12** e **Tabela 16**), valor intermediário no comparativo dos últimos 5 anos, estando inserido no intervalo “pouco

abrangente” e no status “vulnerável”, como demonstrado pelo **Quadro 13**. Cabe ressaltar que as informações das classes do IAEM, apresentadas no **Quadro 13**, sofreram alterações na denominação em relação aos anos anteriores.

**Quadro 12** – Matriz de análise para geração do IAEM na UGRHI 2 - 2021.

Matriz de Análise Multicriterial para geração do IAEM - Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento-Estado de São Paulo: Ano 2021								
Fatores Analisados:		Antrópico (Custos)			Monit. Ambiental (Benefícios)			Resultado IAEM (ÍNDICE 0-1)
Dados Originais	Critérios	Dens. Pop.	Macro Uso-Solo	Média anual IQA/UGRHI	Núm. Pontos Calc.	Dens.Rede Básica		
UGRHI	Área Km <sup>2</sup>	POP. IBGE 2021	hab/km <sup>2</sup>	fator de pressão 1 a 4	Índice (0-100)	unidade	Ptos./1000 km <sup>2</sup>	IAEM 2021
2	14.444	2.271.905	157,29	4	62,59	31	2,15	0,47

Fonte: CETESB (2022).

**Tabela 16** - IAEM na UGRHI 2 no período 2017 – 2021.

Ano	R.04-F
2017	0,48
2018	0,48
2019	0,48
2020	0,45
2021	0,47

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022) e CETESB (2022).

**Quadro 13** – Intervalos e Status do IAEM (Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento).

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

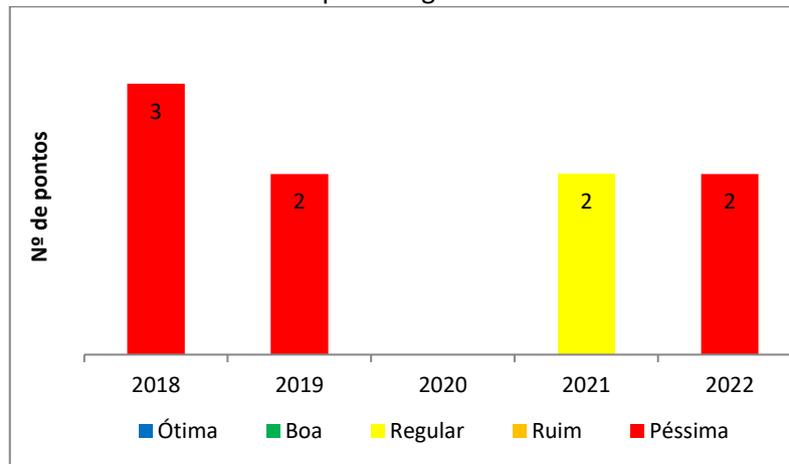
\* houve alteração na denominação das classes em relação aos anos anteriores.

Fonte: CETESB (2022).

O parâmetro E.01-G - IB - Índice de Balneabilidade das praias em reservatórios e rios visa avaliar a qualidade das águas para fins de recreação de contato primário, e sua classificação é estabelecida pela Resolução CONAMA nº 274/2000 juntamente a Decisão de Diretoria da CETESB nº 112/2013/E, que estabeleceu valores mais restritivos para a classificação do indicador *Escherichia Coli*.

O gráfico da **Figura 67** avalia o período 2018-2022, sendo possível notar que houve, em 2022, piora em relação ao ano anterior, pois as 2 amostras então classificadas na UGRHI 2 como “Regulares” apresentaram-se como “Péssimas”. Em 2020 não houve pontos monitorados no Banco de Indicadores da CRHi.

**Figura 67 - E.01-G - IB - Índice de Balneabilidade das praias em reservatórios e rios: nº de pontos por categoria.**



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Faixas de Referência**  
**Índice de Balneabilidade das praias em reservatórios e rios**

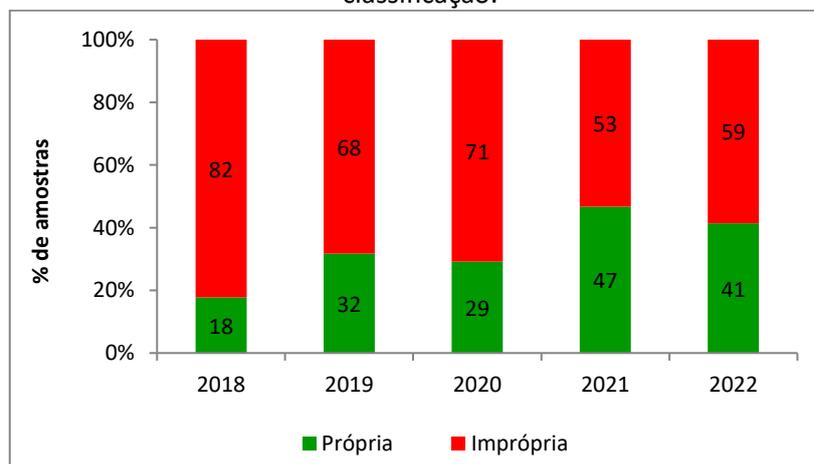
Classificação	Significado
Ótima	Praias classificadas como EXCELENTES em 100% do tempo
Boa	Praias PRÓPRIAS em 100% do tempo, exceto as classificadas como ÓTIMA
Regular	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em até 25% do tempo
Ruim	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do tempo
Péssima	Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em mais de 50% do tempo

NC= NC - NÃO CLASSIFICADO (REALIZADAS MENOS DE 30% DAS COLETAS PREVISTAS EM 2020).

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

O parâmetro I.05-B - Classificação semanal das praias de rios e reservatórios visa avaliar a qualidade da água nas praias de água doce (ou praias interiores), incluindo aquelas inseridas em reservatórios urbanos. O gráfico da **Figura 68** avalia o período 2018-2022 e aponta piora em 6% das amostras coletadas em 2022 em relação ao ano anterior. Das 99 amostras avaliadas neste ano, 41 foram classificadas como próprias para recreação de contato primário e 58 como impróprias devido à presença de *E. coli*, o que representa 41,41% e 58,59% do total de amostras avaliadas, respectivamente.

**Figura 68 - I.05-B - Classificação semanal das praias de rios e reservatórios: % de amostras por classificação.**



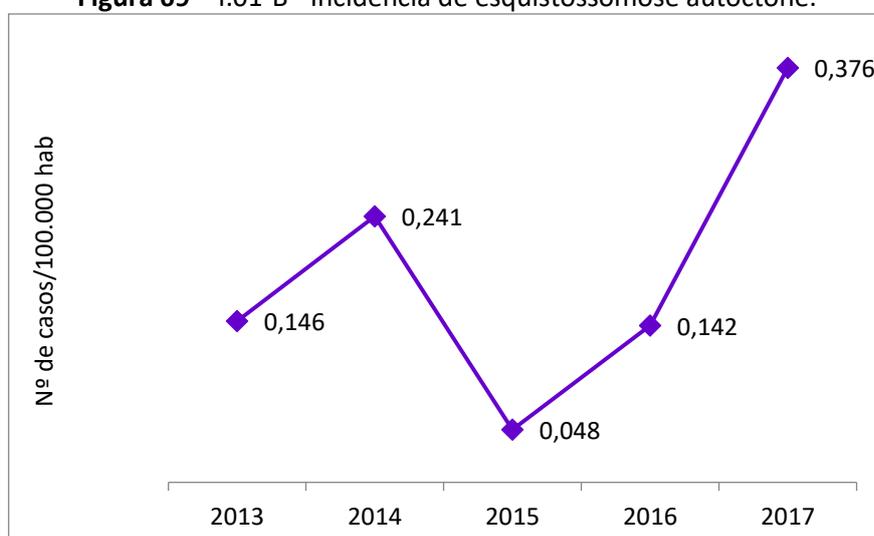
Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

### Saúde pública e ecossistemas

Este item analisa o indicador de saúde pública e ecossistemas, composto pelo parâmetro I.01-B - Incidência de esquistossomose autóctone, sendo analisado o período 2013-2017, pois não havia dados mais recentes no *Banco de Indicadores 2023*.

Na **Figura 69** observa-se incremento no número de casos notificados a partir de 2015, chegando a 0,376 casos notificados a cada 100.000 habitantes, em 2017. Por ser uma doença de veiculação hídrica, sua ocorrência relaciona-se à ausência ou precariedade de saneamento básico. De toda a UGRHI, os municípios que apresentaram notificações quanto à doença, em 2017, foram Guararema e São José dos Campos.

**Figura 69** – I.01-B - Incidência de esquistossomose autóctone.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

#### 4.5.2. Qualidade da Água Subterrânea

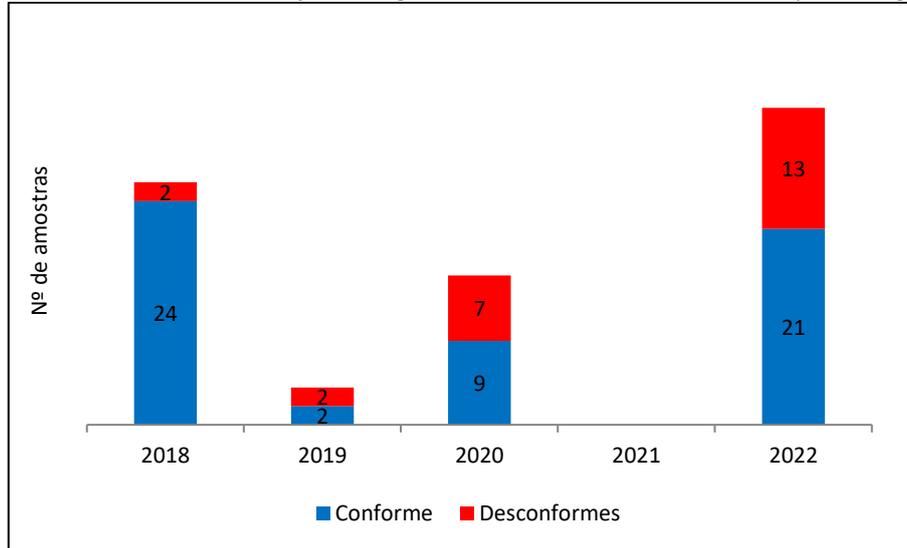
Este item visa analisar, por meio de três parâmetros, os impactos (positivos e/ou negativos) dos indicadores de dinâmica demográfica e social, econômica, de uso e ocupação do solo e de saneamento na qualidade e na disponibilidade de água subterrânea para seus diferentes tipos de uso.

Os parâmetros de qualidade da água subterrânea apresentados neste item são: I.05-C - Classificação da Água Subterrânea, E.02-A - Concentração de Nitrato e E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas. (Como havia lacunas no *Banco de Indicadores 2023*, foram analisados os anos de 2018 a 2020 + 2022, para o I.05-C e E.02-A, e 2015 a 2019 + 2022 no caso do E.02-B).

Ao parâmetro I.05-C - Classificação da água subterrânea cabe subsidiar a análise em pontos de amostragem da rede de monitoramento das águas subterrâneas quanto à conformidade em relação aos padrões de potabilidade (estabelecidos na Portaria do Ministério da Saúde nº 888/2021), visto que a má qualidade da água subterrânea para fins de abastecimento pode acarretar sérios danos à saúde humana.

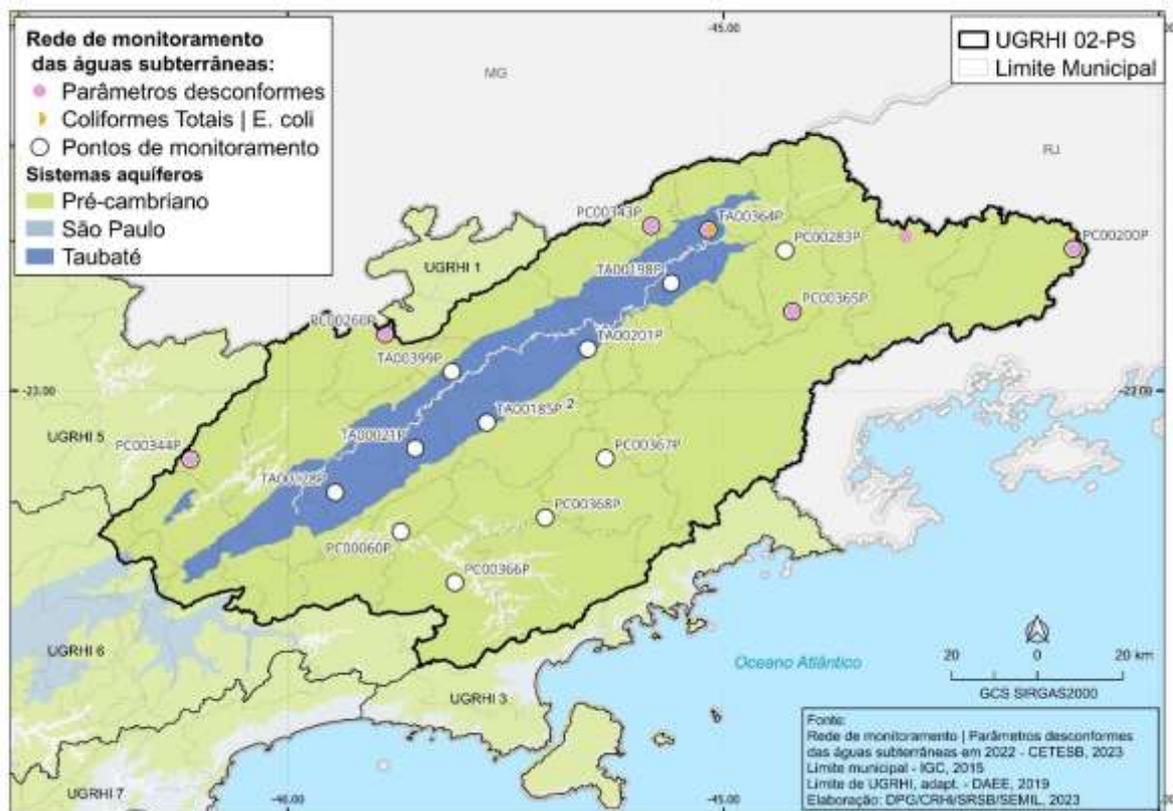
Na **Figura 70** nota-se que, em 2022, foram analisadas 34 amostras (a maior quantidade para o período), sendo que 21 apresentaram-se potáveis e 13 não potáveis. A localização destes pontos de monitoramento da UGRHI 2 pode ser visualizada na **Figura 71**.

**Figura 70** - I.05-C - Classificação da água subterrânea (nº de amostras por categoria).



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

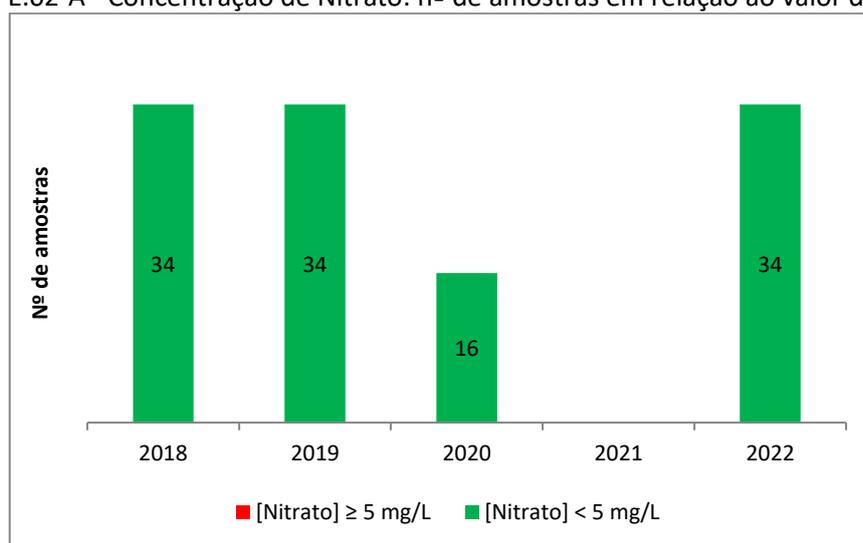
**Figura 71** – Localização da Rede de Monitoramento das Águas Subterrâneas (2022).



Fonte: CRHi (2023).

O parâmetro E.02-A - Concentração de Nitrato resulta do monitoramento de água subterrânea em relação à concentração de nitrato nos pontos de amostragem da rede de monitoramento. Na **Figura 72** é possível observar que não houve amostra com quantidade de nitrato superior a 5 mg/L ao longo dos anos analisados, o que indicaria contaminação de origem antrópica (efluentes domésticos, adubos, etc.).

**Figura 72** - E.02-A - Concentração de Nitrato: nº de amostras em relação ao valor de referência.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

O IPAS representa o percentual das amostras de águas subterrâneas em conformidade com o padrão de potabilidade, tendo sido estabelecido pelo Ministério da Saúde por meio da Portaria de Consolidação nº 05/2017, e reflete a qualidade da água bruta.

Como mencionado no *item 3.3* deste RS, o mapa do parâmetro E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (%) não será apresentado, porém o dado atualizado relativo à UGRHI 2 pode ser conferido na **Tabela 17** a seguir.

Na **Tabela 17** verifica-se que de 2015 a 2019 houve melhora no indicador, que se aproximou da faixa de referência seguinte onde a classificação da qualidade seria “Boa”, contudo, houve piora em 2022, com o indicador diminuindo 2,9%.

**Tabela 17** - E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas.

Ano	IPAS (%)	Parâmetros desconformes
2015	54,2	Arsênio, ferro, manganês, urânio, E. coli, fluoreto, bactérias heterotróficas, coliformes totais
2016	44,1	Arsênio, ferro, manganês, urânio, fluoreto, E. coli, bactérias heterotróficas, coliformes totais
2017	63,6	Chumbo, ferro, manganês, urânio, fluoreto, bactérias heterotróficas, coliformes totais
2018	58,8	Ferro, Fluoreto, Manganês, Urânio, Bactérias Heterotróficas, coliformes totais, E. coli
2019	64,7	Ferro, Manganês, Urânio, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais
2020	-	Sem dados
2021	-	Sem dados
2022	61,8	Coliformes Totais, Escherichia Coli, Ferro Total, Fluoreto, Manganês total, Urânio total

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (%)**

% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade	Classificação
> 67%	Boa
>33% e ≤ 67%	Regular
≤ 33%	Ruim

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

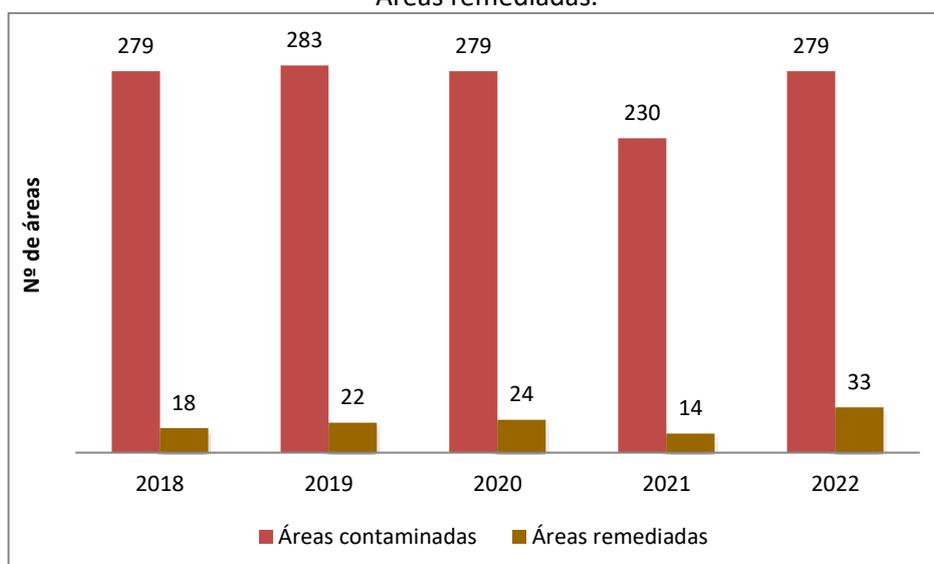
#### 4.5.3. Poluição ambiental

De acordo com o *Roteiro para Elaboração do Relatório de Situação* (CRHi, 2022), este item visa analisar os indicadores de áreas contaminadas, áreas de descarga de produto químicos e indicadores de controle da contaminação ambiental, especificando em que forma e intensidade estas ocorrências influenciam a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, com destaque para os municípios cujo controle da contaminação ambiental mostrou-se deficitário.

O parâmetro P.06-A apresenta a quantidade de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água, sendo os dados analisados juntamente ao parâmetro R.03-A, que aponta quantas dessas áreas foram remediadas.

A **Figura 73** apresenta os dados para o período 2018-2022, sendo possível observar que, em 2022, a quantidade de áreas foi a mesma apresentada nos anos 2018 e 2020: 279 áreas (49 áreas a mais em relação ao ano anterior. Contudo, cabe notar que o ano de 2021 apresenta dado destoante dos demais, o que pode indicar subnotificação). Dessas 279 áreas, 33 foram remediadas (o que representa 11,83%).

**Figura 73** - P.06-A - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água X R.03-A - Áreas remediadas.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

As **Tabelas 18** e **19** apresentam os dados dos parâmetros P.06-A - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água e R.03-A - Áreas remediadas por município,

de 2018 a 2022. São José dos Campos, o município com a maior quantidade de áreas contaminadas em todos os anos do período avaliado, apresentou, em 2022, 67 áreas contaminadas, sendo 16 delas remediadas (o que representa 23,88%). Em seguida têm-se os municípios de Taubaté, Jacareí e Pindamonhangaba, sendo que em todos houve aumento na quantidade de áreas contaminadas em relação a 2021.

**Tabela 18** - Quantidade de áreas contaminadas (em que o contaminante atingiu o solo ou a água) por município (2018-2022).

Municípios	P.06-A				
	2018	2019	2020	2021	2022
Aparecida	10	11	11	9	11
Arapeí	1	1	1	1	1
Areias	0	0	-	0	0
Arujá	-	-	-	0	0
Bananal	1	1	1	-	1
Caçapava	15	15	15	16	16
Cachoeira Paulista	3	3	3	3	3
Canas	1	1	1	1	1
Cruzeiro	10	10	10	9	10
Cunha	2	2	2	1	2
Guararema	2	2	2	2	2
Guaratinguetá	17	17	12	15	17
Guarulhos	-	-	-	-	0
Igaratá	1	1	1	0	0
Itaquaquetuba	-	-	-	-	0
Jacareí	40	40	40	31	36
Jambeiro	1	1	1	0	1
Lagoinha	0	0	-	0	0
Lavrinhas	1	1	1	1	1
Lorena	16	16	16	13	15
Mogi das Cruzes	-	-	-	-	0
Monteiro Lobato	2	2	2	2	2
Natividade da Serra	1	1	1	1	1
Paraibuna	5	5	5	5	4
Pindamonhangaba	27	28	28	25	29
Piquete	0	0	-	0	0
Potim	0	0	-	0	0
Queluz	2	2	2	1	2
Redenção da Serra	0	0	-	0	0
Roseira	3	3	3	3	3
Salesópolis	-	-	-	-	0
Santa Branca	3	3	3	3	3
Santa Isabel	3	3	3	2	3
São José do Barreiro	0	1	1	0	1
São José dos Campos	68	68	69	47	67
São Luiz do Paraitinga	1	1	1	1	1
Silveiras	1	1	1	1	1
Taubaté	38	39	39	33	40
Tremembé	4	4	4	4	5

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

**Tabela 19** - Quantidade de áreas remediadas por município (2018-2022).

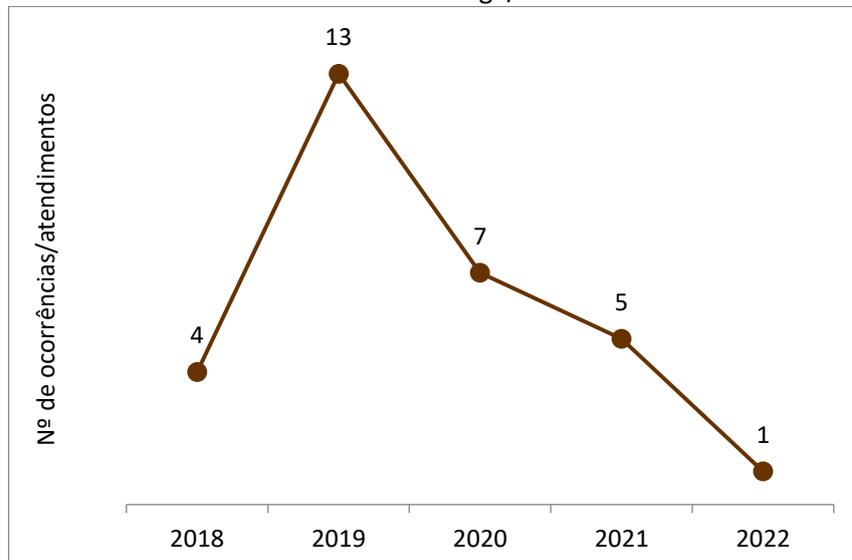
Municípios	R.03-A				
	2018	2019	2020	2021	2022
Aparecida	0	1	1	0	1
Arapeí	0	0	0	0	0
Areias	0	0	-	0	0
Arujá	-	-	-	0	0

Municípios	R.03-A				
	2018	2019	2020	2021	2022
Bananal	0	0	0	-	0
Caçapava	1	1	1	0	3
Cachoeira Paulista	0	0	0	0	0
Canas	0	0	0	0	0
Cruzeiro	1	1	1	1	1
Cunha	0	0	0	0	0
Guararema	0	0	0	0	0
Guaratinguetá	0	0	0	0	1
Guarulhos	-	-	-	-	0
Igaratá	1	1	1	1	1
Itaquaquetuba	-	-	-	-	0
Jacareí	5	5	6	4	6
Jambeiro	0	0	0	0	0
Lagoinha	0	0	-	0	0
Lavrinhas	0	0	0	0	0
Lorena	1	2	2	0	2
Mogi das Cruzes	-	-	-	-	0
Monteiro Lobato	0	0	0	0	0
Natividade da Serra	0	0	0	0	0
Paraibuna	0	0	0	0	0
Pindamonhangaba	0	0	0	0	0
Piquete	0	0	-	0	0
Potim	0	0	-	0	0
Queluz	0	0	0	0	0
Redenção da Serra	0	0	-	0	0
Roseira	0	0	0	0	0
Salesópolis	-	-	-	-	0
Santa Branca	0	0	0	0	0
Santa Isabel	1	1	1	1	1
São José do Barreiro	0	0	0	0	0
São José dos Campos	7	9	10	6	16
São Luiz do Paraitinga	0	0	0	0	0
Silveiras	0	0	0	0	0
Taubaté	1	1	1	1	1
Tremembé	0	0	0	0	0

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

A **Figura 74** apresenta a correlação dos parâmetros P.06-B - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água e R.03-B - Atendimento a descarga/derrame de produtos químicos. No período 2018-2022 observa-se um pico no registro de derrames de produtos no solo ou na água na UGRHI em 2019, seguido de redução contínua até 2022, quando houve 1 registro (ocorrido no município de Igaratá).

**Figura 74** – P.06-B - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água X R.03-B - atendimentos a descarga/derrame na UGRHI 2.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2023).

## 5. Análise do Plano de Ações/Programa de Investimentos (PA/PI) e dos empreendimentos indicados

A Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, Lei nº 7.663/1991, estabelece o Relatório de Situação como instrumento de gestão para avaliação do cumprimento dos programas e ações previstas no Plano de Bacia.

O presente item compreende a análise dos empreendimentos indicados pelo CBH com recursos do FEHIDRO em 2022 e sua distribuição nos PDCs, bem como, a análise da conformidade destes empreendimentos com o estipulado no Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI) para o ano de 2022, em atendimento à Deliberação CRH nº 275/2022.

### 5.1. Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI 2022)

O Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI) 2022 foi aprovado na atualização do Plano de Bacia da UGRHI 2 (2021), por meio da Deliberação CBH-PS nº 019/2021 de 10 de dezembro de 2021, estimando-se um montante de **R\$ 17.658.290,37** de recursos da compensação (CFURH) e da cobrança pelo uso da água para investimento nas ações previstas para o ano de 2022.

No PA/PI 2022, além dos PDCs 1 e 2, constam como prioritários os PDCs 3, 4 e 7 e seus respectivos subPDCs.

Em análise à **Tabela 20** nota-se que o maior montante de recursos está concentrado nos PDCs prioritários 3, 4 e 7 (77%), voltados às ações de esgotamento sanitário, manejo e disposição de resíduos sólidos, intervenção em corpos d'água, soluções baseadas na natureza, proteção de mananciais de abastecimento público e ações estruturais para mitigação de inundações e alagamentos. Os valores de investimento previstos para 2022 estão sintetizados na **Figura 75**, por PDC.

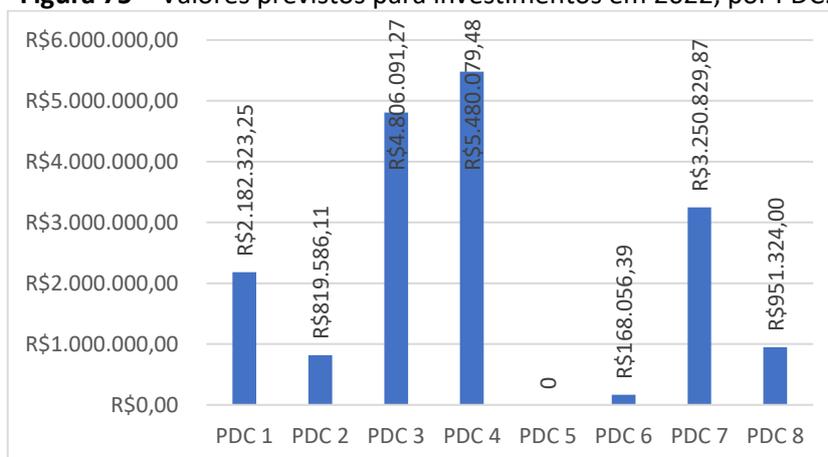
**Tabela 20** – Valores de investimentos previstos no PA/PI para 2022, por PDC.

PRIORIDADE	SUB-PDC	AÇÃO	ABRANGÊNCIA	RECURSOS FINANCEIROS (R\$)	
				2022	%
PDC 1 E 2	1.2 – PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	ELABORAR ESTUDOS QUE IDENTIFIQUEM E PROPONHAM PREVENÇÃO E CONTROLE DA POLUIÇÃO DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEA PRIORITARIAMENTE NOS MUNICÍPIOS/PONTOS DE: BANANAL (PC0200P), CACHOEIRA PAULISTA (TA0364P), GUARAREMA (TA0189P), IGARATÁ (PC00344P), MONTEIRO LOBATO (PC00260P), PIQUETE (PC00343P) E SILVEIRAS (PC00365P).	UGRHI 02	R\$ 700.000,00	17%
		REALIZAR UM ESTUDO DE AVALIAÇÃO E ACOMPANHAMENTO DA IMPLEMENTAÇÃO DOS PROGRAMAS DE SEGURANÇA DE BARRAGENS NA UGRHI 02.	UGRHI 02	R\$ 185.173,25	
		ELABORAR PLANOS DE DRENAGEM, SANEAMENTO BÁSICO E DE CONSERVAÇÃO PARA OS MUNICÍPIOS DA UGRHI	MUNICÍPIOS	R\$ 1.297.150,00	
	2.2 - OUTORGA DE DIREITO DE USO DA ÁGUA	UGRHI 02	R\$ 237.692,93		

PRIORIDADE	SUB-PDC	AÇÃO	ABRANGÊNCIA	RECURSOS FINANCEIROS (R\$)	
				2022	%
	2.5 - REDES DE MONITORAMENTO E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO SOBRE RECURSOS HÍDRICOS	CONTRATAR SERVIÇOS PARA ATUALIZAÇÃO DO SISTEMA CBH-PS-WEB COM DADOS DO PBH-PS.	UGRHI 02	R\$ 343.893,18	
	2.7 - INFRAESTRUTURA DOS ÓRGÃOS DO CORHI E AGÊNCIAS DE BACIAS	ADEQUAÇÃO, AMPLIAÇÃO, MELHORIA OU MODERNIZAÇÃO DE INSTALAÇÕES FÍSICAS DA SALA DE SITUAÇÃO.	UGRHI 02	R\$ 238.000,00	
				<b>R\$ 3.001.909,36</b>	
PDC 3, 4 E 7	3.1 - ESGOTAMENTO SANITÁRIO	ELABORAR PROJETOS E CONTRATAR OBRAS DE INSTALAÇÃO E/OU AMPLIAÇÃO E/OU APERFEIÇOAMENTO DA REDE COLETORA DE ESGOTO, E DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ESGOTO DE ACORDO COM O PIRH-CEIVAP.	CUNHA E PARAIBUNA	R\$ 2.300.000,00	77%
			MUNICÍPIOS	R\$ 1.000.000,00	
	3.3 - MANEJO E DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	EXECUTAR PROJETOS DE AMPLIAÇÃO DE SISTEMAS DE COLETAS DE RESÍDUOS SÓLIDOS, PRIORITARIAMENTE NOS MUNICÍPIOS COM ÍNDICES RUINS.	MUNICÍPIOS	R\$ 245.002,70	
	3.4 - INTERVENÇÃO EM CORPOS D'ÁGUA	EXECUTAR PROJETOS BÁSICOS E EXECUTIVOS, SERVIÇOS E/OU OBRAS VISANDO A RECUPERAÇÃO DA QUANTIDADE E QUALIDADE DA ÁGUA MEDIANTE AÇÕES DIRETAS DE INTERVENÇÃO EM ÁREAS CRÍTICAS COM IMPACTO ANTRÓPICO NEGATIVO	MUNICÍPIOS	R\$ 1.261.088,57	
	4.2 - SOLUÇÕES BASEADAS NA NATUREZA	ELABORAR PROJETOS DE RESTAURAÇÃO FLORESTAL	MUNICÍPIOS	R\$ 1.979.112,28	
	4.3 - PROTEÇÃO DE MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO	EXECUTAR PROJETOS DE REVEGETAÇÃO DE ÁREAS SEM COBERTURA VEGETAL, PRIORITARIAMENTE EM APPS DE CURSOS D'ÁGUA, BACIAS DE ABASTECIMENTO, NASCENTES, CABECEIRAS DO RIO PARAÍBA DO SUL (PARAITINGA E PARAÍBUNA) E ÁREAS DE RECARGA.	MUNICÍPIOS	R\$ 2.940.779,22	
			ESTIMULAR PROPRIETÁRIOS RURAIS NA ADESAO DE PROGRAMAS DE PSA-HÍDRICO, TAIS COMO RECOMPOSIÇÃO VEGETAL DE APP E CERCAMENTO DE NASCENTES.	MUNICÍPIOS	
7.1 - AÇÕES ESTRUTURAIS PARA MITIGAÇÃO DE INUNDAÇÕES E ALAGAMENTOS	ELABORAR PROJETOS E/OU OBRAS DE COMBATE A ALAGAMENTOS E INUNDAÇÕES URBANAS EM MUNICÍPIOS PRIORITÁRIOS (COM ≥10 OCORRÊNCIAS NO PERÍODO ANALISADO - 2009 A 2018).	MUNICÍPIOS	R\$ 3.250.829,87		
				<b>R\$ 13.537.000,62</b>	
PDC 6 E 8	6.1 - CAPTAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	ELABORAR PROJETOS E/OU OBRAS PARA AMPLIAÇÃO DA REDE DE ABASTECIMENTO E/OU IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES ALTERNATIVAS, PRIORITARIAMENTE NOS MUNICÍPIOS COM ÍNDICES DE ABASTECIMENTO RUINS <50%.	MUNICÍPIOS	R\$ 168.056,39	6%
	8.2 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL VINCULADA ÀS AÇÕES DOS PLANOS DE BACIAS HIDROGRÁFICAS	PROMOVER A IMPLANTAÇÃO DE AÇÕES DO PLANO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL.	UGRHI 02	R\$ 151.324,00	
				<b>R\$ 800.000,00</b>	
				<b>R\$ 1.119.380,39</b>	
<b>TOTAL:</b>				<b>R\$ 17.658.290,37</b>	<b>100%</b>

Fonte: Deliberação CBH-PS nº 019/2021 de 10 de dezembro de 2021.

**Figura 75** – Valores previstos para investimentos em 2022, por PDC.



Fonte: A partir da Deliberação CBH-PS nº 019/2021 de 10 de dezembro de 2021.

Em 2021, por meio da Deliberação CRH nº 254 de 21 de julho de 2021, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos aprovou os critérios para priorização de investimentos pelos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) nas indicações ao FEHIDRO. Conforme artigo 1º da deliberação supracitada, todos os CBHs devem investir no máximo 25% dos recursos do FEHIDRO nos PDCs 1 e 2 e seus respectivos subPDCs; no mínimo 60% dos recursos do FEHIDRO em até 3 (três) PDCs dos PDCs 3 a 8 e seus respectivos subPDCs; e no máximo 15% dos recursos do FEHIDRO nos demais PDCs e seus respectivos subPDCs.

Para o ano de 2022, por meio da Deliberação CBH-PS nº 019/2021 de 10 de dezembro de 2021, o CBH-PS definiu como prioritários os PDCs 3, 4 e 7.

No Plano de Ações do Plano de Bacia da UGRHI 2 (2021) também foram consideradas ações do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – PIRH-PS (2021), tendo em vista que o mesmo foi elaborado visando a integração entre os planos das bacias hidrográficas estaduais, por meio de um comitê integrador, federal, o CEIVAP. Neste sentido, diversas ações estabelecidas no PIRH-PS destinam-se a melhorias na gestão dos recursos hídricos, com foco principal no aumento da qualidade e da disponibilidade hídrica na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Esta integração visa garantir o fortalecimento do processo participativo e decisório, a facilidade operacional na execução das ações, bem como a otimização dos recursos humanos e financeiro.

Na **Tabela 21** estão descritas com mais detalhes as ações selecionadas do PIRH-PS (2021) previstas para o ano de 2022, com suas respectivas agendas, vinculadas aos Programas de Duração Continuada (PDC). No entanto, cabe ressaltar que, para essas ações, não foram previstos no PA/PI do PBH (2021) recursos da cobrança/compensação.

**Tabela 21** – Ações integradas ao PIRH previstas para 2022, por PDC.

Agenda (PIRH-PS, 2021)	PDC	Meta (PBH, 2021)	Ação (PBH, 2021)	Abrangência	Recursos financeiros previstos (R\$) - 2022
Agenda 1- Gestão de Recursos Hídricos	1	1.2.4 Criação de Unidades Especiais de Gestão (USGs) e indicação de Manejo Especial Diferenciado.	1.2.4.1 Estudar e propor a criação de Unidades Especiais de Gestão (UEGs) para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e definir as necessidades de manejo diferenciado e possíveis restrições de uso para cada UEG*	Bacia do PS	0,00
		1.2.12. Mitigar eventos críticos	1.2.12.1 Elaborar o Plano de Gerenciamento de Riscos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul*	Bacia do PS	0,00

Agenda (PIRH-PS, 2021)	PDC	Meta (PBH, 2021)	Ação (PBH, 2021)	Abrangência	Recursos financeiros previstos (R\$) - 2022
			1.2.12.2 Acompanhar a implementação do Plano de Gerenciamento de Riscos e divulgar os resultados obtidos*	Bacia do PS	0,00
	2	2.2.1. Melhorar a adesão ao pedido de outorga e consistir e atualizar permanentemente o banco de dados de outorga.	2.2.1.3. Elaborar estudo visando à análise, consistência e aprimoramento dos cadastros de outorga, bem como a avaliação da possibilidade de uniformização das plataformas e informações sobre o instrumento de outorga na bacia*	Bacia do PS	0,00
2.2.1.4. Realizar estudo dos cadastros de cobrança na Bacia Hidrográfica do PS e compatibilização com os cadastros de outorga*			Bacia do PS	0,00	
2.4.1. Atuar no enquadramento dos corpos hídricos.		2.4.1.2. Promover a Etapa técnica propositiva do Enquadramento, com base nos estudos preliminares realizados no âmbito do PIRH-PS*	Bacia do PS	0,00	
		2.4.1.3. Elaborar uma proposta final de Enquadramento Programa de Efetivação*	Bacia do PS	0,00	
Agenda 2- Recursos Hídricos	1	1.2.13. Equacionamento de problemas de balanço hídrico quali-quantitativo	1.2.13.1. Realiza estudo de alternativas para o equacionamento de problemas de balanço hídrico quali-quantitativo*	Bacia do PS	0,00
	2	2.5.1. Melhorar e redimensionar a rede de monitoramento quali-quantitativo das águas superficiais e subterrâneas.	2.5.1.3 Realizar estudos de avaliação da situação atual, com vistas ao redimensionamento da rede de monitoramento da quantidade e qualidade da água superficial e subterrânea na Bacia do Paraíba do Sul*	Bacia do PS	0,00
			2.5.1.4 Executar o programa monitorar, visando à modernização da rede de monitoramento em pontos estratégicos da bacia (qualitativo)*	Bacia do PS	0,00
			2.5.1.5. Executar o programa monitorar, visando à modernização da rede de monitoramento em pontos estratégicos da bacia (quantitativo)*	Bacia do PS	0,00
Agenda 3- Saneamento Urbano e Rural	1	1.2.5. Ampliar a população com acesso à coleta e tratamento de esgoto, em consonância com os PMSBs.	1.2.5.2 Elaborar diagnóstico das condições de esgotamento sanitário na zona rural dos municípios (incluídos aglomerados rurais e comunidades rurais isoladas) da Bacia hidrográfica do Paraíba do Sul, apontar regiões prioritárias para atuação, bem como indicar ações para melhorias das condições*	Bacia do PS	0,00
	3	3.1.1. Ampliar a população com acesso à coleta e tratamento de esgoto, em consonância com os PMSB.	3.1.1.2 Executar obras de ampliação e aperfeiçoamento de sistemas de esgoto sanitário*	Bacia do PS	0,00
			3.1.1.3 Supervisionar a implantação de obras de ampliação e aperfeiçoamento de sistemas de esgotamento sanitário*	Bacia do PS	0,00
Agenda 4- Infraestrutura Verde	4	4.3.1. Ampliar a recomposição florestal e estimular proprietários rurais na adesão de programas de PSA-Hídrico.	4.3.1.3 Elaborar projetos visando a conservação e reabilitação de bacias hidrográficas*	Bacia do PS	0,00
		4.3.1. Ampliar a recomposição florestal e estimular proprietários rurais na	4.3.1.4 Identificar parcerias para a implantação dos projetos de conservação e reabilitação de bacias hidrográficas prioritárias*	Bacia do PS	0,00

Agenda (PIRH-PS, 2021)	PDC	Meta (PBH, 2021)	Ação (PBH, 2021)	Abrangência	Recursos financeiros previstos (R\$) - 2022
		adesão de programas de PSA-Hídrico.	4.3.1.5 Mobilizar e formalizar acordos com proprietários de terras situadas em áreas que receberão projetos de conservação e reabilitação de bacias hidrográficas com vistas a sua viabilização e execução*	Bacia do PS	0,00
			4.3.1.6. Executar os Projetos de conservação e reabilitação das bacias hidrográficas*	Bacia do PS	0,00
<b>Agenda 5- Produção de Conhecimento</b>	1	1.2.1. Produzir conhecimento detalhado da disponibilidade e da demanda hídrica, por ottotrechos, com enfoque nas bacias de captação e nos municípios críticos.	1.2.1.1. Elaborar estudo de refinamento das disponibilidades hídricas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul*	Bacia do PS	0,00
			1.2.1.2 Elaborar estudo de atualização do quadro de demandas hídricas dos balanços hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul*	Bacia do PS	0,00
		1.2.14 Promover conhecimento a respeito do uso racional da água nos setores.	1.2.14.1. Realizar estudo abrangente sobre usos da água na indústria, bem como de tipificação de efluentes, com vista a proposição de ações de uso racional da água e redução das cargas poluidoras*	Bacia do PS	0,00
			1.2.14.2 Realizar estudo abrangente sobre os usos da água na agropecuária, bem como sobre a geração de efluentes, utilização de agroquímicos e outras atividades da propriedade que geram cargas poluidoras, com vista a proposição de ações de uso racional da água e redução das cargas poluidoras*	Bacia do PS	0,00
<b>Agenda 6- Comunicação e Educação Ambiental</b>	8	8.1 Promover capacitação, produzir e difundir conhecimentos pertinentes à UGRHI.	8.1.1.3 Elaborar o Plano/Programa de Educação Ambiental para a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul*	Bacia do PS	0,00

Fonte: CBH-PS (2021) a partir de dados do PIRH (2021).

## 5.2 Análise dos empreendimentos indicados em 2022

No ano de 2022 o CBH-PS dispôs de **R\$ 17.151.325,81** para investimento nas ações previstas em seu Plano de Ações e Programa de Investimentos, sendo R\$ 16.683.931,87 de recursos financeiros arrecadados com a cobrança pelo uso da água e R\$ 467.393,94 de recursos financeiros provenientes da CFURH.

Por meio das Deliberações CBH-PS 005/2022 de 27 de maio de 2022 e 013/2022 de 14 de setembro de 2022, o Comitê indicou para investimento FEHIDRO em 2022, 24 empreendimentos.

O valor total deliberado para atender aos 24 empreendimentos foi de R\$ 17.381.965,26, sendo R\$ 16.357.757,33 de recursos do FEHIDRO e R\$ 1.024.207,93 de contrapartida.

Na **Tabela 22** consta em síntese, por PDC, a distribuição de recursos nos empreendimentos indicados em 2022, por meio das Deliberações CBH-PS 005/2022 de 27 de maio de 2022 e 013/2022 de 14 de setembro de 2022. Na **Tabela 23** encontra-se a relação dos empreendimentos indicados pelo colegiado em 2022.

**Tabela 22 - Distribuição de recursos nos empreendimentos indicados pelo CBH-PS em 2022 para obtenção de recursos do FEHIDRO.**

PDC	Quant. de empreend.	Valor Fehidro	Valor Contrapartida	Valor Total
1	5	R\$ 1.971.161,72	R\$ 69.527,44	R\$ 2.040.689,16
2	2	R\$ 567.963,12	R\$ 20.100,00	R\$ 588.063,12
3	5	R\$ 6.163.872,07	R\$ 201.654,21	R\$ 6.365.526,28
4	5	R\$ 3.455.629,24	R\$ 322.055,32	R\$ 3.777.684,56
5	0	-	-	-
6	0	-	-	-
7	4	R\$ 3.250.540,58	R\$ 309.840,96	R\$ 3.560.381,54
8	3	R\$ 948.590,60	R\$ 83.840,00	R\$ 1.049.620,60
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>R\$ 16.357.757,33</b>	<b>R\$ 1.007.017,93</b>	<b>R\$ 17.381.965,26</b>

Fonte: A partir de dados do SIGAM, 2023.

**Tabela 23 - Empreendimentos indicados pelo CBH-PS em 2022, por PDC.**

subPDC	Empreendimento	Tomador	Fonte	Valor FEHIDRO	Valor Contrapartida	Valor Total
1.2	Diagnóstico detalhado da qualidade das águas subterrâneas nos municípios de Guararema, Igaratá e monteiro lobato, visando ao reconhecimento das prováveis causas de desconformidades e à proposição de medidas de gestão	Vale Verde	Cobrança	R\$ 679.491,88	R\$ 12.455,04	R\$ 691.946,92
1.2	Contratação de serviços técnicos especializados de consultoria para a revisão e atualização do plano municipal de saneamento básico - água e esgoto - do município de Areias, estado de São Paulo	PM Areias	Cobrança	R\$ 311.934,48	R\$ 16.417,60	R\$ 328.352,08
1.2	Plano de drenagem dos bairros Pouso Alto, Pouso Altinho e bairro Alto	Natividade da Serra	Cobrança	R\$ 338.580,36	R\$ 6.909,80	R\$ 345.490,16
1.2	Plano Municipal de Saneamento Rural	PM Pinda 2	Cobrança	R\$ 466.830,00	R\$ 24.570,00	R\$ 491.400,00
1.2	Plano municipal de conservação e recuperação ecológica da mata atlântica e cerrado de Pindamonhangaba	PM Pinda 1	Cobrança	R\$ 174.325,00	R\$ 9.175,00	R\$ 183.500,00
2.5	Contratar serviços para atualização do sistema CBH-PS-WEB com dados do PBH-PS	Fundação De Apoio à Pesquisa Agrícola - FUNDAG	Cobrança	R\$ 329.963,12	R\$	R\$ 329.963,12
2.7	Modernização da Sala de Situação do CBH-PS e Sistema de Monitoramento Hidrometeorológico do CBH-PS, CBH-LN e CBH-SM	Associação dos Engenheiros e Arquitetos do Vale do Ribeira	Cobrança	R\$ 238.000,00	R\$ 20.100,00	R\$ 258.100,00
3.1	Execução de Obra para Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário - Cunha/SP	PM Cunha	Cobrança	R\$ 2.159.361,55	R\$ 44.068,60	R\$ 2.203.430,15
3.1	Ampliação de Rede de Coleta e Afastamento de Águas Residuárias no Bairro Bela Vista II	Estância Turística de Paraibuna	Cobrança	R\$ 199.771,93	R\$ 4.076,98	R\$ 203.848,91
3.1	Saneamento rural no manancial do Jaguari em São José dos Campos	PM SJC 1	Cobrança	R\$ 819.400,00	R\$ 92.968,00	R\$ 912.368,00
3.1 e 4.3	Projeto de restauração florestal em Áreas de Preservação Permanente - APP na microbacia do rio Entupido	Prefeitura Municipal de Queluz	Cobrança	R\$ 1.987.093,59	R\$ 40.552,93	R\$ 2.027.646,52
3.4	Projeto básico e executivo - Área de relevância ecológica e segurança hídrica (ARESH de Areias)	Prefeitura Municipal de Areias	Cobrança	R\$ 998.245,00	R\$ 19.987,70	R\$ 1.018.232,70
4.3	Restauração Florestal no manancial do Jaguari em São José dos Campos	Secretaria de Urbanismo e	Cobrança	R\$ 1.202.353,08	R\$ 132.830,00	R\$ 1.335.183,08

subPDC	Empreendimento	Tomador	Fonte	Valor FEHIDRO	Valor Contrapartida	Valor Total
		Sustentabilidade - Prefeitura Municipal de São José dos Campos				
4.3	Projeto piloto de restauração florestal na Bacia do Jacuí, Cunha/SP - Roça D'água: cultivando rios na Bacia do Jacuí	Serracima	Cobrança	R\$ 776.759,21	R\$ 22.400,34	R\$ 799.159,55
4.3	Restauração ecológica das áreas de preservação permanente da sub-bacia do Córrego Quatro Ribeiras	Instituto Socioambiental Suinã	Cobrança	R\$ 658.764,98	R\$ 75.000,00	R\$ 733.764,98
4.3	Projeto de implantação de cerca em áreas de restauração florestal no âmbito do "Projeto Renascentes"	Prefeitura Municipal de Jacareí	Cobrança	R\$ 294.919,47	R\$ 33.732,48	R\$ 328.651,95
4.3	Restauração florestal em 20 hectares em áreas degradadas na microbacia da fazenda batedor-Cruzeiro-SP	Sindicato Rural Cruzeiro/Lavrinhas	Cobrança	R\$ 522.832,50	R\$ 58.092,50	R\$ 580.925,00
7.1	Implantação de Galeria de Águas Pluviais da Vila Rossi	Prefeitura Municipal de São José dos Campos	Cobrança	R\$ 513.682,30	R\$ 57.664,58	R\$ 571.346,88
7.1	Canalização e Contenção de Margens e Processos Erosivos em Trecho do Córrego do Moinho Tremembé/SP - Trecho 09 - Seção B - 80 metros lineares	Prefeitura Municipal da Estância Turística de Tremembé	Cobrança	R\$ 837.147,57	R\$ 23.200,38	R\$ 860.347,95
7.1	Obras de canalização aberta no ribeirão Araraquara para mitigação de inundações e alagamentos	PM Santa Isabel	Cobrança	R\$ 1.271.690,45	R\$ 130.625,04	R\$ 1.402.315,49
7.1	Execução de muro de contenção em gabião no córrego na rua Braz Riberio Prince	PM Monteiro Lobato	Cobrança	R\$ 628.020,26	R\$ 98.350,96	R\$ 726.371,22
8.2	Plano de educação ambiental e mobilização social da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul (UGRHI 02) – PEAMS	PM Igaratá	Cobrança	R\$ 188.682,00	R\$ 17.190,00	R\$ 205.872,00
8.2	Educação ambiental para multiplicadores do sistema público de ensino na UGRHI2: educando pelas águas do rio Paraíba do Sul	Unavale	Cobrança	R\$ 608.584,60	R\$ 65.840,00	R\$ 674.424,60
8.2	Mobilização e Sensibilização de Proprietários Rurais para Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos na Bacia do Paraíba do Sul	Instituto Auá de Empreendedorismo Socioambiental	Cobrança	R\$ 151.324,00	R\$ 18.000,00	R\$ 169.324,00
<b>Total</b>				<b>R\$ 16.357.757,33</b>	<b>R\$ 1.024.207,93</b>	<b>R\$ 17.381.965,26</b>

Fonte: A partir de dados do SIGAM, 2023.

Dentre os empreendimentos enquadrados nos PDCs 1 e 2, destaca-se o "Diagnóstico da qualidade das águas subterrâneas nos municípios de Guararema, Igaratá e Monteiro Lobato (PDC 1)", com valor aprovado de R\$ 677.832,85; e as ações de abrangência regional, correspondente à "Modernização da sala de situação do CBH-PS e sistema de monitoramento hidrometeorológico do CBH-PS, CBH-LN e CBH-SM", com valor de R\$ 238.000,00 e "Desenvolvimento de ação para atualização do CBH-PS-WEB", com valor de R\$ 329.951,20.

Para os empreendimentos enquadrados nos PDCs prioritários 3, 4 e 7, destacam-se o "Projeto de restauração florestal em Áreas de Preservação Permanente na microbacia do Rio Entupido, em Queluz" (PDC 4), com investimento aprovado de R\$ 1.987.093,59; a ação

de “Restauração florestal no manancial do Jaguari em São José dos Campos” (PDC 4), com investimento de R\$ 1.202.353,08 e as “Obras de canalização aberta no Ribeirão Araraquara para mitigação de inundações e alagamentos no município de Santa Isabel” (PDC 7), com investimento aprovado de R\$ 1.271.690,45.

Com relação ao PDC 8, que trata especificamente de capacitação, educação ambiental, comunicação social e difusão de informações, diretamente relacionadas à gestão de recursos hídricos, foram aprovados R\$ 608.584,60 para “Educação ambiental para multiplicadores do sistema público de ensino na UGRHI 2: "Educando pelas águas do rio Paraíba do Sul".

Especificamente, quanto à situação dos empreendimentos, 76% dos indicados e deliberados em 2022 ainda não foram iniciados e 24% foram cancelados (**Figura 76**).

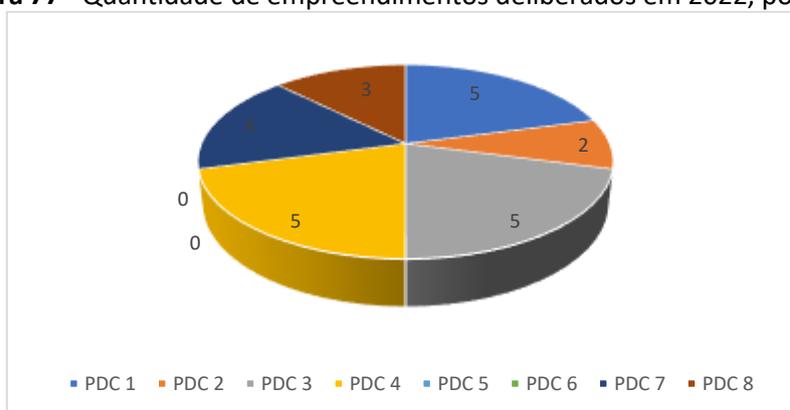
**Figura 76** - Situação dos empreendimentos indicados em 2022.



Fonte: A partir de dados do SIGAM, 2023.

Na **Figura 77** encontra-se o quantitativo de empreendimentos deliberados, por PDC. Observa-se que o PDC 1 (Bases Técnicas em Recursos Hídricos), PDC 2 (Gerenciamento dos Recursos Hídricos) e PDC 4 (Proteção dos Recursos Hídricos) concentram o maior número de empreendimentos.

**Figura 77** - Quantidade de empreendimentos deliberados em 2022, por PDC.



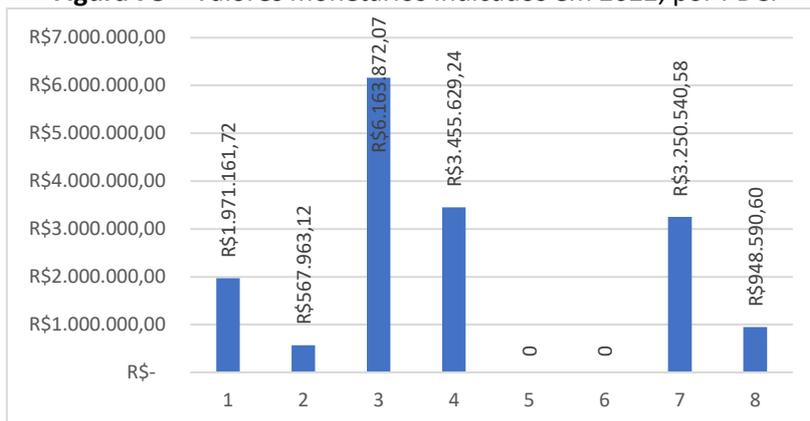
Fonte: A partir de dados do SIGAM, 2023.

A quantidade de ações enquadradas no PDC 1 reflete a necessidade de refinamento das informações sobre a UGRHI 2 e voltadas ao planejamento dos municípios. Os PDCs 3, 4 e 7, definidos como prioritários, também assumem grande relevância no PA/PI e nos valores

deliberados, considerando as criticidades apontadas no Plano de Bacia quanto ao saneamento básico, cobertura vegetal e drenagem urbana.

Em relação aos valores investidos, o gráfico da **Figura 78** demonstra os valores monetários correspondentes aos empreendimentos indicados em 2022, por PDC, de recursos financeiros advindos da compensação e da cobrança pelo uso da água. Foram aplicados 15% dos recursos nos PDCs 1 e 2, e 78% nos PDCs prioritários 3, 4 e 7.

**Figura 78** – Valores monetários indicados em 2022, por PDC.



Fonte: A partir de dados do SIGAM, 2023.

Em relação às fontes de recursos financeiros, em análise ao gráfico da **Figura 79**, observa-se que 97% dos recursos são advindos da cobrança pelo uso da água e apenas 3% são de compensação financeira (CFURH).

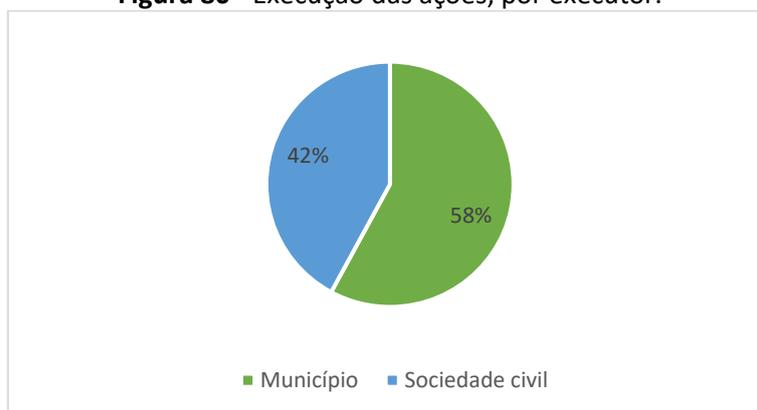
**Figura 79** – Execução das ações com recursos da cobrança e CFURH.



Fonte: A partir de dados do SIGAM, 2023.

Em análise à **Figura 80**, observa-se que 58% dos empreendimentos têm como executor da ação os municípios da UGRHI 2 e 42% as Entidades da Sociedade civil.

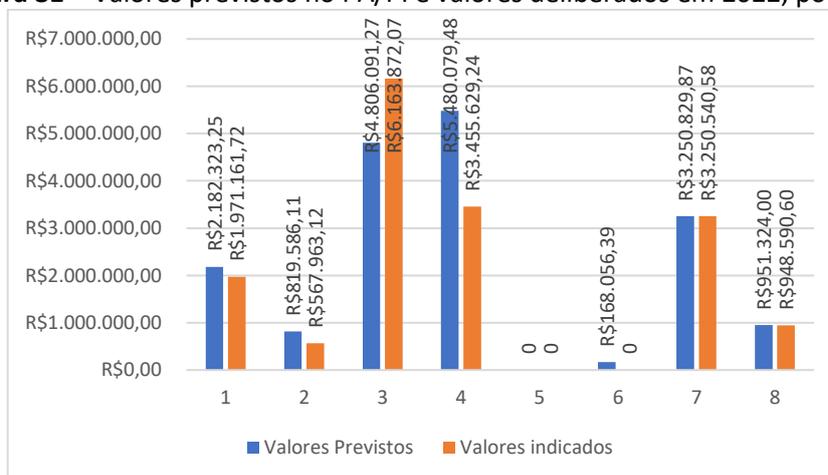
**Figura 80** - Execução das ações, por executor.



Fonte: A partir de dados do SIGAM, 2023.

Por fim, a **Figura 81** apresenta em síntese, o balanço entre os recursos financeiros previstos no PA/PI para investimentos e os valores efetivamente deliberados pelo CBH-PS em 2022. Ressalta-se que o valor total dos empreendimentos indicados corresponde a 92% dos recursos financeiros previstos no PA/PI, havendo um saldo de R\$ 1.300.533,04. Cabe ainda destacar o esforço de gestão do CBH-PS refletido na melhoria dos índices de atendimento à Deliberação CRH nº 254/2021 com relação ao ano anterior. Conforme apresentado na **Tabela 24**, o CBH-PS atendeu aos três critérios previstos na deliberação citada, indicando no máximo 25% para os PDCs 1 e 2, no mínimo 60% para projetos enquadrados nos PDC considerados prioritários, e até 15% para os PDCs não prioritários.

**Figura 81** – Valores previstos no PA/PI e valores deliberados em 2022, por PDC.



Fonte: A partir de dados do SIGAM, 2023.

**Tabela 24** – Valores e percentuais previstos no PA/PI e deliberados em 2022, por PDC.

PDC	PREVISTOS PA/PI (ANO 2022)		INDICADOS (ANO 2022)	
	Valor (R\$)	%	Valor (R\$)	%
1	R\$ 2.182.323,25	12%	R\$ 1.971.161,72	12%
2	R\$ 819.586,11	5%	R\$ 567.963,12	3%
3	R\$ 4.806.091,27	27%	R\$ 6.163.872,07	38%
4	R\$ 5.480.079,48	31%	R\$ 3.455.629,24	21%
5	0	0%	0	0%
6	R\$ 168.056,39	1%	0	0%
7	R\$ 3.250.829,87	18%	R\$ 3.250.540,58	20%
8	R\$ 951.324,00	5%	R\$ 948.590,60	6%

PDC	PREVISTOS PA/PI (ANO 2022)		INDICADOS (ANO 2022)	
	Valor (R\$)	%	Valor (R\$)	%
<b>Total</b>	<b>R\$ 17.658.290,37</b>	<b>100%</b>	<b>R\$ 16.357.757,33</b>	<b>100%</b>

Fonte: A partir de dados do SIGAM, 2023.

Com relação às ações que não preveem recursos financeiros, mas demandam estratégias e articulação para seu desenvolvimento, ressalta-se a situação da Área de Proteção e Recuperação de Mananciais da sub-bacia do Jaguari, em que o CBH-PS por meio da Câmara Técnica de Planejamento e o Grupo de Trabalho do Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - GT-PDPA, aprovou em 12 de dezembro de 2022, a Deliberação CBH-PS nº 017/2022, “Minuta de Projeto de Lei da APRM - Área de Proteção e Recuperação Ambiental da Bacia do rio Jaguari”, considerando previsão legal estabelecida no artigo 26 da Lei Estadual nº 7.663/1991 e Lei Estadual nº 9.866/1997. O processo encontra-se sob análise do Consema - Conselho Estadual de Meio Ambiente e o CDR - Conselho de Desenvolvimento Regional, para que o CRH se manifeste em atendimento ao art. 4º da Lei Estadual nº 9.866/1997.

### 5.2.1 Plano de Ações e Programa de Investimentos PIRH-PS

Além de conter ações específicas do Comitê de Integração da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul – CEIVAP, o Plano Integrado de Recursos Hídricos do Paraíba do Sul - PIRH-PS (CEIVAP, 2021) reconhece os planos de recursos hídricos de seus afluentes, como medidas necessárias para garantir de maneira sustentável os usos múltiplos das águas na Bacia do Rio Paraíba do Sul.

O Programa de Ações a ser executado de forma integrada pelo CEIVAP e pelos comitês das bacias afluentes, é composto por 6 Agendas, apresentadas a seguir, em que estão contempladas 94 Ações a serem implementadas no horizonte de prazo de 15 anos:

1. Agenda de Gestão de Recursos Hídricos
2. Agenda de Recursos Hídricos
3. Agenda de Saneamento Urbano e Rural
4. Agenda de Infraestrutura Verde
5. Agenda de Produção de Conhecimento
6. Agenda de Comunicação e Educação Ambiental

Com relação à integração, são consideradas ações integradas ou parcialmente integradas aquelas que serão desenvolvidas pelo CEIVAP e acompanhadas pelos comitês afluentes; as que compartilharão da equipe técnica da entidade delegatária para realização de ações similares entre os CBHs Afluentes; as ações que preveem a participação de membros dos CBHs em reuniões; e as ações que serão implementadas nas bacias afluentes, mas que terão aporte financeiro do CEIVAP (CEIVAP, 2021).

Para que seja possível a efetivação integral das ações previstas no PIRH, o Programa de Investimentos é composto por dois tipos de orçamentos: (i) de gestão, que é compreendido por investimentos a serem realizados pelo CEIVAP e CBHs Afluentes, cujos recursos são

provenientes da cobrança pelo uso da água, somados aos recursos a serem aportados por outros entes do Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SGRH) e de setores privados; (ii) setorial, representados pelos recursos oriundos do setor de saneamento.

O CEIVAP investirá, considerando o horizonte de prazo de 15 anos, o montante de aproximadamente R\$ 656 milhões, proveniente da arrecadação da cobrança pelo uso da água de domínio federal e recursos provenientes da transposição para a Bacia do Guandu/RJ. Além deste recurso, o aporte dos Comitês Afluentes representa significativa contribuição para melhoria das condições dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Em análise ao PIRH, observa-se que os investimentos previstos na Agenda de Saneamento Urbano e Rural representam mais da metade do orçamento total do CEIVAP para implementação do Plano (59%).

A **Tabela 25** apresenta os valores a serem investidos pelos Comitês das bacias afluentes, por agenda temática, nos programas previstos no PIRH (CEIVAP, 2021). No mesmo ano estava em revisão e atualização o Plano de Bacia da UGRHI 2, motivo pelo qual os valores não constam do quadro a seguir.

**Tabela 25** – Investimentos a serem realizados pelos comitês afluentes por Agenda Temática.

Comitê de Bacia Hidrográfica Afluente	Agendas (R\$)					
	1 - Gestão de Recursos Hídricos	2 - Recursos Hídricos	3 - Saneamento Urbano e Rural	4 - Infraestrutura Verde	5 - Produção de Conhecimento	6 - Comunicação e Educação Ambiental
Paraíba do Sul	Plano em fase de elaboração					
Preto e Paraibuna	6.440.000,00	-	14.964.000,00	3.700.000,00	1.000.000,00	1.881.000,00
COMPÊ	6.250.000,00	-	14.964.000,00	3.700.000,00	640.000,00	1.881.000,00
Médio Paraíba do Sul	7.070.500,00	520.000,00	15.663.961,00	390.000,00	1.300.000,00	1.000.000,00
Piabanha	13.481.000,00	690.000,00	18.792.000,00	2.929.000,00	1.500.000,00	690.000,00
Rio Dois Rios	10.010.000,00	900.000,00	12.204.000,00	1.500.000,00	-	2.100.000,00
Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana	9.810.000,00	690.000,00	11.400.679,86	90.000,00	330.000,00	375.000,00
<b>TOTAL:</b>	<b>53.061.500,00</b>	<b>2.800.000,00</b>	<b>87.988.640,86</b>	<b>8.609.000,00</b>	<b>4.770.000,00</b>	<b>7.927.000,00</b>

Fonte: CEIVAP, 2021.

Na **Tabela 26** constam as ações do Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI) do Plano de Bacia da UGRHI 2 (CBH-PS, 2021) relacionadas ao Plano Integrado de Recursos Hídricos do Paraíba do Sul (PIRH-PS, 2021), previstas para serem executadas no ano de 2022.

**Tabela 26** – Ações constantes do Plano de Bacia da UGRHI 2 integradas às Agendas do PIRH-PS (2021), previstas para 2022.

Agenda PIRH-PS (2021)	PDC	Meta PBH (2021)	Ação PBH (2021)	Abrangência	Recursos financeiros (R\$)
Agenda 1- Gestão de Recursos Hídricos	1	1.2.4 Criação de Unidades Especiais de Gestão (USGs) e indicação de Manejo Especial Diferenciado.	1.2.4.1 Estudar e propor a criação de Unidades Especiais de Gestão (UEGs) para a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e definir as necessidades de manejo diferenciado e possíveis restrições de uso para cada UEG*	Bacia do PS	0,00
		1.2.12. Mitigar eventos críticos	1.2.12.1 Elaborar o Plano de Gerenciamento de Riscos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul*	Bacia do PS	0,00
	1.2.12.2 Acompanhar a implementação do Plano de Gerenciamento de Riscos e divulgar os resultados obtidos*		Bacia do PS	0,00	
	2	2.2.1. Melhorar a adesão ao pedido de outorga e consistir e atualizar	2.2.1.3. Elaborar estudo visando à análise, consistência e aprimoramento dos cadastros de outorga, bem como a avaliação da possibilidade de	Bacia do PS	0,00

Agenda PIRH-PS (2021)	PDC	Meta PBH (2021)	Ação PBH (2021)	Abrangência	Recursos financeiros (R\$)		
		permanente o banco de dados de outorga.	uniformização das plataformas e informações sobre o instrumento de outorga na bacia*	Bacia do PS	0,00		
			2.2.1.4. Realizar estudo dos cadastros de cobrança na Bacia Hidrográfica do PS e compatibilização com os cadastros de outorga*				
		2.4.1. Atuar no enquadramento dos corpos hídricos.	2.4.1.2. Promover a Etapa técnica propositiva do Enquadramento, com base nos estudos preliminares realizados no âmbito do PIRH-PS*			Bacia do PS	0,00
			2.4.1.3. Elaborar uma proposta final de Enquadramento Programa de Efetivação*			Bacia do PS	0,00
<b>Agenda 2- Recursos Hídricos</b>	1	1.2.13. Equacionamento de problemas de balanço hídrico quali-quantitativo	1.2.13.1. Realiza estudo de alternativas para o equacionamento de problemas de balanço hídrico quali-quantitativo*	Bacia do PS	0,00		
			2.5.1. Melhorar e redimensionar a rede de monitoramento quali-quantitativo das águas superficiais e subterrâneas.	2.5.1.3 Realizar estudos de avaliação da situação atual, com vistas ao redimensionamento da rede de monitoramento da quantidade e qualidade da água superficial e subterrânea na Bacia do Paraíba do Sul*	Bacia do PS	0,00	
	2			2.5.1.4 Executar o programa monitorar, visando à modernização da rede de monitoramento em pontos estratégicos da bacia (qualitativo)*	Bacia do PS	0,00	
			2.5.1.5. Executar o programa monitorar, visando à modernização da rede de monitoramento em pontos estratégicos da bacia (quantitativo)*	Bacia do PS	0,00		
<b>Agenda 3- Saneamento Urbano e Rural</b>	1	1.2.5. Ampliar a população com acesso à coleta e tratamento de esgoto, em consonância com os PMSBs.	1.2.5.2 Elaborar diagnóstico das condições de esgotamento sanitário na zona rural dos municípios (incluindo aglomerados rurais e comunidades rurais isoladas) da Bacia hidrográfica do Paraíba do Sul, apontar regiões prioritárias para atuação, bem como indicar ações para melhorias das condições*	Bacia do PS	0,00		
			3	3.1.1. Ampliar a população com acesso à coleta e tratamento de esgoto, em consonância com os PMSBs.	3.1.1.2 Executar obras de ampliação e aperfeiçoamento de sistemas de esgoto sanitário*	Bacia do PS	0,00
	3.1.1.3 Supervisionar a implantação de obras de ampliação e aperfeiçoamento de sistemas de esgotamento sanitário*	Bacia do PS			0,00		
<b>Agenda 4- Infraestrutura Verde</b>	4	4.3.1. Ampliar a recomposição florestal e estimular proprietários rurais na adesão de programas de PSA-Hídrico.	4.3.1.3 Elaborar projetos visando a conservação e reabilitação de bacias hidrográficas*	Bacia do PS	0,00		
			4.3.1. Ampliar a recomposição florestal e estimular proprietários rurais na adesão de programas de PSA-Hídrico.	4.3.1.4 Identificar parcerias para a implantação dos projetos de conservação e reabilitação de bacias hidrográficas prioritárias*	Bacia do PS	0,00	
					4.3.1.5 Mobilizar e formalizar acordos com proprietários de terras situadas em áreas que receberão projetos de conservação e reabilitação de bacias hidrográficas com vistas a sua viabilização e execução*	Bacia do PS	0,00
			4.3.1.6. Executar os Projetos de conservação e reabilitação das bacias hidrográficas*		Bacia do PS	0,00	
<b>Agenda 5- Produção de Conhecimento</b>	1	1.2.1. Produzir conhecimento detalhado da	1.2.1.1. Elaborar estudo de refinamento das disponibilidades hídricas na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul*	Bacia do PS	0,00		

Agenda PIRH-PS (2021)	PDC	Meta PBH (2021)	Ação PBH (2021)	Abrangência	Recursos financeiros (R\$)
		disponibilidade e da demanda hídrica, por ottotrechos, com enfoque nas bacias de captação e nos municípios críticos.	1.2.1.2 Elaborar estudo de atualização do quadro de demandas hídricas dos balanços hídricos na Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul*	Bacia do PS	0,00
		1.2.14 Promover conhecimento a respeito do uso racional da água nos setores.	1.2.14.1. Realizar estudo abrangente sobre usos da água na indústria, bem como de tipificação de efluentes, com vista a proposição de ações de uso racional da água e redução das cargas poluidoras*	Bacia do PS	0,00
			1.2.14.2 Realizar estudo abrangente sobre os usos da água na agropecuária, bem como sobre a geração de efluentes, utilização de agroquímicos e outras atividades da propriedade que geram cargas poluidoras, com vista a proposição de ações de uso racional da água e redução das cargas poluidoras*	Bacia do PS	0,00
<b>Agenda 6- Comunicação e Educação Ambiental</b>	8	8.1 Promover capacitação, produzir e difundir conhecimentos pertinentes à UGRHI.	8.1.1.3 Elaborar o Plano/Programa de Educação Ambiental para a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul*	Bacia do PS	0,00

Fonte: CBH-PS (2021) a partir de dados do PIRH (2021).

O Programa de Tratamento de Águas Residuárias – PROTRATAR é um programa perene do CEIVAP, que tem como objetivo geral o aporte de recursos para implantação, implementação e ampliação de sistemas de esgotamento sanitário em municípios localizados na bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, objetivando reduzir os níveis de poluição hídrica observados na bacia. No ano de 2022 foram investidos R\$ 18.900.261,85 nos municípios de Areias, São José do Barreiro, Jacareí e Mogi das Cruzes.

O Programa MONITORAR CEIVAP possui como objetivo geral o fortalecimento e estruturação do monitoramento hidrológico na esfera de atuação do CEIVAP, através de apoio técnico-administrativo e financeiro aos órgãos estaduais gestores de recursos hídricos, para que realizem o monitoramento sistemático da qualidade e quantidade das águas superficiais, em pontos considerados estratégicos para a bacia hidrográfica, gerando informações para a criação de ferramentas de controle e de tomada de decisões no âmbito da bacia hidrográfica.

O Programa de Gerenciamento de Perdas em Sistemas de Distribuição de Água foi criado com o intuito de incentivar o uso racional da água, por meio de controle de perdas em sistemas de abastecimento público, fontes alternativas para abastecimento nos municípios e reuso, através de estudos e desenvolvimento de projetos inovadores.

O Programa Mananciais compreende o desenvolvimento e execução de ações para aumentar a disponibilidade hídrica e melhorar a qualidade das águas do Paraíba do Sul e de seus afluentes. Seu principal objetivo é proteger, manter, recuperar, expandir e assegurar a oferta de serviços ecossistêmicos que contribuam para a manutenção da qualidade e regulação da disponibilidade da água de mananciais estratégicos na bacia. No ano de 2022 foram investidos R\$ 1.070.031,87 nos municípios da UGRHI 2.

Por fim, na **Tabela 27** consta o acompanhamento de gestão contratual e desembolso do PIRH-PS, disponibilizado pelo CEIVAP em janeiro de 2023, consideradas as ações voltadas exclusivamente à UGRHI 2, para os programas descritos, constantes das seis agendas do PIRH. O programa cujo status está “em prestação de contas”, encontra-se concluído.

**Tabela 27 – Acompanhamento de gestão contratual e desembolso do PIRH-PS.**

PROGRAMA	STATUS	TOTAL CONTRATADO	TOTAL ATUAL	TOTAL CONTRATADO/PRE VISTO PELO COMITÊ	OBS.
<b>1. Programa Monitorar</b>					
Monitorar SP - DAAE	Aguardando assinatura			R\$ 1.400.000,00	
Monitorar SP - CETESB	Aguardando assinatura			R\$ 1.400.000,00	
<b>2. Programa PROTRATAR</b>					
PROTRATAR I - Areias	Em andamento			R\$ 5.499.248,14	
PROTRATAR I - São José do Barreiro	Em andamento			R\$ 6.209.495,36	
PROTRATAR I - Jacareí	Em prestação de contas			R\$ 724.511,78	
PROTRATAR II - Jacareí	Em andamento			R\$ 3.275.349,51	
PROTRATAR IV - Jacareí	Em andamento			R\$ 286.467,46	
PROTRATAR V - Mogi das Cruzes	Em andamento			R\$ 2.905.189,60	
<b>3. Programa de Perdas</b>					
Perdas - Guaratinguetá	Aguardando assinatura			R\$ 1.000.000,00	
<b>4. Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos</b>					
PMGIRS - Lote 1 - Grupo 1	Em andamento	R\$ 369.746,85	R\$ 369.746,85	R\$ 369.746,85	Todos são municípios dentro da área do CBH-PS
PMGIRS - Lote 1 - Caçapava	Em andamento	R\$ 389.473,04	R\$ 389.473,04	R\$ 389.473,04	
PMGIRS - Lote 4 - Grupo 12	Aguardando OS	R\$ 499.721,53	R\$ 499.721,53	R\$ 499.721,53	Parcialmente todos os municípios dentro da área do CBH-PS
<b>5. Programa Mananciais</b>					
Intervenção: Isolamento de áreas Lote 1	Em andamento			R\$ 673.231,49	Todos os projetos listados englobam diversas microbacias afluentes - sendo destinado pelo CEIVAP R\$ 2.500.000,00 por Bacia Afluente
Intervenção: Monitoramento Lote 1	Em andamento			R\$ 396.800,38	
Intervenção: SAF Programa Mananciais	Aguardando assinatura			R\$ 582.635,83	
Intervenção: Capacitação Programa Mananciais	Aguardando OS			R\$ 124.882,11	
Intervenção - Tratamento de efluentes - Mananciais	Aguardando assinatura			R\$ 671.559,96	
Intervenção - Recuperação de estradas rurais - Mananciais	Aguardando OS			R\$ 1.198.198,24	
Intervenção - Pastagens e Isolamento de áreas Lote 2 - Mananciais	Aguardando assinatura			R\$ 2.127.512,03	

Fonte: CEIVAP, 2023.

Na **Tabela 28** consta o balanço de valores previstos e desembolsos do CBH-PS e do CEIVAP em 2022, consideradas as ações voltadas à UGRHI 2. Merece destaque os três empreendimentos enquadrados no PDC 1 que não estavam previstos no PA/PI, mas que foram deliberados em função de saldo remanescente de recursos, visando a elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Areias, Plano de Saneamento Rural

e o Plano municipal de conservação e recuperação ecológica da mata atlântica e cerrado de Pindamonhangaba e que somam investimentos na ordem de R\$ 953.089,48 e, portanto, não constam da referida tabela.

Cabe mencionar, os estudos desenvolvidos para a proposição de um Plano de Gerenciamento de Riscos para a bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, concluído em 2022, pela AGEVAP, com recursos do CEIVAP. Os resultados foram espacializados e subsidiaram a elaboração de um Plano de Contingência para cada tipologia de evento, com as ações a serem realizadas, bem como as responsabilidades em cada nível de crise, envolvendo: nível de monitoramento, nível de atenção, nível de alerta e nível de emergência.

**Tabela 28 – Valores previstos e desembolsos do CBH-PS e do CEIVAP em 2022, por PDC.**

Agenda PIRH-PS (2021)	Sub-PDC	Meta	Ação	Abrangência	Financiador	Recursos financeiros previstos (R\$) - 2022	Recursos financeiros deliberados (R\$) - 2022	Recursos financeiros desembolsados (R\$) - 2022
							FEHIDRO	CEIVAP
Agenda 1- Gestão de Recursos Hídricos	2.7 - Infraestrutura dos órgãos do CORHI e Agências de Bacias	2.7.1 Melhorar/adequar a Sala de situação.	2.7.1.1. Adequação, ampliação, melhoria ou modernização de instalações físicas da sala de situação.	UGRHI 02	CBH-PS	R\$ 238.079,89	R\$ 238.000,00	
	7.1 - Ações estruturais para mitigação de inundações e alagamentos	7.1.1. Diminuir a ocorrência de alagamentos e inundações urbanas.	7.1.1.1. Elaborar projetos e/ou obras de combate a alagamentos e inundações urbanas em municípios prioritários (com ≥10 ocorrências no período analisado - 2009 a 2018).	Município	CBH-PS	R\$ 1.420.698,96	R\$ 3.250.540,58	
Agenda 2- Recursos Hídricos		2.5.3. Operacionalizar o sistema CBH-PS-WEB.	2.5.3.1 Contratar serviços para atualização do sistema CBH-PS-WEB com dados do PBH-PS.	UGRHI 02	CBH-PS	R\$ 343.893,18	R\$ 329.951,20	
	3.4 - Intervenção em corpos d'água	3.4.1. Melhoria na qualidade dos recursos hídricos	3.4.1.1 Executar projetos básicos e executivos, serviços e/ou obras visando a recuperação da quantidade e qualidade da água mediante ações diretas de intervenção em áreas críticas com impacto antrópico negativo	Município	CBH-PS	R\$ 1.680.563,94	R\$ 2.985.338,59	
Agenda 3- Saneamento Urbano e Rural	1.2 – Planejamento e gestão de recursos hídricos	1.2.11. Aprimorar e melhorar a cobertura da drenagem urbana.	1.2.11.1. Elaborar e/ou revisar Planos Municipais de Drenagem Urbana.	Município	CBH-PS	R\$ -	R\$ 338.580,36	
	3.1 - Esgotamento sanitário	3.1.1. Ampliar a população com acesso à coleta e tratamento de esgoto, em consonância com os PMSB.	3.1.1.1. Elaborar projetos e contratar obras de instalação e/ou ampliação e/ou aperfeiçoamento da rede coletora de esgoto, e do sistema de tratamento de esgoto de acordo com o PIRH-CEIVAP.	Município	CBH-PS	R\$ 4.033.353,46	R\$ 3.178.553,48	R\$ 18.900.261,85
			3.1.1.2 Executar obras de ampliação e aperfeiçoamento de sistemas de esgoto sanitário*	Bacia do PS	PIRH-PS CEIVAP	R\$ -		
			3.1.1.3 Supervisionar a implantação de obras de ampliação e aperfeiçoamento de sistemas de esgotamento sanitário*	Bacia do PS	PIRH-PS CEIVAP	R\$ -		

Agenda PIRH-PS (2021)	Sub-PDC	Meta	Ação	Abrangência	Financiador	Recursos financeiros previstos (R\$) - 2022	Recursos financeiros deliberados (R\$) - 2022	Recursos financeiros desembolsados (R\$) - 2022
							FEHIDRO	CEIVAP
		3.1.2. Aumentar a eficiência de tratamento de esgoto.	3.1.2.1. Elaborar projetos e contratar obras de melhorias da tratabilidade de ETEs nos municípios com remoção de carga orgânica < 80%.	Município	CBH-PS	R\$ -		
<b>Agenda 4- Infraestrutura Verde</b>	4.3 - Proteção de mananciais de abastecimento público	4.3.1. Ampliar a recomposição florestal e estimular proprietários rurais na adesão de programas de PSA-Hídrico.	4.3.1.1. Executar projetos de revegetação de áreas sem cobertura vegetal, prioritariamente em APPs de cursos d'água, bacias de abastecimento, nascentes, cabeceiras do Rio Paraíba do Sul (Paraitinga e Paraibuna) e áreas de recarga.	UGRHI 02	CBH-PS	R\$ 4.369.466,25	R\$ 3.455.629,24	
<b>Agenda 5- Produção de Conhecimento</b>	1.2 – Planejamento e gestão de recursos hídricos	1.2.6. Produzir conhecimento a respeito da qualidade da água, incluindo área da Ilha Grande.	1.2.6.2. Elaborar estudos que identifiquem e proponham prevenção e controle da poluição das águas subterrânea prioritariamente nos municípios/pontos de: Bananal (PC0200P), Cachoeira Paulista (TA0364P), Guararema (TA0189P), Igaratá (PC00344P), Monteiro Lobato (PC00260P), Piquete (PC00343P) e Silveiras (PC00365P).	UGRHI 02	CBH-PS	R\$ 846.506,28	R\$ 679.491,88	
<b>Agenda 6- Comunicação e Educação Ambiental</b>	8.1 - Capacitação técnica em planejamento e gestão de recursos hídricos	8.1.1 Promover capacitação, produzir e difundir conhecimentos pertinentes à UGRHI.	8.1.1.4. Promover a implantação de ações do Plano de Educação Ambiental e Mobilização Social.	UGRHI 02	CBH-PS	R\$ 290.986,53	R\$ 948.590,60	
						<b>R\$ 15.560.777,23</b>	<b>R\$ 15.404.675,93</b>	<b>R\$ 18.900.261,85</b>

Fonte: SIGAM e CEIVAP, 2023.

### **5.3. Revisão e atualização do Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI) 2023**

A atualização do Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI e do respectivo Programa de Investimentos deverá ser feita anualmente de acordo com previsão da Lei Orçamentária Anual - LOA e Deliberação do COFEHIDRO sobre recursos da CFURH (Deliberação CRH nº 275/2022).

Por meio da Deliberação CBH-PS nº 007/2023 de 05 de julho de 2023 aprovou-se a atualização do Plano de Ações e Programa de Investimentos 2020-2023 do CBH-PS e estabeleceu em seus Anexos I e II os investimentos e valores previstos para o ano de 2023 com recursos da cobrança e da CFURH.

Para o ano de 2023 estão previstos R\$ 19.002.000,00 para investimentos com recursos financeiros da cobrança e R\$ 161.552,80 com recursos da compensação (CFURH), a serem aplicados prioritariamente nos PDCs 1 e 2 (6%) e PDCs 3, 4 e 7 (79%), conforme demonstrado na **Figura 82**, totalizando um montante de **R\$ 19.163.552,80 (Tabela 29)** destinados às ações apresentadas na **Tabela 30**.

Prevê-se investimentos da ordem de R\$ 15.000.000,00, advindos da cobrança, a serem aplicados nos PDCs 3, 4 e 7, que contempla ações de esgotamento sanitário, voltados à projetos e obras de instalação e/ou ampliação e/ou aperfeiçoamento da rede coletora de esgoto e do sistema de tratamento de esgoto dos municípios da UGRHI 2, além da execução de projetos de revegetação de áreas sem cobertura vegetal, prioritariamente em APPs de cursos d'água, bacias de abastecimento, nascentes, cabeceiras do rio Paraíba do Sul (Paraitinga e Paraibuna) e áreas de recarga, e elaboração de projetos e/ou obras de combate a alagamentos e inundações urbanas em municípios prioritários.

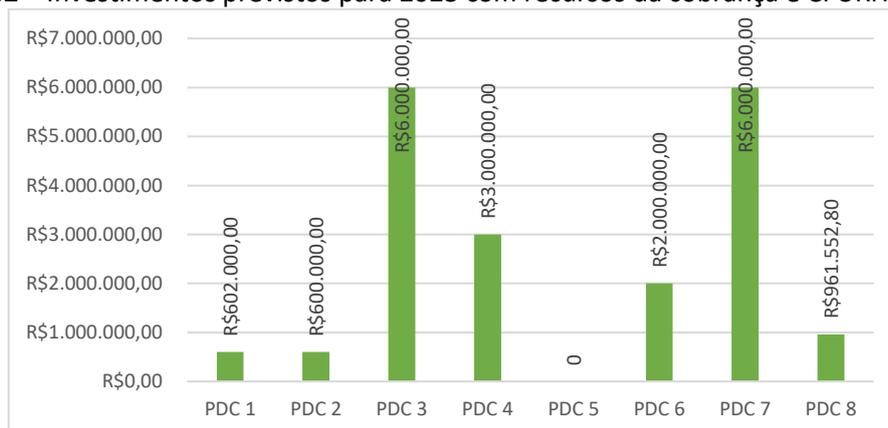
Ressalta-se também as ações de abrangência regional, integradas às ações do PIRH-CEIVAP e enquadradas nos PDCs 1 e 2, que correspondem à revisão e atualização do Plano de Bacia, integrado ao PIRH-CEIVAP e elaboração de estudo e mapeamento de áreas não atendidas com coleta e tratamento de esgoto e estudos para ampliar e aperfeiçoar os sistemas de esgotamento sanitário, prioritariamente em municípios com índices ruins.

**Tabela 29 – Valores previstos para investimento na UGRHI 2 em 2023 (cobrança e CFURH).**

Recursos financeiros (cobrança)			Recursos financeiros (CFURH)		
PDC	Valor (R\$)	%	PDC	Valor (R\$)	%
1 e 2	R\$ 1.202.000,00	6%	1 e 2	R\$ 0,00	0%
3,4 e 7	R\$ 15.000.000,00	79%	3,4 e 7	R\$ 0,00	0%
6 e 8	R\$ 2.800.000,00	15%	6 e 8	R\$ 161.552,80	100%
<b>Total</b>	<b>R\$ 19.002.000,00</b>	<b>100%</b>	<b>Total</b>	<b>R\$ 161.552,80</b>	<b>100%</b>

Fonte: Deliberação CBH-PS nº 007/2023 de 05 de julho de 2023.

**Figura 82 – Investimentos previstos para 2023 com recursos da cobrança e CFURH, por PDC.**



Fonte: A partir de dados da Deliberação CBH-PS 007/2023 de 05 de julho de 2023.

**Tabela 30 – Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI), para o ano de 2023.**

Prioridade	SubPDC	Ação	Abrangência	Fonte de recurso	Recursos Financeiros (R\$)
PDCs 1 e 2	1.2. Planejamento e gestão de Recursos Hídricos	1.2.7 e 1.2.16 Elaborar estudo e mapeamento de áreas não atendidas com coleta e tratamento de esgoto e estudos para ampliar e aperfeiçoar os sistemas de esgotamento sanitário, prioritariamente em municípios com índices ruins, de acordo com o PIRH-CEIVAP.	Município	Cobrança	R\$ 500.000,00
		Planos de saneamento rural - FUNDAG (aditamento).	Município	Cobrança	R\$ 102.000,00
	2.1. Planos de Recursos Hídricos e Relatórios de Situação	2.1.1 e 2.1.2 Elaborar a revisão e atualização do Plano de Bacia, integrado ao PIRH-CEIVAP e o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 02.	UGRHI-02	Cobrança	R\$ 600.000,00
					<b>R\$ 1.202.000,00</b>
PDCs 3, 4 e 7	3.1. Esgotamento sanitário	3.1.2 e 3.1.4 Elaborar projetos e contratar obras de instalação e/ou ampliação e/ou aperfeiçoamento da rede coletora de esgoto e do sistema de tratamento de esgoto, de acordo com o PIRH-CEIVAP.	Município	Cobrança	R\$ 6.000.000,00
	4.2. Soluções baseadas na natureza	4.2.4 Executar projetos de revegetação de áreas sem cobertura vegetal, prioritariamente em APPs de cursos d'água, bacias de abastecimento, nascentes, cabeceiras do rio Paraíba do Sul (Paraitinga e Paraibuna) e áreas de recarga.	UGRHI-02	Cobrança	R\$ 3.000.000,00
	7.1. Ações estruturais de micro ou macrodrenagem para mitigação de inundações e alagamentos	7.1.4 Elaborar projetos e/ou obras de combate a alagamentos e inundações urbanas em municípios prioritários (com maior ou igual 10 ocorrências no período analisado - 2009 a 2018).	Município	Cobrança	R\$ 6.000.000,00

Prioridade	SubPDC	Ação	Abrangência	Fonte de recurso	Recursos Financeiros (R\$)
					<b>R\$ 15.000.000,00</b>
<b>PDCs 6 e 8</b>	6.1. Captação de recursos hídricos	6.1.3 Elaborar projetos e/ou obras para ampliação da rede de abastecimento e/ou implementação de soluções alternativas, prioritariamente nos municípios com índices de abastecimento ruins <50%.	Município	Cobrança	R\$ 500.000,00
	6.2. Regularização de vazão de cursos d'água	6.2.1. Projetos (básicos e/ou executivos) para construção, ampliação ou recuperação de barramento, cisterna, açude ou outras formas de captação.	Município	Cobrança	R\$ 1.500.000,00
	8.2. Educação Ambiental vinculada às ações dos planos de bacias hidrográficas	8.2.1 Promover a implantação de ações do Plano de Educação Ambiental e Mobilização Social.	UGRHI-02	Cobrança	R\$ 800.000,00
	8.3. Comunicação Social e difusão de informações relacionadas à gestão de recursos hídricos	8.3.1 Campanha Educativa voltada para a conservação e gestão dos recursos hídricos.	UGRHI-02	CFURH	R\$ 161.552,80
<b>TOTAL</b>					<b>R\$ 2.961.552,80</b>
					<b>R\$ 19.163.552,80</b>

Fonte: A partir de dados da Deliberação CBH-PS 007/2023 de 05 de julho de 2023.

## **6. Considerações Finais**

Este item visa apresentar de forma sintética as principais conclusões oriundas da análise da situação dos recursos hídricos da UGRHI 2, com destaque para as necessidades e os avanços na gestão dos recursos hídricos na bacia e proposição de eventuais ajustes das metas e ações estabelecidas no PBH, a partir da análise da evolução dos indicadores.

Dentre as mudanças positivas, cabe destacar as melhorias que são feitas anualmente pela CRHi com o objetivo de aprimorar os dados fornecidos.

Dentre as defasagens, cabe citar as lacunas ainda existentes no *Banco de Indicadores 2023*, que acabou impossibilitando que todos os parâmetros previstos na *Roteiro para Elaboração do Relatório de Situação* (CRHi, 2022) fossem contemplados.

Nos dados provenientes do SNIS, cabe ressaltar, além a necessidade de fornecimento dos dados de forma anual pelos municípios e prestadores de serviços de saneamento, que vêm apresentando melhorias apesar de algumas lacunas ainda existentes, o fato de que, em suma, houve piora em alguns dados de saneamento em 2021 em comparação ao ano anterior, o que pode indicar piora efetiva ou estar relacionado a subnotificações em 2020 devido à pandemia.



**COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL**

Largo Santa Luzia nº 25 - Taubaté-SP - CEP 12010-510

Fones: (12) 3632-0100 e (12) 3631-6138

E-mail: [cbh-ps@comiteps.sp.gov.br](mailto:cbh-ps@comiteps.sp.gov.br)

## **7. Equipe Técnica**

### **Diretoria CBH-PS**

Renato Traballi Veneziani - Presidente

Maria Eduarda San Martin - Vice Presidente

Marcia Eliza da Silva - Secretária Executiva

### **Secretaria Executiva**

Marcia Eliza da Silva - Secretária Executiva

Edilson de Paula Andrade

Roselânia Soares dos Santos

Silvana Sampaio Righi

Brendon Matheus A. Carvalho - In memoriam

José Francisco Moreira

Alan Charles Dias

### **Coordenadores das Câmaras Técnicas**

Edilson de Paula Andrade - CTPL

Humberto Alckmin - CTEAMS

Karla Conceição Pereira - CTSAN

Renato Farinazzo Lorza e Olívia Leal Costa - CTREF

Silvana Sampaio Righi - CTAI

Renato Traballi Veneziani - CTECA

## Referências

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos - 2021. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/publicacoes-e-relatorios/> Acesso em: agosto de 2023.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo - 2021. São Paulo, 2022. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/> Acesso em: agosto de 2023.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL – CBH-PS. Revisão e atualização do Plano de Bacia hidrográfica da URGHI 02 - Paraíba do Sul (2020-2023). Dezembro, 2021.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL. Deliberação CBH-PS 007/2023 de 05 de julho de 2023. Aprova atualização do Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI 2020-2023) e a revalidação do Plano de Bacias da UGRHI-02.

COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL - CEIVAP. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (PIRH-PS). Junho, 2021.

COMITÊ DE INTEGRAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PARAÍBA DO SUL - CEIVAP. Avaliação de desempenho da implementação do Plano Integrado de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul. ANO 1 – 2022. Janeiro, 2023.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CRH. Deliberação CRH nº 275/2022. Aprova os critérios, os prazos e os procedimentos para a elaboração e atualização dos Planos de Recursos Hídricos das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHs e dá outras providências.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CRH. Deliberação Ad Referendum nº 224, de 12 de setembro de 2019. Excepcionaliza dispositivo da Deliberação CRH nº 188/2016 e estabelece procedimentos sobre o Plano de Ações e Programas de Investimentos – PA/PI 2020-2023. São Paulo, 2019.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CRH. Deliberação CRH nº 248, de 18 de fevereiro de 2021. Aprova revisão da metodologia de distribuição dos recursos financeiros do FEHIDRO de investimento entre as Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHs a vigorar a partir do exercício de 2022. São Paulo, 2021.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CRH. Deliberação CRH nº 254, de 21 de julho de 2021. Aprova critérios para priorização de investimentos pelos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) nas indicações ao FEHIDRO, revoga a Deliberação CRH nº 188, de 09/11/2016, e dá outras providências. São Paulo, 2021.

COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS - CRHi. Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (2023). Base de dados preparada pelo Departamento de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em Microsoft Office Excel. São Paulo: CRHi, 2023 (Não publicado).

COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS - CRHi. Relatório de situação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica: roteiro para elaboração e fichas técnicas dos parâmetros. São Paulo: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente/Secretaria de Infraestrutura/Coordenadoria de Recursos Hídricos. São Paulo: CRHi, 2022.

SÃO PAULO (Estado). Lei n. 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, 1991. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1991/lei-7663-30.12.1991.html>. Acesso em: agosto de 2023.

SÃO PAULO (Estado). Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016. Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e dá providências correlatas. São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2016/lei-16337-14.12.2016.html>. Acesso em: agosto de 2023.