



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

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

ANEXO I - DELIBERAÇÃO CBH-PS Nº 007/2022, DE 28 DE JULHO DE 2022.

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

2022

ANO BASE 2021

Julho | 2022

SUMÁRIO

1. Introdução	3
1.1. Objetivos	3
1.2. Metodologia	4
2. Caracterização da UGRHI	4
3. Quadro Síntese da situação dos recursos hídricos na bacia hidrográfica	10
3.1. Disponibilidade, Demanda e Balanço Hídrico	10
3.2. Saneamento Básico	14
3.3. Qualidade das Águas	20
4. Análise da Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI	25
4.1. Dinâmica Socioeconômica – Dinâmica Demográfica e Social	25
4.2. Uso e Ocupação do Solo	30
4.3. Disponibilidade e Demanda dos recursos hídricos	36
4.4. Saneamento Básico	46
4.4.1. Abastecimento de Água	47
4.4.2. Esgotamento Sanitário	50
4.4.3. Manejo de Resíduos Sólidos	53
4.4.4. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	57
4.5. Qualidade das Águas	61
4.5.1. Qualidade da Água Superficial	61
4.5.2. Qualidade da Água Subterrânea	71
4.5.3. Poluição ambiental	73
5. Análise das Indicações FEHIDRO e Acompanhamento do PA/PI 2020-2023	77
5.1. Programa de investimentos 2022-2023	84
6. Considerações Finais	87
7. Equipe Técnica	88
Referências	89

1. Introdução

Este documento, denominado Relatório de Situação de Recursos Hídricos da UGRHI 2 (Paraíba do Sul) - 2022 (Ano Base 2021), 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" 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).

Na Deliberação CRH nº 146/2012 estabeleceu-se como conteúdo mínimo para sua elaboração os seguintes tópicos: (I) avaliação da qualidade das águas; (II) balanço entre disponibilidade e demanda; (III) avaliação do cumprimento dos programas previstos nos vários planos de Bacias Hidrográficas e no de Recursos Hídricos; (IV) proposição de eventuais ajustes dos programas, cronogramas de obras e serviços e das necessidades financeiras previstas nos vários planos de Bacias Hidrográficas e no de Recursos Hídricos; (V) decisões tomadas pelo Conselho Estadual e pelos respectivos Comitês de Bacias Hidrográficas - CBH.

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 2022, 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 2022.

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

O método FPEIR foi criado para instituir uma nova forma de elaboração dos Relatórios de Situação, tendo sido adaptado da metodologia “*GEO (Global Environmental Outlook)*” pelo IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas). A sigla vem das categorias “Força-Motriz”, “Pressão”, “Estado”, “Impacto” e “Resposta”, que se inter-relacionam e agrupam os indicadores de situação, sendo o papel desses o de transmitir as informações de caráter técnico-científico de uma forma sintética e de fácil compreensão.

O impacto de cada categoria nas demais e os indicadores agrupados se dão da seguinte forma:

A categoria Força-Motriz engloba atividades antrópicas, como o crescimento populacional e econômico, a urbanização e a intensificação das atividades agropecuárias, que produzem Pressões no meio ambiente, como a emissão de poluentes e a geração de resíduos, as quais podem afetar seu Estado, o que, por sua vez, poderá acarretar Impactos na saúde humana e nos ecossistemas, levando a sociedade (Poder Público, população em geral, organizações, etc.) a emitir Respostas na forma de medidas que visam reduzir as pressões diretas ou os efeitos indiretos no Estado do ambiente. Estas Respostas podem ser direcionadas para a Força-Motriz, as Pressões, o Estado ou para os Impactos.

2. Caracterização da UGRHI

O **Quadro 1** 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 01 – Características gerais da UGRHI 2.

Características Gerais			
População Seade, 2021	Total (2021)	Urbana (2021)	Rural (2021)
	2.195.015 hab.	94,05%	5,95%
Área	Área territorial Seade, 2019	Área de drenagem São Paulo, 2006	
	14.189,6 km ²	14.444 km ²	
Principais rios e reservatórios CBH-PS, 2016	Rios: 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. Ribeirões: Vargem Grande, Putim, Guararema, Comprido, Itapeti, da Colônia, Vermelho, Grande, Pirapitingui, São Gonçalo, Guaratinguetá, Piquete e do Braço. Reservatórios: da UHE Paraibuna, Santa Branca, Jaguari		
Aquíferos livres CETESB, 2016	Pré-Cambriano e Taubaté		
Principais mananciais superficiais CBH-PS, 2016	Rios Una, Bocaina, do Braço, Jacuí, Paraitinga; Ribeirões Guaratinguetá, Batedor, Araraquara, Água Limpa, da Fortaleza; Córrego das Posses		
Disponibilidade hídrica superficial São Paulo, 2006	Vazão média (Q _{médio})	Vazão mínima (Q _{7,10})	Vazão (Q _{95%})
	216 m ³ /s	72 m ³ /s	93 m ³ /s
Disponibilidade hídrica subterrânea São Paulo, 2006	Reserva Explotável		
	21 m ³ /s		
Principais atividades econômicas 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.		
Vegetação remanescente IF, 2020	Apresenta 4.825,18 km ² 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		
Áreas protegidas MMA, 2019; FF, 2019; IF, 2019	Unidades de Conservação de Proteção Integral		
	Esec Bananal; MoNa do Pico do Itaguaré; 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		
	Unidades de Conservação de Uso Sustentável		
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 Itaguaré; 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: BI, 2022; 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 (2022).

A UGRHI 2 corresponde a Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, possui área territorial de 14.189,6 km² 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. Arapéi	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. Jambuí	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	-	-

Municípios	Área do município na UGRHI 2 (%)	Área do município na UGRHI 6 – Alto Tietê (%)	
		Área urbana	Área rural
26.Roseira	100	-	-
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.Itaquaquecetuba*	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.



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

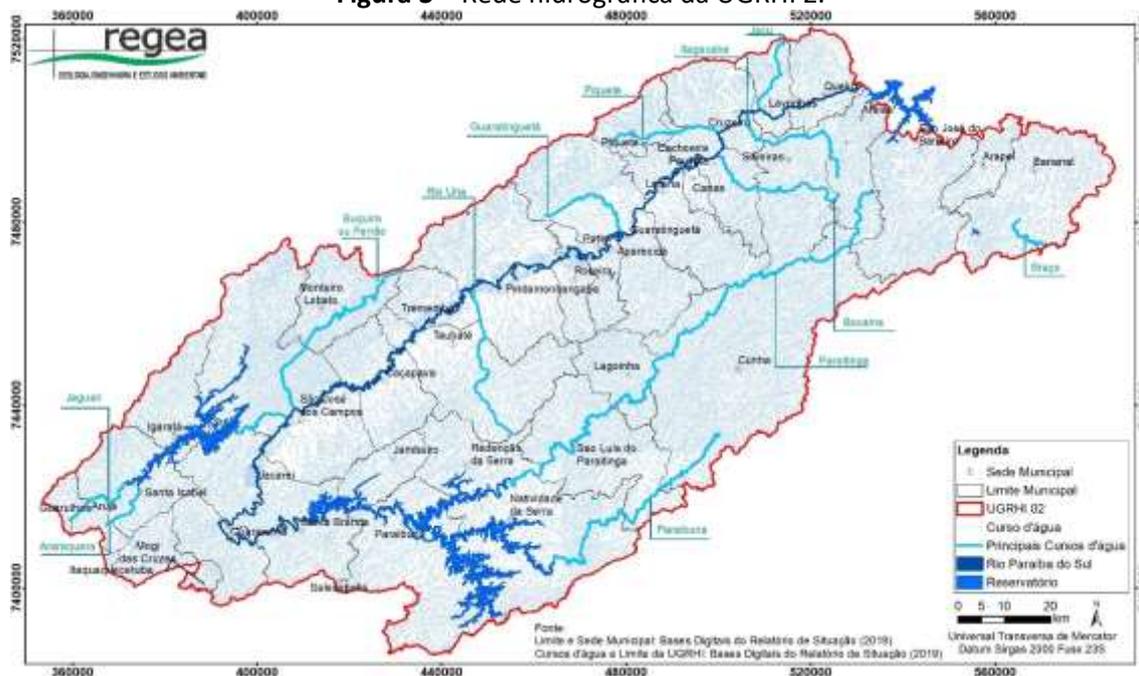
Com área de drenagem de 14.444 km² (CRHi, 2022), a UGRHI 2 corresponde à porção paulista da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul e da Região Hidrográfica da Baía da Ilha Grande. O rio Paraíba do Sul percorre cerca de 1.200 km até desaguar no Oceano Atlântico, no município de São João da Barra/RJ (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.



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

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 Buquira 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
Total	1.195,44

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.

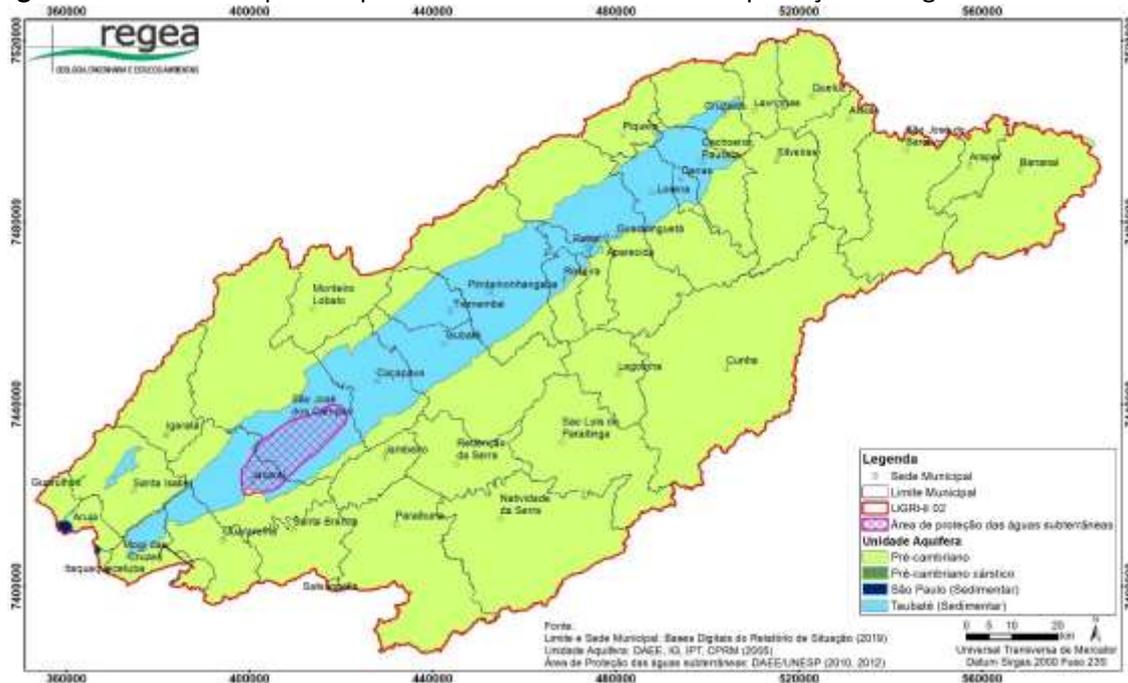


Tabela 3 – Distribuição dos aquíferos na UGRHI 2.

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

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 2022. Por fim, há um quadro referente à atuação do colegiado, que visa apresentar as reuniões e decisões deliberadas ao longo do ano de 2021.

Os períodos selecionados para as análises atenderam a orientação da CRHi, sendo, portanto, de cinco anos para os parâmetros constantes nos Quadros Síntese (2017-2021). Para os parâmetros que não apresentaram dados em 2021, o período de análise compreende os anos de 2016 a 2020.

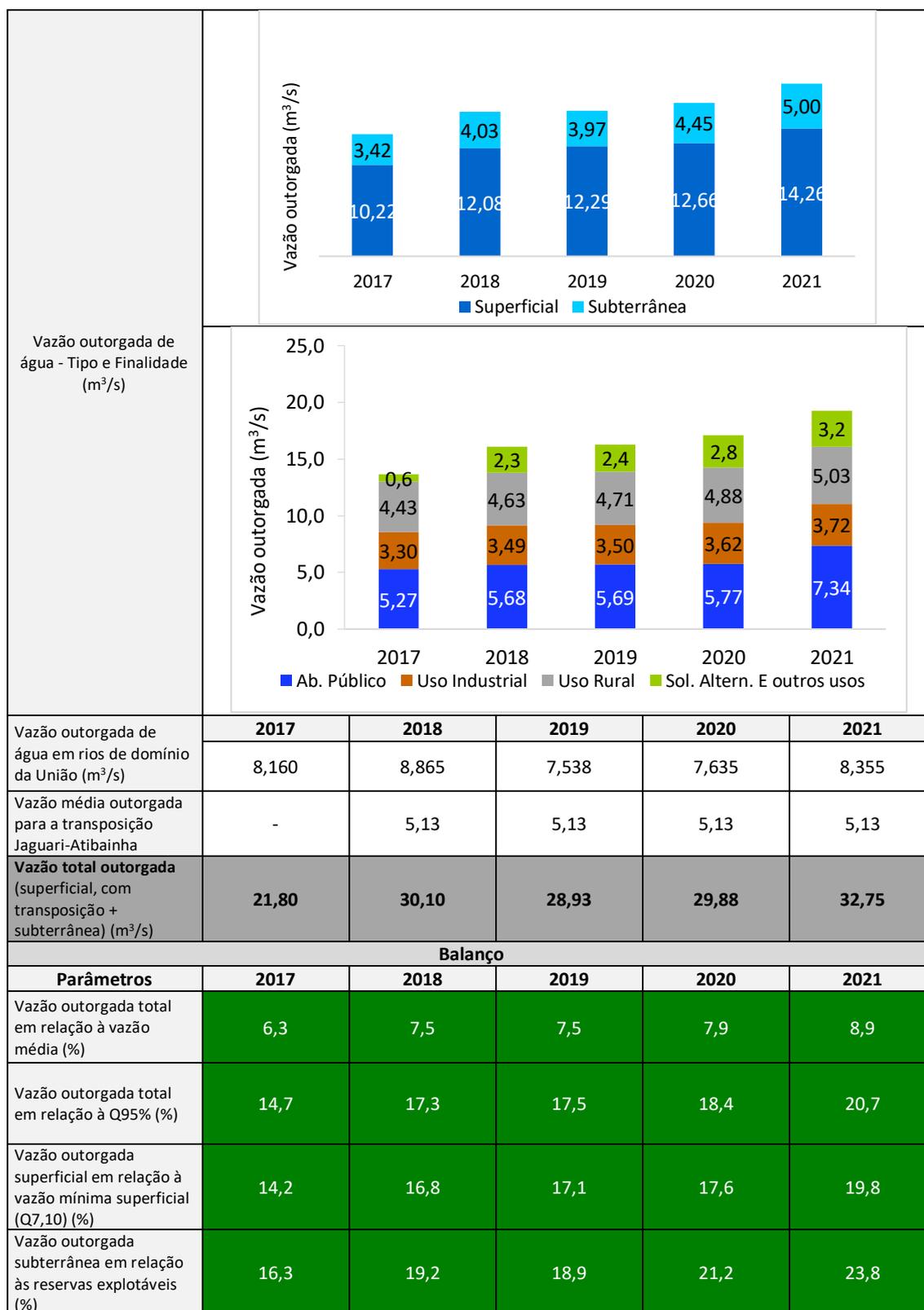
Após cada Quadro Síntese são apresentados os valores de referência de determinado dado, quanto pertinente, e as análises dos indicadores demonstrados, de forma a identificar os temas e áreas críticas para a gestão dos recursos hídricos, correlacionando-os às ações do PBH que estão sendo executadas para minimizar essas situações.

3.1. Disponibilidade, Demanda e Balanço Hídrico

O **Quadro 2** apresenta a síntese dos dados de disponibilidade, demanda e balanço hídrico da UGRHI 2, no período 2017-2021, sendo 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 explotáveis. Há também no **Quadro 2** a vazão outorgada destinada à transposição Jaguari-Atibainha, considerada a partir de 2018.

Quadro 2 - Quadro Síntese de Disponibilidade, Demanda e Balanço hídrico.

Disponibilidade das águas					
Parâmetros	2017	2018	2019	2020	2021
Disponibilidade <i>per capita</i> - Vazão média em relação à população total (m ³ /hab.ano)	3.201,18	3.174,90	3.148,80	3.122,89	3.103,29
Demanda de água					
Parâmetros	Situação				



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Disponibilidade		Faixas de referência		Balanço	
Disponibilidade <i>per capita</i> - Vazão média em relação à população total (m³/hab.ano)	Classificação	Vazão outorgada total em relação à Q_{95%} (%) Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q_{7,10}) (%) Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	Classificação	Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	Classificação
> 2500 m ³ /hab.ano	Verde	≤ 5%	Ciano	≤ 2,5%	Ciano
entre 1500 e 2500 m ³ /hab.ano	Amarelo	> 5 % e ≤ 30%	Verde	> 2,5 % e ≤ 15%	Verde
< 1500 m ³ /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 (2022).

Quanto à disponibilidade

Síntese da situação

Os dados do parâmetro E.04-A (Disponibilidade *per capita* - Qmédio em relação à população total) apresentados no **Quadro 2**, apontam que ao longo da série considerada (2017-2021) a UGRHI se manteve acima dos 2.500 m³/hab.ano, 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, entretanto, esses valores refletem a diminuição na disponibilidade devido ao incremento populacional, sendo o valor em 2021 o menor apresentado. Os municípios com menor disponibilidade *per capita* em 2021 foram: São José dos Campos (725,6 m³/hab.ano), Jacareí (948,2 m³/hab.ano) e Taubaté (952,8 m³/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.

Ações indicadas pelo CBH em 2021: 9; 24 da Tabela 21 do item 5.

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 2017-2021. Neles se observa que as captações superficiais foram prevalentes em todos os anos, sendo o abastecimento público a maior finalidade, seguida do uso rural, uso industrial e uso em soluções alternativas. Em termos de ritmo de crescimento, o volume outorgado para soluções alternativas mostra-se proeminente.

O dado de “vazão outorgada de água em rios de domínio da União (m³/s)”, apresentado no mesmo **Quadro 2**, mostra oscilação entre 2017 e 2021, terminando com o segundo maior valor para o período (8,355 m³/s), inferior apenas a 2018 (8,865 m³/s).

Em seguida apresentou-se a vazão outorgada na UGRHI 2 destinada à transposição Jaguari-Atibainha, como solicitado pela Deliberação nº 146/2012. Desde 2018, a partir da Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017 e da Portaria DAEE nº 4.563/2017, 5,13 m³/s em média são outorgados com essa finalidade.

Orientações para a gestão

Cabe considerar que os dados do *Banco de Indicadores 2022* não incluem os valores da transposição Jaguari-Atibainha, tampouco da vazão “reservada”/transposição 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, sendo que em todos eles os índices se encontram no intervalo de referência considerado “Bom”. Contudo, cabe destacar os municípios mais críticos em 2021 quanto ao: E.07-A - Vazão outorgada total em relação à Q_{95%} (Roseira, Jacareí, Pindamonhangaba e Potim); E.07-B - Vazão outorgada total em relação à vazão média (Roseira, Jacareí, Pindamonhangaba e Potim); E.07-C - Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q_{7,10}) (Roseira e Pindamonhangaba); E.07-D - Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis (Potim, Canas, Caçapava e São José dos Campos).

Orientações para a gestão

A partir dos dados apresentados, sugere-se atenção principalmente às reservas de água subterrânea da UGRHI, pois, se mantiver esse ritmo, o balanço hídrico tende a passar para o intervalo de referência seguinte (“Regular”), o que denotaria piora na situação hídrica da Bacia.

Quanto aos critérios específicos de vazões ou acumulações de volume de água considerados insignificantes, recomenda-se manter, para a cobrança pelo uso da água, o parâmetro de 5 m³/dia como uso insignificante para extração de água subterrânea e superficial, conforme previsto pelo Decreto nº 50.667, de 30 de março de 2006.

Ações indicadas pelo CBH em 2021: 22; 29 da Tabela 21 do item 5.

3.2. Saneamento Básico

Neste item são apresentados quatro Quadros Síntese referentes aos dados de saneamento básico, quais sejam: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais. Foram utilizados dados do SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento) e da CETESB, disponibilizados pelo *Banco de Indicadores 2022* da CRHi.

Abastecimento de Água

O **Quadro 3** a seguir apresenta os dados relacionados ao parâmetro E.06-H - Índice de atendimento urbano de água na UGRHI 2, no período 2016-2020, e o mapa com o E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água em 2020.

Quadro 3 - Quadro síntese de Saneamento Básico: Abastecimento de água.

Saneamento básico - Abastecimento de água					
Parâmetros	2016	2017	2018	2019	2020
Índice de atendimento urbano de água (%)	99,03	99,01	99,02	99,02	99,09
Índice de perdas do sistema de distribuição de água (%)					

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

**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 (2022).

Síntese da situação

Nos dados do parâmetro E.06-H, relacionado ao “atendimento urbano de água”, nota-se que a UGRHI se manteve acima de 99% ao longo de todo o período 2017-2020, apresentando neste último ano a maior cobertura, com 99,09%.

Em relação ao parâmetro E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água por município, foram classificados, em 2020, 12 municípios com “Boa” cobertura, 18 com cobertura “Regular” e 7 em situação “Ruim”, sendo 5 deles com sede nesta UGRHI. Os municípios de Cunha e Potim não apresentaram dados.

Orientações para a gestão

Quanto ao E.06-H, recomendam-se medidas de melhoria nos sistemas de abastecimento dos municípios de Igaratá e Santa Branca, que apresentaram, em 2020, índices inferiores a 80%, o que os classifica em situação “Ruim” quanto ao atendimento urbano de água.

Quanto ao E.06-D, cabe maior atenção aos 5 municípios com sede na UGRHI 2 com índice de perdas superior a 40%, quais sejam: Cruzeiro, Guaratinguetá, Natividade da Serra, Santa Branca e Santa Isabel.

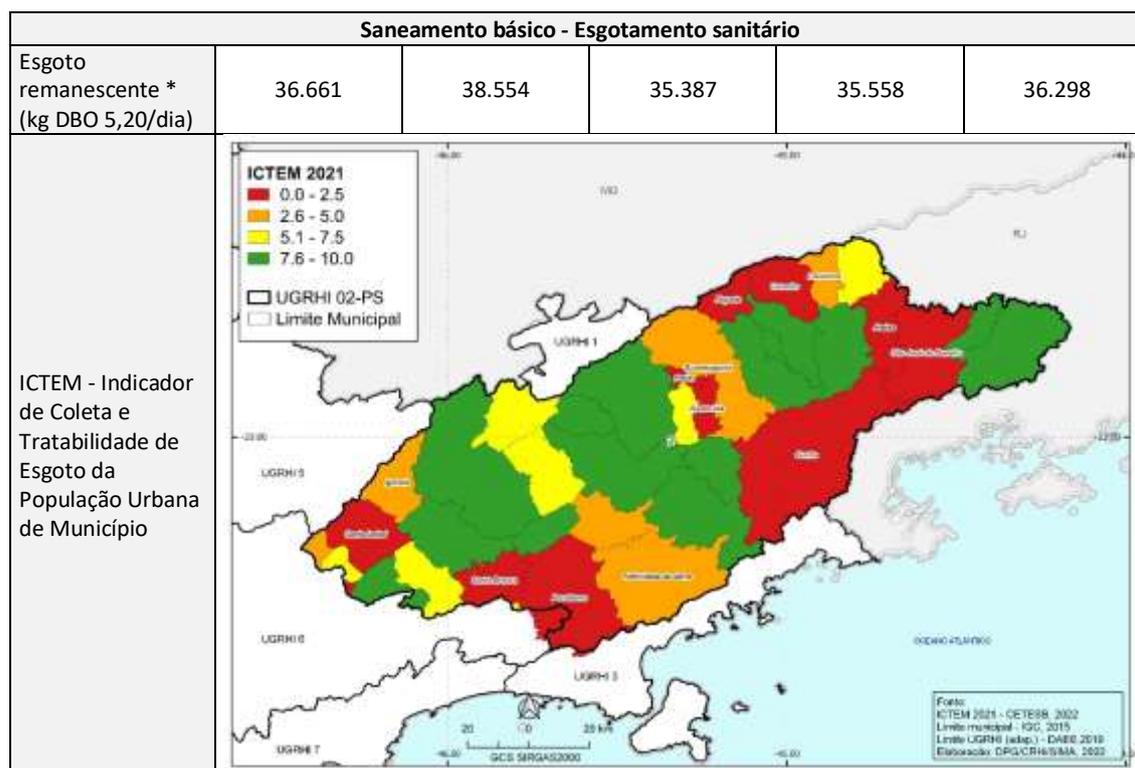
Ações indicadas pelo CBH em 2021: 1; 7; 28 da Tabela 21 do item 5.

Esgotamento Sanitário

O **Quadro 4** 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 2017-2021, 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 2021.

Quadro 4 - Quadro síntese de Saneamento Básico: Esgotamento sanitário.

Saneamento básico - Esgotamento sanitário					
	2017	2018	2019	2020	2021
Esgoto coletado * (%)	93,10	92,80	54,27	92,70	92,70
Esgoto tratado * (%)	77,70	78,00	79,40	81,20	80,90
Esgoto reduzido * (%)	66,80	65,50	68,60	68,70	68,40



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

**Faixas de referência
Esgotamento sanitário**

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

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Síntese da situação

Os dados de esgoto coletado (R.02-B), no período de 2017 a 2021, apontam que em 2019 o índice se mostrou “Regular”, de acordo com as faixas de referência da CRHi, estando nos demais anos classificado como “Bom”. Já os dados de esgoto tratado e reduzido apontam para situação “Regular”, em ambos os casos, com valores percentuais em 2021 de 80,90% e 68,40%, respectivamente.

Quanto à quantidade de esgoto remanescente, verifica-se piora em 2021 em relação aos dois anos anteriores, resultando em 36.298 kg DBO_{5,20}/dia.

Quanto ao ICTEM, que expressa a efetiva remoção da carga orgânica poluidora em relação à carga orgânica poluidora potencial gerada pela população urbana, o mapa aponta 10

municípios com valores inferiores a 2,5, quais sejam: Aparecida, Areias, Cruzeiro, Cunha, Paraibuna, Piquete, Potim, Santa Branca, Santa Isabel e São José do Barreiro.

Orientações para a gestão

Quanto ao esgoto remanescente, considerando seus efeitos negativos, como proliferação de microorganismos tóxicos e/ou patogênicos, desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática, e presença de sabores e odores desagradáveis na água, cabe acompanhar para que não haja novo aumento na quantidade total de esgoto remanescente na UGRHI.

Com relação ao ICTEM, sugere-se atenção aos 10 municípios supracitados como em pior situação em 2021, ou seja, aqueles classificados com indicador de 0 a 2,5.

Ações indicadas pelo CBH em 2021: 7; 12; 22 da **Tabela 21 do item 5.**

Manejo dos Resíduos Sólidos

O **Quadro 5** apresenta a síntese dos dados de saneamento básico, relacionados ao manejo dos resíduos sólidos na UGRHI 2. O parâmetro de “resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como **Adequado**” é apresentado para o período 2017-2021 e o parâmetro R.01-C - IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos refere-se a 2021.

Quadro 5 - 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					

Fonte: CRHi (2022).

**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 (2022).

Síntese da situação

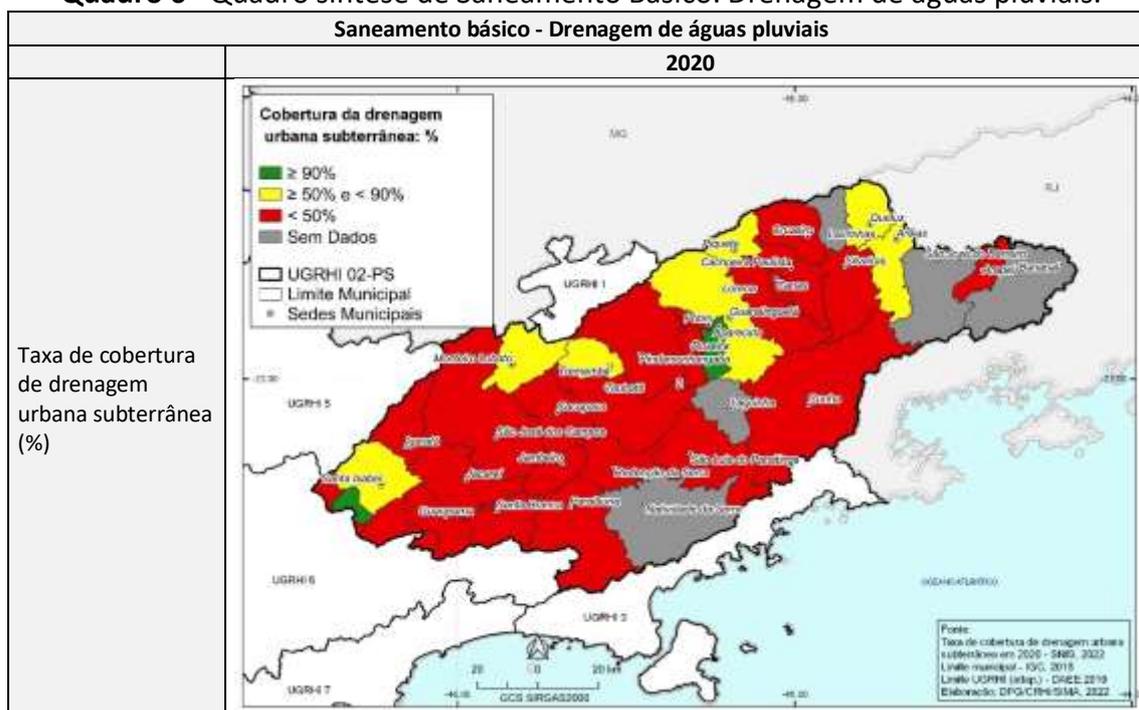
Como visto no **Quadro 5**, os dados referentes ao “resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como **Adequado**” na UGRHI 2 mantiveram-se acima de 90% durante todo o período 2017-2021, o que o classifica como “Bom”.

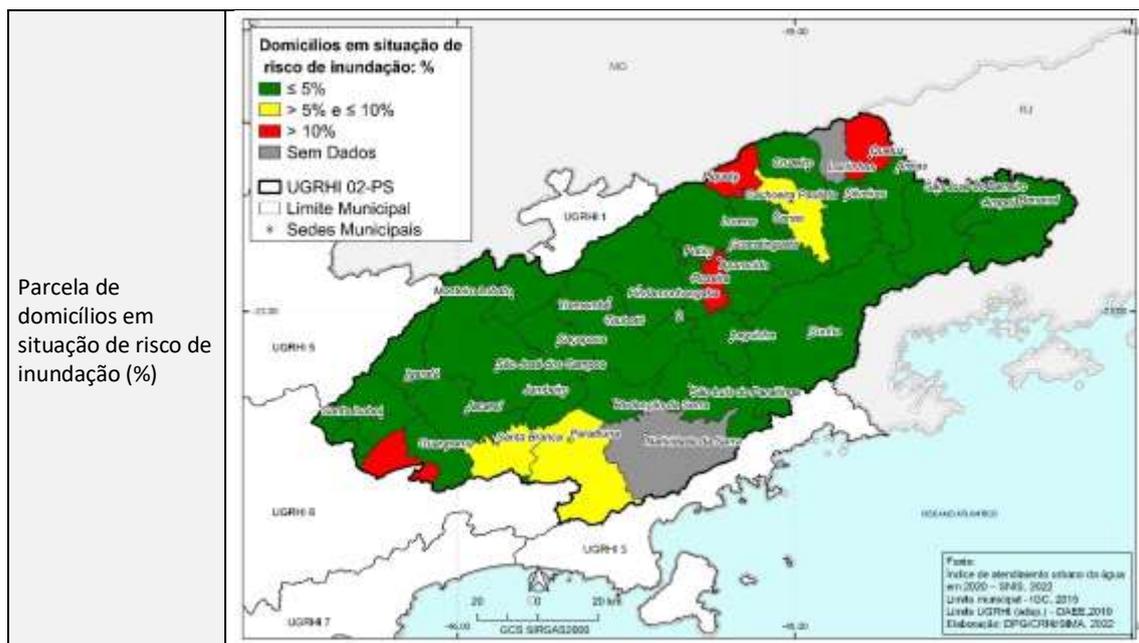
Quanto aos aterros, também se observa em 2021 todos os municípios como “Adequados”, de acordo com o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR), da CETESB. Os aterros utilizados pelos municípios de Arapeí e Bananal localizam-se fora da UGRHI 2.

Drenagem de Águas Pluviais

O **Quadro 6** apresenta a síntese dos dados de saneamento básico, relacionados à drenagem de águas pluviais na UGRHI 2. Ambos os parâmetros apresentados (E.06-G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea e E.08-B - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação) referem-se ao ano de 2020.

Quadro 6 - Quadro síntese de Saneamento Básico: Drenagem de águas pluviais.





Fonte: CRHi (2022).

Faixas de referência
Drenagem de águas pluviais

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

Síntese da situação

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 dos municípios, aponta Aparecida e Arujá (este com sede em UGRHI adjacente), com índices acima de 90%, ou seja, “Satisfatórios”. Sete (7) municípios encontram-se em situação “Regular” e 21 encontram-se em situação “Insatisfatória”. Bananal, Lagoinha, Lavrinhas, Natividade da Serra e São João do Barreiro não apresentaram dados.

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 2020, observa-se que a maioria dos municípios (30) foram classificados como “Bom” (menos de 5% de risco), três (3) municípios encontram-se em situação “Regular” (entre 5 e 10% de risco), e 4 encontram-se em situação “Ruim”, com 11% de risco ou mais, sendo eles: Queluz, Piquete, Aparecida e Mogi das Cruzes, este com sede na UGRHI 06. Não há dados para Natividade da Serra e Lavrinhas.

Orientações para a gestão

Cabe atenção aos municípios com maior risco de inundação: Queluz, Piquete, Aparecida e Mogi das Cruzes, este com sede na UGRHI 06, bem como aos 21 municípios com dados insatisfatórios quanto à cobertura de drenagem urbana subterrânea.

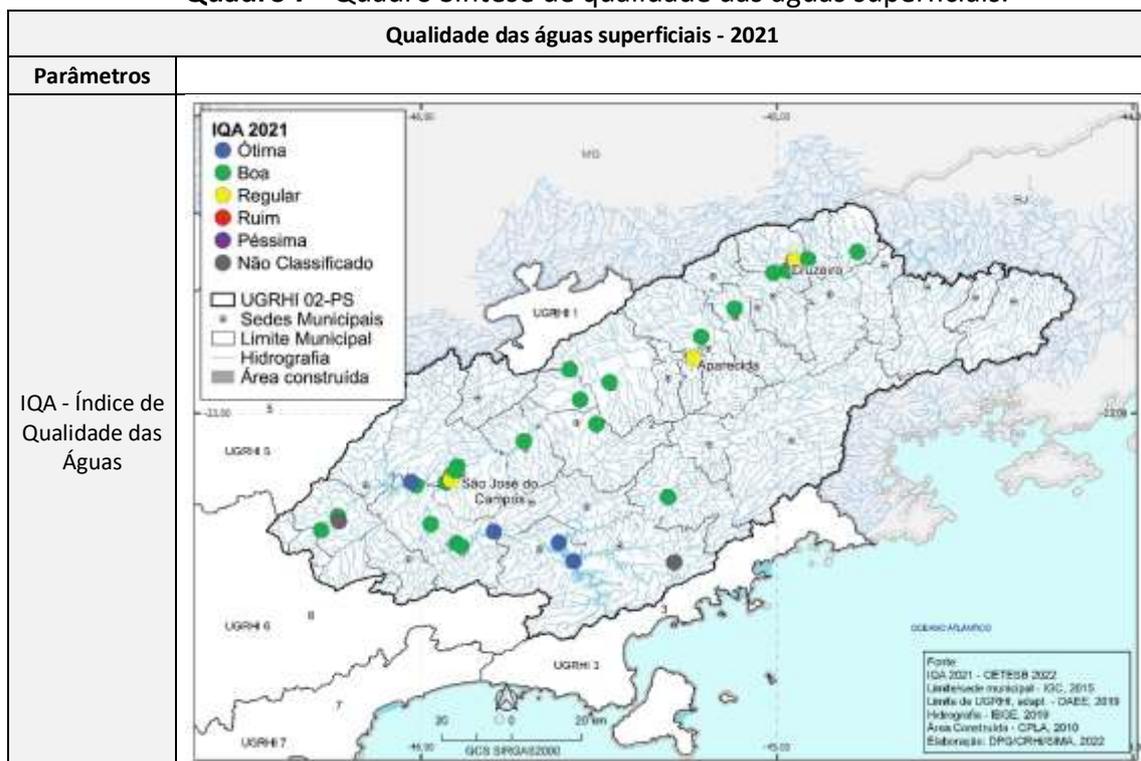
Ações indicadas pelo CBH em 2021: 3; 7; 33 da Tabela 21 do item 5.

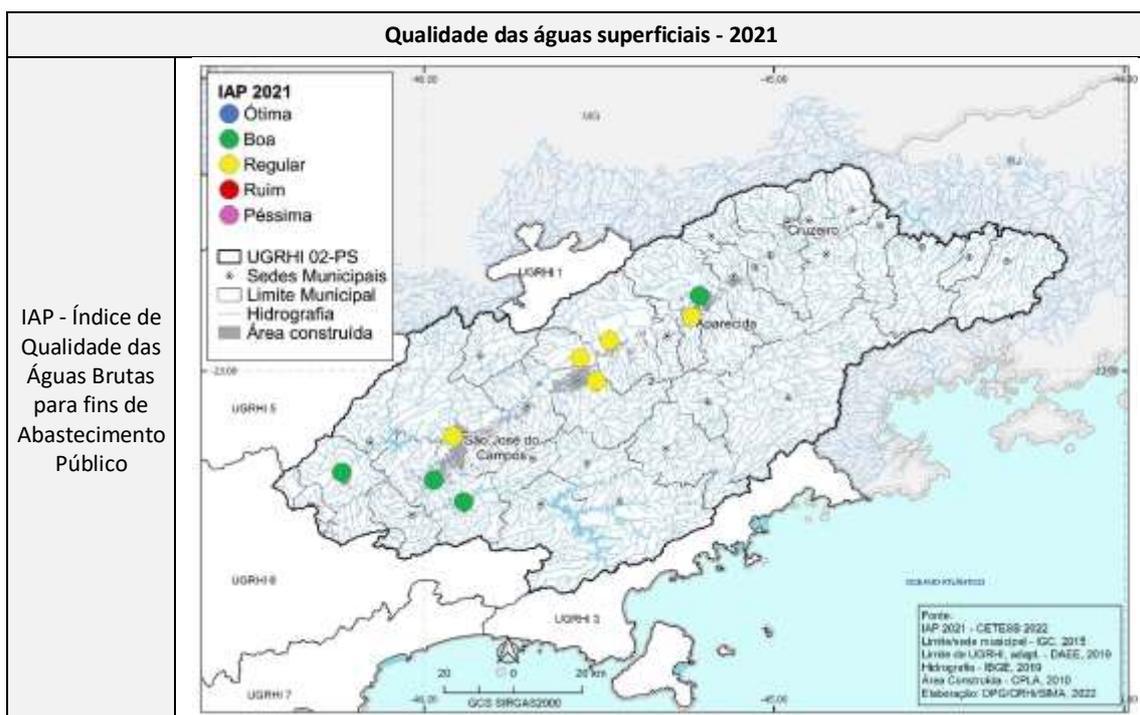
3.3. Qualidade das Águas

Águas Superficiais

O **Quadro 7** 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 2021.

Quadro 7 - Quadro Síntese de qualidade das águas superficiais.





Síntese da situação

O mapa de IQA demonstra que, dos 33 pontos monitorados na UGRHI, 4 encontram-se em situação “Ótima”, 23 em situação “Boa”, 3 em situação “Regular” e 1 em situação “Ruim”. Os pontos localizados no rio Paraíba (em Natividade da Serra) e no ribeirão Araraquara (em Santa Isabel) não apresentaram classificação.

Quanto ao IAP, o mapa aponta que dos 9 pontos, 4 se encontram em situação “Boa” e 5 em situação “Regular”, sendo 4 deles no rio Paraíba do Sul e 1 no rio Una.

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 pontos classificados como “Regular”.

Ações indicadas pelo CBH em 2021: 16; 19; 23 da Tabela 21 do item 5.

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, esse cálculo 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, 2022).

3.4. Atuação do colegiado

Os Quadros Síntese apresentados neste subitem visam diagnosticar a atuação do colegiado, no âmbito de suas câmaras técnicas ou da plenária, das ações tomadas (deliberações, moções, recomendações etc.) para a gestão de recursos hídricos, a partir da consolidação de dados sobre a quantidade e a natureza das reuniões e das discussões realizadas em 2021.

Quadro 8 - 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
2021	05	22%	22
DELIBERAÇÕES APROVADAS			
Deliberação Ad Referendum CBH-PS 001/2021: Aprova a indicação da microbacia alvo na região hidrográfica do CBH-PS para participação no 1º ciclo do Programa de Investimentos em Serviços Ambientais para a Conservação e Recuperação de Mananciais – Programa Mananciais do CEIVAP.			
Deliberação CBH-PS 002/2021: Aprova a adaptação da Deliberação Ad Referendum CBH-PS 001/2020 para atendimento ao Edital de chamamento público 001/2021 do PROTRATAR IV no âmbito do CEIVAP.			
Deliberação CBH-PS 003/2021: Empossa os membros para compor o plenário do Comitê das Bacias Hidrográficas do rio Paraíba do Sul – CBH-PS, biênio 2021/2023.			
Deliberação CBH-PS 004/2021: Define os segmentos que deverão ocupar os cargos de Presidente, Vice-Presidente e Secretário(a) Executivo(a) na Diretoria do CBH-PS, biênio 2021/2023.			
Deliberação CBH-PS 005/2021: Elege e dá posse à Diretoria do Comitê das Bacias Hidrográficas do rio Paraíba do Sul – CBH-PS, biênio 2021/2023.			
Deliberação Ad Referendum CBH-PS 006/2021: Aprova a manutenção do Grupo de trabalho para propor a minuta de projeto lei com base no Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA - do Rio Jaguari na UGRHI 02, e dá outras providências.			
Deliberação Ad Referendum CBH-PS 007/2021: Aprova a manutenção do Grupo de Trabalho, criado pela Deliberação CBH-PS nº 010 de 14 de setembro de 2020, para revisão e atualização do Plano da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul - GT PBH/PS na UGRHI 02, atendendo aos dispositivos da Deliberação CRH nº 146 de 11/12/2012.			
Deliberação Ad Referendum CBH-PS 008/2021: Dispõe sobre autorização para oferecimento de contrapartida, por parte do CBH-PS ao município de Paraibuna, como apoio na Implementação do Sistema de Esgotamento Sanitário em Paraibuna/SP - para os bairros Colinas e Bela Vista, concorrente aos recursos do PROTRATAR IV no âmbito do CEIVAP.			
Deliberação CBH-PS 009/2021: Aprova o aditamento de recursos financeiros e de prazo para o empreendimento FEHIDRO 2019-PS – 414- Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI – 2 Paraíba do Sul-revisão e Atualização.			
Deliberação CBH-PS 010/2021: Aprova o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2020, ano base 2019, da UGRHI-2.			
Deliberação CBH-PS 011/2021: Aprova o Plano de Aplicação de Recursos da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos da UGRHI-2, para o exercício de 2021.			
Deliberação CBH-PS 012/2021: Aprova o Plano de Trabalho do Programa PROCOMITÊS para o exercício de 2021 a ser aplicado na área da UGRHI -2.			
Deliberação CBH-PS 013/2021: Indica empreendimentos do 1º Edital a serem financiados com recursos do FEHIDRO para o exercício de 2021.			
Deliberação CBH-PS 014/2021: Aprova o 2º Edital CBH-PS para habilitação de empreendimentos relativos ao exercício 2021, com vistas ao financiamento utilizando recursos remanescentes do FEHIDRO provenientes da Cobrança pelo uso de recursos hídricos no âmbito UGRHI-2.			
Deliberação CBH-PS 015/2021: Altera a Deliberação CBH-PS 011/2021 de 18/06/2021 que Aprova o Plano de Aplicação de Recursos da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos da UGRHI-2, para o exercício de 2021.			
Deliberação Ad Referendum CBH-PS 016/2021: Empossa os representantes titular e suplente do Segmento Sociedade Civil - Categoria Associações Especializadas em Recursos Hídricos, para compor plenário do CBH-PS – biênio 2021/2023.			
Deliberação CBH-PS 017/2021: Indica empreendimentos do 2º Edital CBH-PS a serem financiados com recursos do FEHIDRO para o exercício de 2021, utilizando a fonte de Cobrança pelo uso dos Recursos Hídricos da UGRHI 02.			
Deliberação CBH-PS 018/2021: Aprova o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2021, ano base 2020, da UGRHI-02.			

Atuação do colegiado
Deliberação CBH-PS 019/2021: Dispõe sobre aprovação da Revisão do Plano das Bacias Hidrográficas da UGRHI-2 Paraíba do Sul – 2020/2023.
Deliberação CBH-PS 020/2021: Aprova o 1º 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 021/2021: Aprova o Plano de Capacitação do Comitê das Bacias Hidrográficas do rio Paraíba do Sul – CBH-PS, para os anos de 2022 e 2023 em atendimento ao Programa Procomitês.
Deliberação CBH-PS 022/2021: Aprova o Plano de Comunicação do Comitê das Bacias Hidrográficas do rio Paraíba do Sul – CBH-PS, para os anos de 2022 e 2023 em atendimento ao Programa Procomitês.

Fonte: CBH-PS (2022).

Quadro 9 - Quadro Síntese – Gestão dos recursos hídricos - Câmaras Técnicas

Ano	Câmara Técnica	Nº de reuniões	Principais discussões e encaminhamentos
2021	CÂMARA TÉCNICA DE ASSUNTOS INSTITUCIONAIS CT-AI/CBH-PS	07	Participação da reunião de instalação da CT-AI Biênio2021/2023 e escolha de Coordenador(a) e Secretário(a)
			Revisão da Deliberação CBH-PS nº 005/2016 - Regimento Interno do Comitê das Bacias Hidrográficas do rio Paraíba do Sul - CBH-PS
			Acompanhamento da revisão e atualização do Plano das Bacias Hidrográficas da UGRHI-02 Paraíba do Sul -2020/2023
			Participação da Reunião conjunta das Câmaras Técnicas do CBH-PS: evento “online” organizado pela CT-PL em comemoração do Dia do rio Paraíba do Sul - 22/09 e Dia da nascente do rio Paraíba do Sul - 23/09
			Discussões sobre os recursos advindos da transposição, solicitado pelo coordenador do Grupo de Trabalho GT-PDPA: reunião da Diretoria do CBH-PS Biênio 2021/2023 com os Coordenadores e Secretários das Câmaras Técnicas do Comitê
2021	CÂMARA TÉCNICA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E MOBILIZAÇÃO SOCIAL CT-EAMS/CBH-PS	09	Participação da reunião de instalação da CT-EAMS Biênio2021/2023 e escolha de Coordenador(a) e Secretário(a)
			Acompanhamento da revisão e atualização do Plano das Bacias Hidrográficas da UGRHI-02 Paraíba do Sul -2020/2023
			Participação da Reunião conjunta das Câmaras Técnicas do CBH-PS: evento “online” organizado pela CT-PL em comemoração do Dia do rio Paraíba do Sul - 22/09 e Dia da nascente do rio Paraíba do Sul - 23/09
			Discussões sobre os recursos advindos da transposição, solicitado pelo coordenador do Grupo de Trabalho GT-PDPA: reunião da Diretoria do CBH-PS Biênio 2021/2023 com os Coordenadores e Secretários das Câmaras Técnicas do Comitê
			Acompanhamento do Plano de Educação Ambiental da UGRHI-02 Paraíba do Sul
			Acompanhamento dos trabalhos para a edição do livro “Educação Ambiental - uma estória de sucesso”
			Organização do 7º Encontro de Educadores do Vale do Paraíba
			Organização do Seminário de educação Ambiental do Vale do Paraíba
			Discussão sobre o Curso de Educação Ambiental para o ano de 2022, ministrado pela CT-EAMS com apoio da Secretaria Executiva do CBH-PS
			Apresentação do Plano de Trabalho da CTEA do CRH (Maria Fernanda Romanelli - SIMA) para a CTEAMS/CBH-PS
			Apresentação do Programa Ecotransformadores para a CT-EAMS
			Participação no XXVIII Diálogo Interbacias
Participação no VII Encontro Estadual de Câmaras Técnicas de Educação Ambiental			
2021	CÂMARA TÉCNICA DE ESTUDOS E COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA CT-ECA/CBH-PS	02	Participação da reunião de instalação da CT-ECA Biênio2021/2023 e escolha de Coordenador(a) e Secretário(a)
			Apresentação e discussão do Plano de Trabalho do projeto de revisão e atualização dos critérios e valores da Cobrança na UGRHI 02
			Acompanhamento da revisão e atualização do Plano das Bacias Hidrográficas da UGRHI-02 Paraíba do Sul -2020/2023
			Reunião conjunta das Câmaras Técnicas do CBH-PS: evento “online” organizado pela CT-PL em comemoração ao Dia do rio Paraíba do Sul - 22/09 e ao Dia da nascente do rio Paraíba do Sul - 23/09

Ano	Câmara Técnica	Nº de reuniões	Principais discussões e encaminhamentos
			Discussões sobre os recursos advindos da transposição, solicitado pelo coordenador do Grupo de Trabalho GT-PDPA: reunião da Diretoria do CBH-PS Biênio 2021/2023 com os Coordenadores e Secretários das Câmaras Técnicas do Comitê
2021	CÂMARA TÉCNICA DE PLANEJAMENTO CT-PL/CBH-PS	06	<p>Participação da reunião de instalação da CT-PL Biênio2021/2023 e escolha de Coordenador(a) e Secretário(a)</p> <p>Análise e hierarquização de empreendimentos a serem financiados com recursos do FEHIDRO (02 editais CBH-PS)</p> <p>Relatório de Situação dos recursos hídricos da UGRHI 02 - Exercício 2021 - Ano base 2020</p> <p>Acompanhamento da revisão e atualização do Plano das Bacias Hidrográficas da UGRHI-02 Paraíba do Sul -2020/2023</p> <p>Acompanhamento do Grupo de Trabalho para elaboração de minuta de projeto lei com base no Plano de Desenvolvimento e Proteção Ambiental - PDPA - do rio Jaguari na UGRHI 02 - GT-PDPA</p> <p>Organização do evento "online" em comemoração ao Dia do rio Paraíba do Sul - 22/09 e ao Dia da nascente do rio Paraíba do Sul - 23/09 (Reunião conjunta das Câmaras Técnicas do CBH-PS Biênio 2021/2023)</p> <p>Discussões sobre os recursos advindos da transposição, solicitado pelo coordenador do Grupo de Trabalho GT-PDPA: reunião da Diretoria do CBH-PS Biênio 2021/2023 com os Coordenadores e Secretários das Câmaras Técnicas do Comitê</p> <p>Elaboração do Plano de Capacitação do Comitê das Bacias Hidrográficas do rio Paraíba do Sul - CBH-PS, para os anos de 2022 e 2023 em atendimento ao Programa Procomitês</p> <p>Elaboração do Plano de Comunicação do Comitê das Bacias Hidrográficas do rio Paraíba do Sul – CBH-PS, para os anos de 2022 e 2023 em atendimento ao Programa Procomitês</p>
2021	CÂMARA TÉCNICA DE SANEAMENTO CT-SAN/CBH-PS	09	<p>Participação da reunião de instalação da CT-SAN Biênio2021/2023 e escolha de Coordenador(a) e Secretário(a)</p> <p>Análise e hierarquização de empreendimentos a serem financiados com recursos do FEHIDRO (02 editais CBH-PS)</p> <p>Acompanhamento da revisão e atualização do Plano das Bacias Hidrográficas da UGRHI-02 Paraíba do Sul -2020/2023</p> <p>Apresentação do Instituto Suiã sobre o Plano de Trabalho e Mobilização Social do Projeto de saneamento rural do Vale</p> <p>Apresentação da FUNDAG para a CT-SAN sobre o projeto "Elaboração do Banco de Dados e Sistema da Informação socioeconômico e ambiental de áreas isoladas e rurais para implantação de saneamento básico" (área da UGRHI 02)</p> <p>Discussões sobre os recursos advindos da transposição, solicitado pelo coordenador do Grupo de Trabalho GT-PDPA: reunião da Diretoria do CBH-PS Biênio 2021/2023 com os Coordenadores e Secretários das Câmaras Técnicas do Comitê</p>
2021	CÂMARA TÉCNICA DE CONSERVAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS E RESTAURAÇÃO FLORESTAL CT-REF/CBH-PS	12	<p>Participação da reunião de instalação da CT-REF Biênio2021/2023 e escolha de Coordenador(a) e Secretário(a)</p> <p>Elaboração e realização do Curso de Capacitação para Tomadores de recursos do FEHIDRO para empreendimentos a serem realizados na UGRHI 02</p> <p>Prospecção de projetos da área de restauração florestal</p> <p>Análise e hierarquização de empreendimentos a serem financiados com recursos do FEHIDRO (02 editais CBH-PS)</p> <p>Acompanhamento da revisão e atualização do Plano das Bacias Hidrográficas da UGRHI-02 Paraíba do Sul -2020/2023</p> <p>Participação da Reunião conjunta das Câmaras Técnicas do CBH-PS: evento "online" organizado pela CT-PL em comemoração do Dia do rio Paraíba do Sul - 22/09 e Dia da nascente do rio Paraíba do Sul - 23/09</p>

Ano	Câmara Técnica	Nº de reuniões	Principais discussões e encaminhamentos
			Discussões sobre os recursos advindos da transposição, solicitado pelo coordenador do Grupo de Trabalho GT-PDPA: reunião da Diretoria do CBH-PS Biênio 2021/2023 com os Coordenadores e Secretários das Câmaras Técnicas do Comitê

Fonte: CBH-PS (2022).

4. Análise da Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI

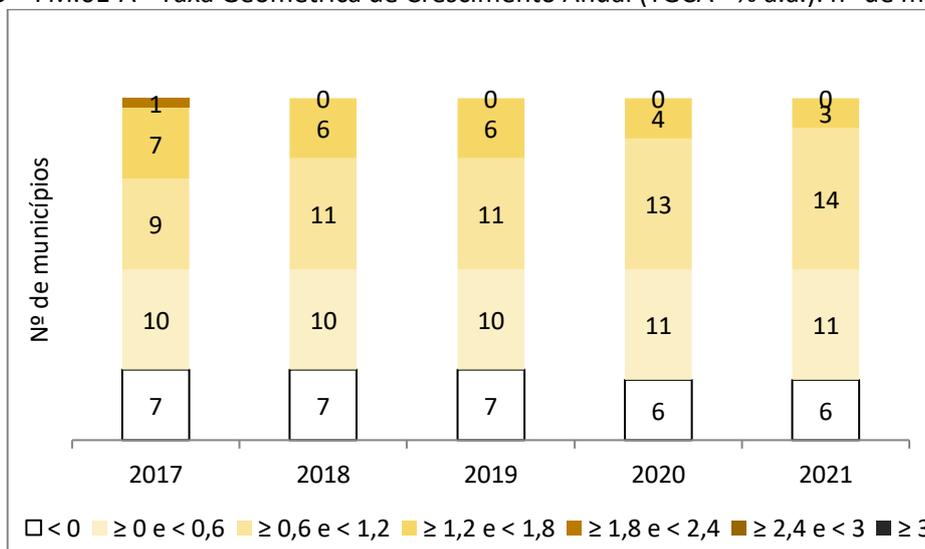
Este item compreende a análise da dinâmica demográfica e da situação dos recursos hídricos acerca da disponibilidade e demanda, saneamento e qualidade das águas subterrâneas e superficiais no recorte geográfico da UGRHI 2, com o objetivo de indicar e caracterizar as áreas críticas e prioritárias para o estabelecimento de ações. Os dados dos parâmetros utilizados são oriundos do *Banco de Indicadores 2022*, fornecido pela CRHi.

4.1. Dinâmica Socioeconômica – Dinâmica Demográfica e Social

Este item compreende a análise dos dados referentes à dinâmica demográfica na UGRHI 2, no período 2017-2021, abordada 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.

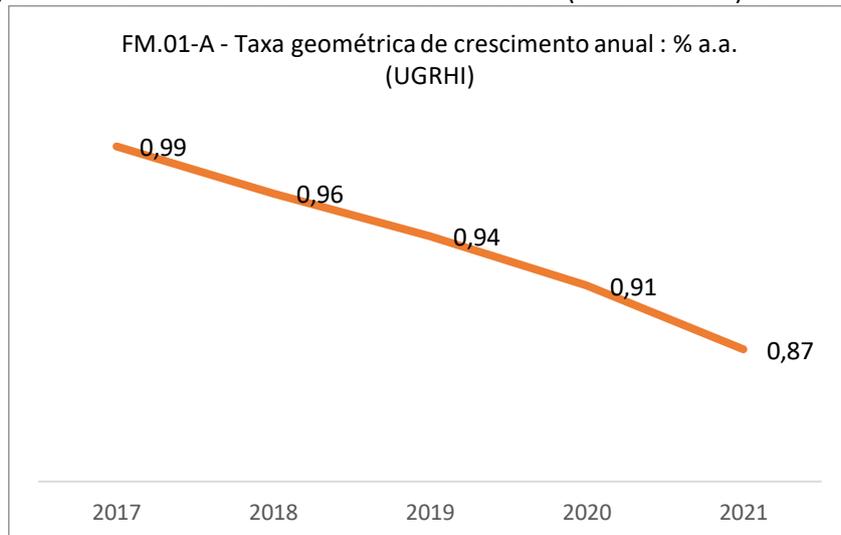
Ambas as **Figuras 5** e **6** apresentam o dado de TGCA, sendo possível observar, na **Figura 5**, que em 2017 houve município (1) com TGCA elevada (superior a 1,8% ao ano); e que em 2021 houve diminuição no ritmo de crescimento da Taxa em relação ao ano anterior, pois 14 municípios passaram a fazer parte do intervalo $\geq 0,6$ e $< 1,2$ (frente a 13 municípios em 2020). Na **Figura 6**, que avalia a UGRHI, nota-se a diminuição paulatina da TGCA durante todo o período, chegando a 2021 com 0,04% a menos do que em 2020.

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



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

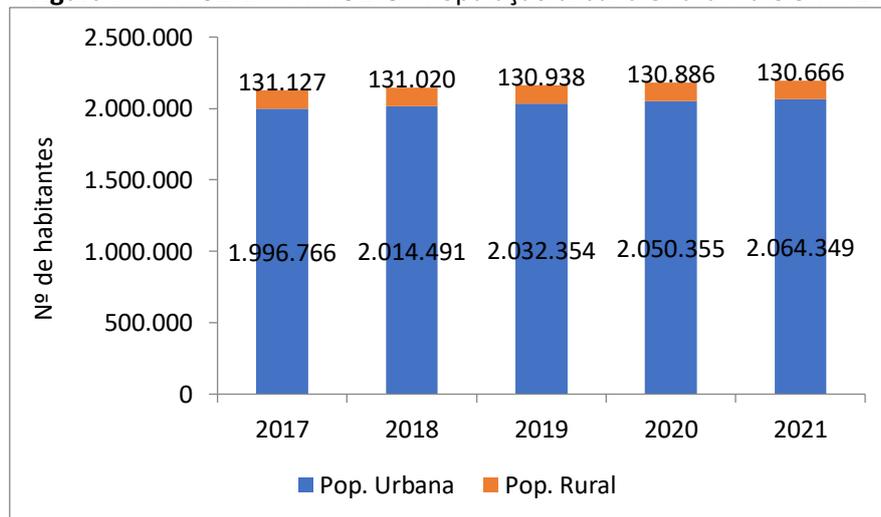
Figura 6 - Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA - % a.a.) na UGRHI 2.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

O gráfico da **Figura 7** mostra o número de habitantes da UGRHI 2, evidenciando o predomínio da população urbana sobre a rural durante todo o período. Em 2021, a população urbana representou 94,05% do total e a rural, 5,95%. Na **Tabela 4** são apresentados os dados populacionais de todos os municípios da UGRHI 2 em 2021, 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 (2022).

Tabela 4 – População total, urbana e rural nos municípios da UGRHI 2 (2021).

Municípios	Pop. Total (nº de habitantes)	Pop. Urbana (nº de habitantes)	Pop. Rural (nº de habitantes)
Aparecida	35.744	35.224	520
Arapeí	2.469	1.924	545
Areias	3.860	2.588	1.272
Bananal	10.691	9.071	1.620
Caçapava	91.646	78.416	13.230
Cachoeira Paulista	32.381	27.088	5.293

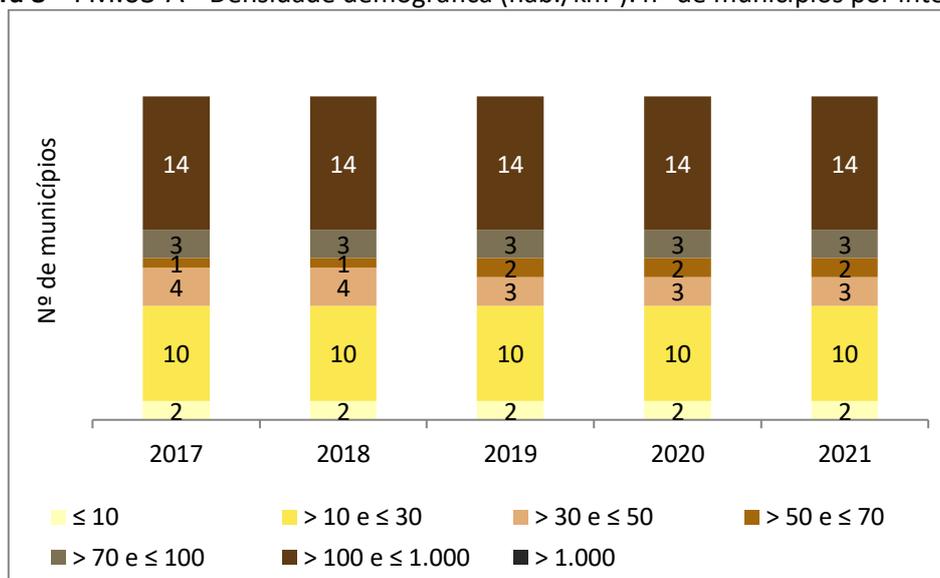
Municípios	Pop. Total (nº de habitantes)	Pop. Urbana (nº de habitantes)	Pop. Rural (nº de habitantes)
Canas	5.120	4.933	187
Cruzeiro	80.128	78.323	1.805
Cunha	21.660	13.744	7.916
Guararema	29.736	25.589	4.147
Guaratinguetá	118.741	113.258	5.483
Igaratá	9.354	8.055	1.299
Jacareí	229.163	225.998	3.165
Jambeiro	6.272	3.003	3.269
Lagoinha	4.821	3.450	1.371
Lavrinhas	7.218	6.802	416
Lorena	86.952	84.852	2.100
Monteiro Lobato	4.491	2.000	2.491
Natividade da Serra	6.703	2.851	3.852
Paraibuna	18.304	5.518	12.786
Pindamonhangaba	164.753	160.348	4.405
Piquete	13.621	12.782	839
Potim	20.815	15.784	5.031
Queluz	12.735	10.445	2.290
Redenção da Serra	3.834	2.821	1.013
Roseira	10.723	10.303	420
Santa Branca	14.212	12.536	1.676
Santa Isabel	55.436	45.141	10.295
São José do Barreiro	4.073	3.250	823
São José dos Campos	716.688	702.108	14.580
São Luiz do Paraitinga	10.584	6.351	4.233
Silveiras	6.240	3.384	2.856
Taubaté	309.483	303.179	6.304
Tremembé	46.364	43.230	3.134

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

A **Figura 8** apresenta os dados de densidade demográfica por município da UGRHI 2, sendo semelhantes ao longo de todo o período. Em 2021, 14 municípios encontravam-se no penúltimo intervalo de referência quanto à intensidade de ocupação (> 100 e <= 1.000). Essa concentração de habitantes tende a exercer maior pressão sobre os recursos hídricos locais, sendo apresentados os municípios classificados nesse intervalo: São José dos Campos, Taubaté, Jacareí, Potim, Aparecida, Cruzeiro, Caçapava, Tremembé, Pindamonhangaba, Lorena, Guaratinguetá, Santa Isabel, Cachoeira Paulista e Guararema.

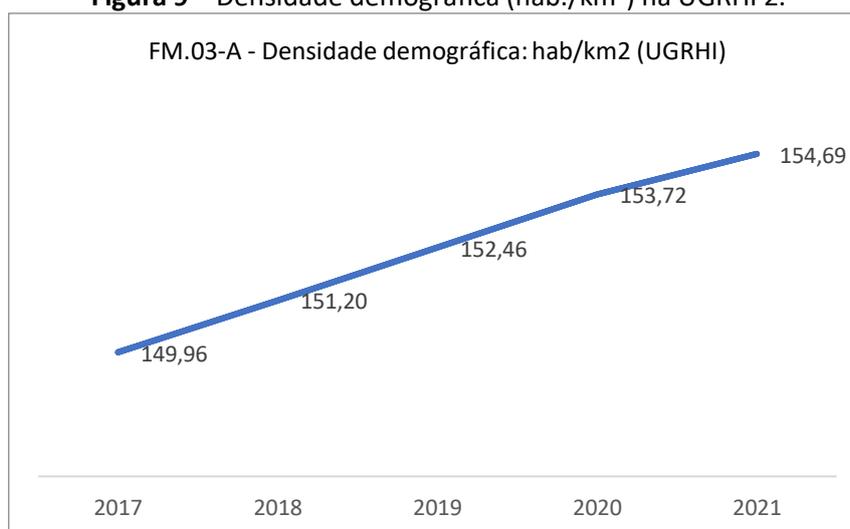
A avaliação da densidade demográfica na UGRHI (**Figura 9**) aponta crescimento paulatino ao longo do período, resultando em 154,69 habitantes por km² em 2021.

Figura 8 – FM.03-A - Densidade demográfica (hab./km²): nº de municípios por intervalo.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Figura 9 – Densidade demográfica (hab./km²) na UGRHI 2.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

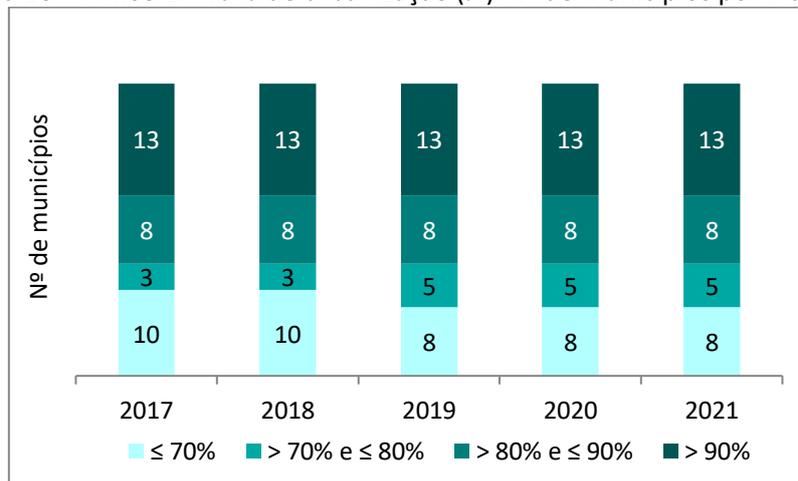
Quanto à taxa de urbanização, novamente são apresentadas 2 figuras. A **Figura 10** referente aos municípios englobados em cada intervalo aponta alteração nos dados a partir de 2019, quando mais municípios passam a integrar a faixa >70 e ≤ 80% de urbanização, mantendo-se estável até 2021. A maioria dos municípios (13) apresentaram mais de 90% de taxa de urbanização em 2021, sendo eles: Jacareí, Aparecida, São José dos Campos, Taubaté, Cruzeiro, Lorena, Pindamonhangaba, Canas, Roseira, Guaratinguetá, Lavrinhas, Piquete e Tremembé.

A **Figura 11**, relativa à taxa de urbanização na UGRHI 2 como um todo, aponta crescimento lento ao longo do período, terminando com 94,05% em 2021.

Sobre os recursos hídricos, a análise deste parâmetro de maneira isolada mostra-se insuficiente, pois, apesar de áreas altamente urbanizadas exercerem maior pressão sobre os recursos hídricos, a urbanização concentrada pode ser positiva, pois uma ação pontual

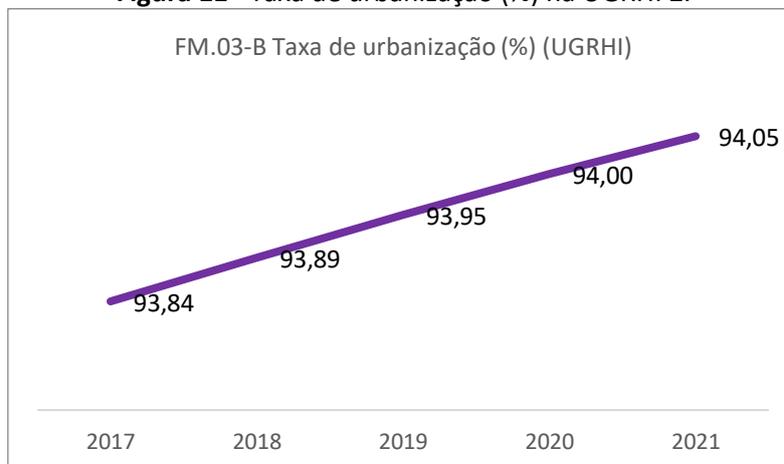
pode atender um grande contingente populacional, o que não ocorre em áreas rurais. Entretanto, as baixas ocupações, comuns em áreas rurais, favorecem a proteção de mananciais, uma vez que tendem a produzir menos efluentes e a apresentar maiores áreas de infiltração.

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



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

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



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Conforme solicitado pela Deliberação CRH nº 146/2012, apresenta-se o dado de IPRS (Índice Paulista de Responsabilidade Social) elaborado pela Fundação Seade e a Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (Alesp). A **Figura 12** foi extraída do PBH-PS (2021) e apresenta os dados de 2014 a 2018.

O IPRS classifica os municípios em cinco grupos: 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); e Vulneráveis (municípios com baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade).

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.



Fonte: Regea PBH (2021).

4.2. Uso e Ocupação do Solo

O presente tópico divide-se nos seguintes subitens, conforme solicitado pela Deliberação CRH nº 146/2012: dinâmica de ocupação do território, interferências em corpos d'água e conservação e recuperação do meio ambiente.

Dinâmica de ocupação do território

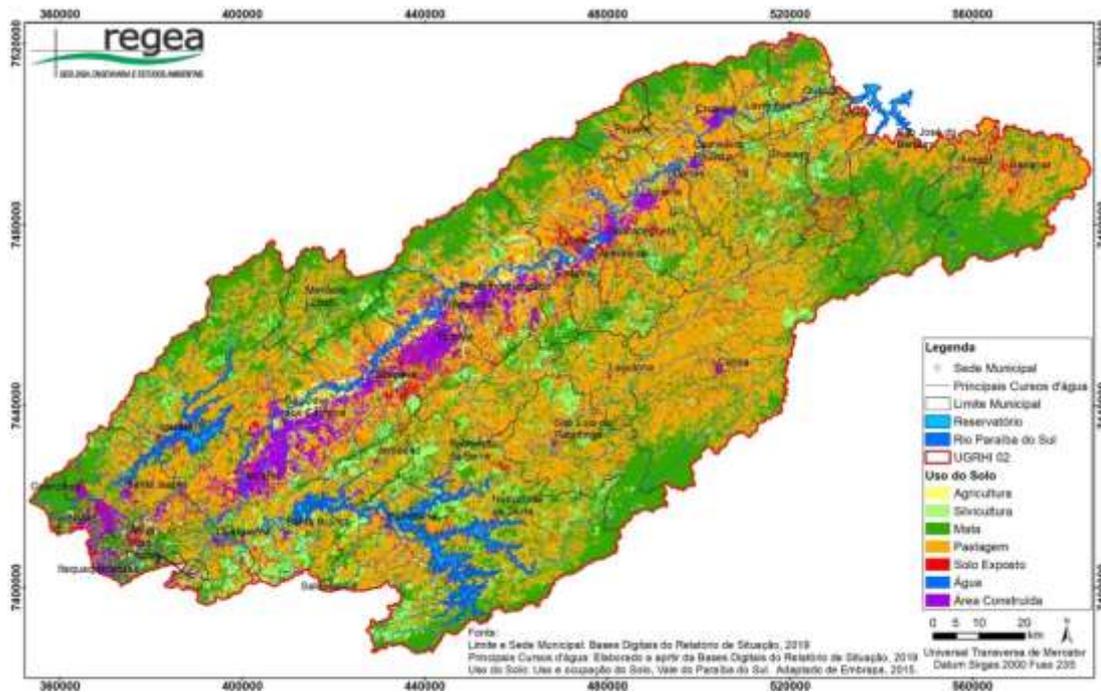
Este item apresenta as classes de uso e ocupação do solo existentes na UGRHI 2, de acordo com as informações apresentadas no Diagnóstico do PBH-PS (2021). Os dados são provenientes da interpretação da Embrapa – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária a partir da imagem *Landsat* de 2015. O objetivo 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 - 2015.



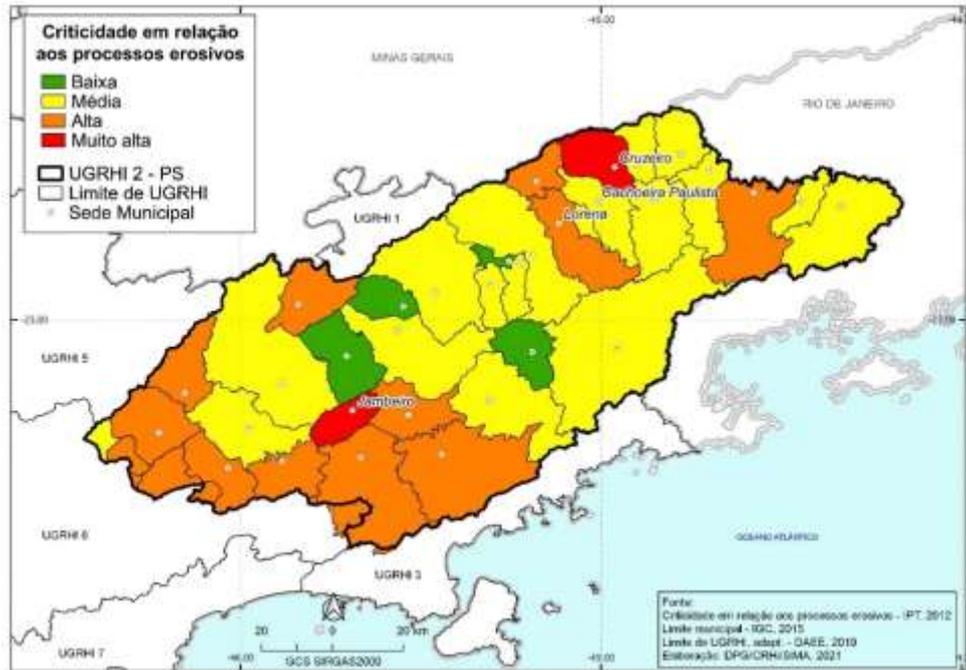
Fonte: CBH-PS (PBH-PS, 2021).

Interferências em corpos d'água

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”.

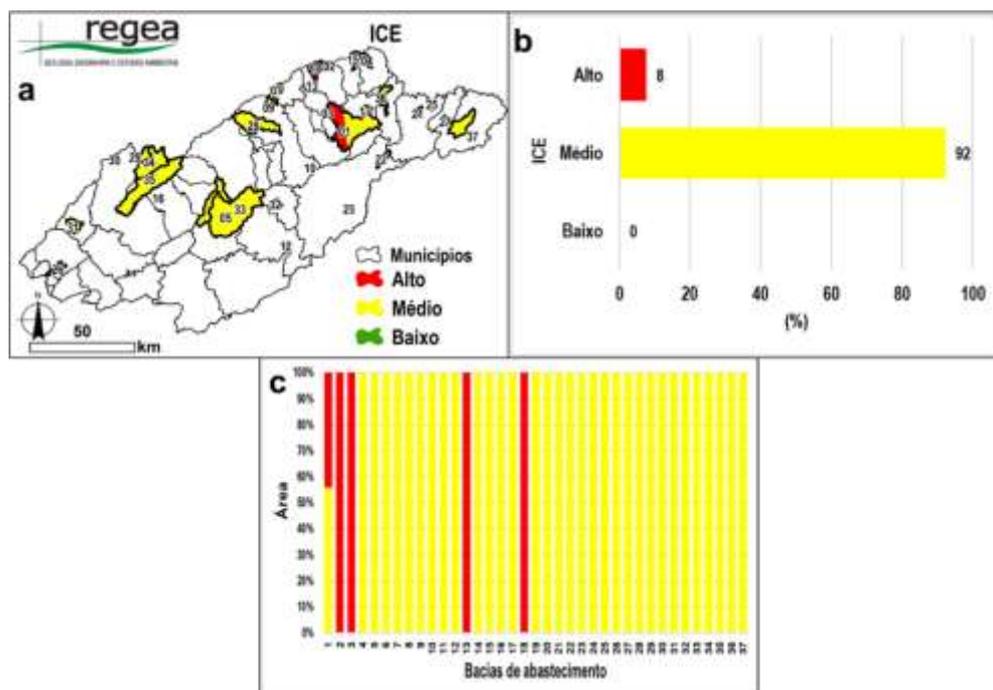
Figura 14 - Índice de Concentração de Feições Erosivas (ICE) por município (E.09-A).



Fonte: CRHi (2022).

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.



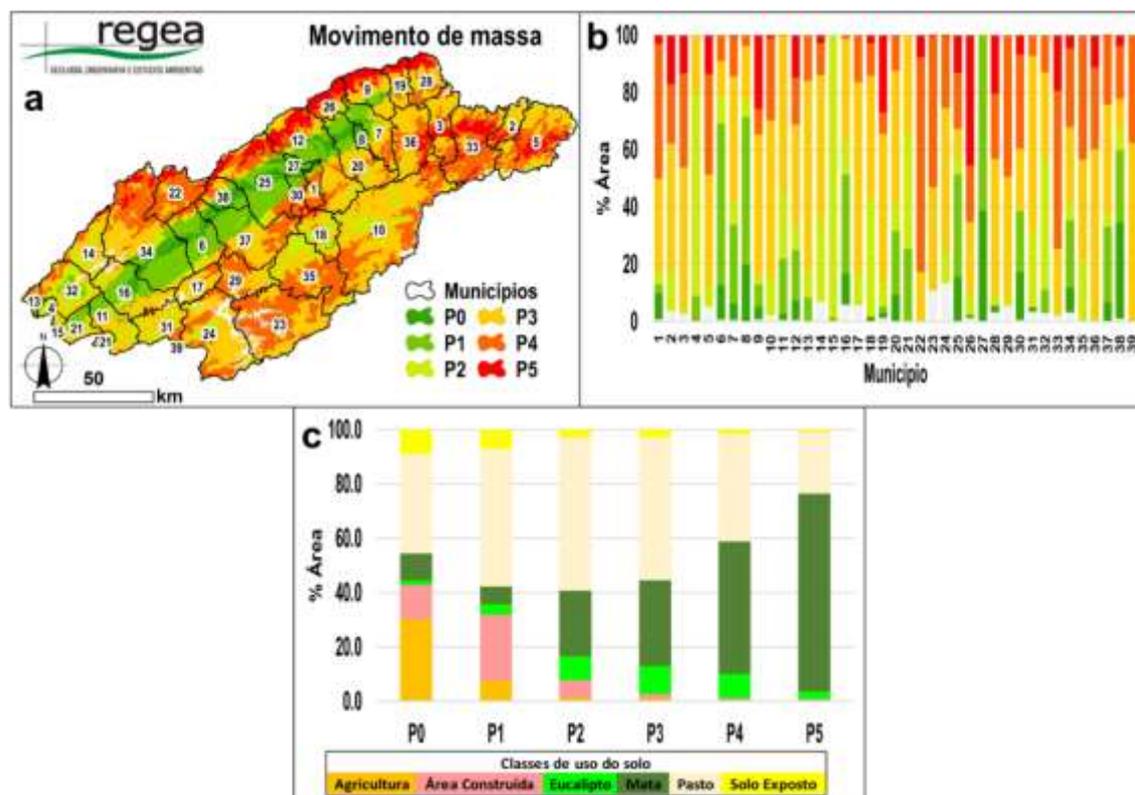
(a) ICE nas bacias com captação para abastecimento público; (b) Abrangência da classe de ICE em área; e (c) Porcentagem das concentrações de feições erosivas por bacias de abastecimento na UGRHI 02.

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 município de:

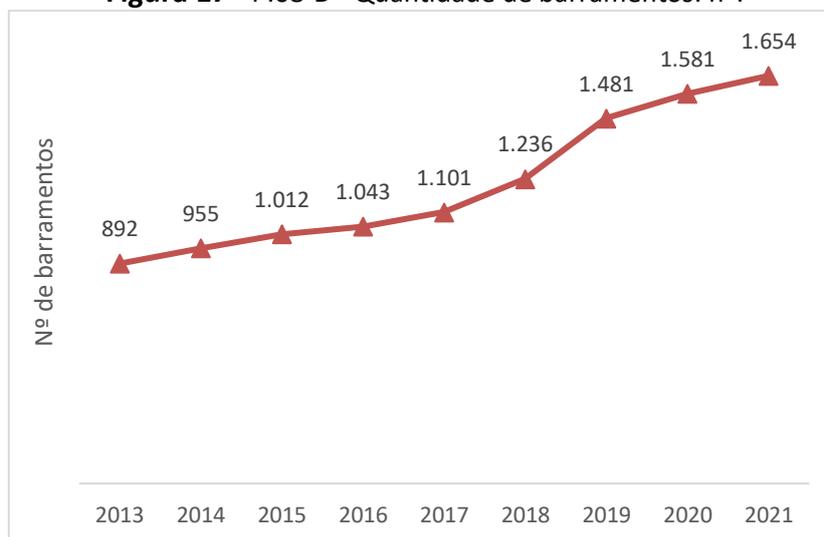
Aparecida 1, Arapeí 2, Areias 3, Arujá 4, Bananal 5, Caçapava 6, Cachoeira Paulista 7, Canas 8, Cruzeiro 9, Cunha 10, Guararema 11, Guaratinguetá 12, Guarulhos 13, Igaratá 14, Itaquaquecetuba 15, Jacareí 16, Jambuí 17, Lagoinha 18, Lavrinhas 19, Lorena 20, Mogi das Cruzes 21, Monteiro Lobato 22, Natividade 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).

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. Quanto às outorgas para barramentos, observa-se incremento um pouco maior de 2018 para 2019, para então seguir até 2021 em ritmo de crescimento

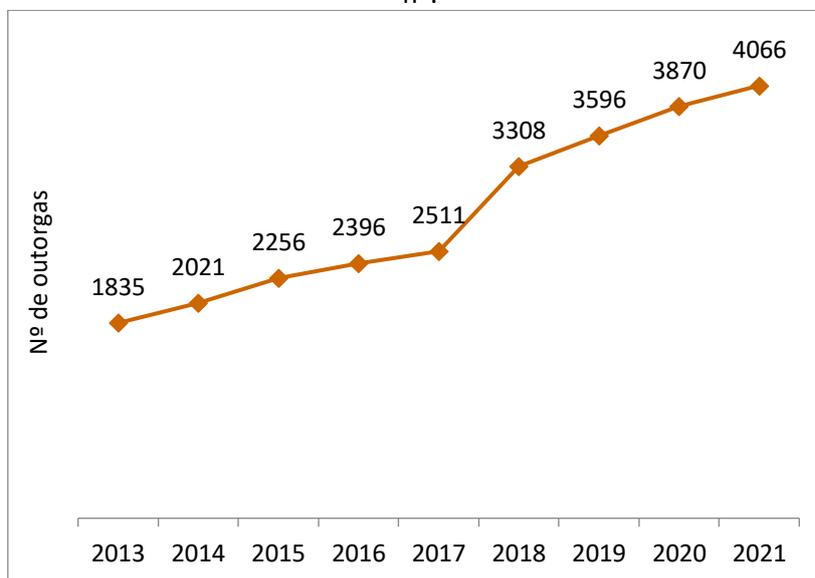
semelhante, quando apresentou 1.654 outorgas para essa finalidade. Quanto às outorgas para outras interferências, o incremento apresentado de 2018 a 2019 mostra-se mais expressivo (aumento de 797 outorgas). O ritmo de crescimento desacelera, finalizando o período, em 2021, com 4.066 outorgas para esta finalidade.

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



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

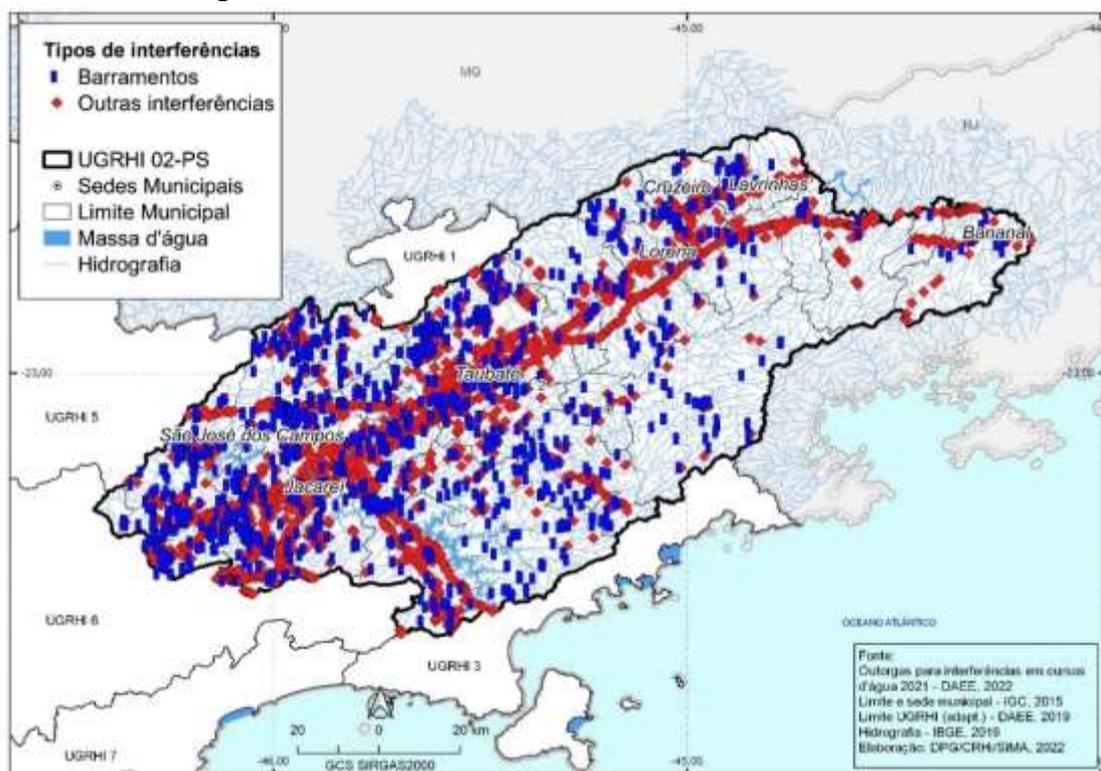
Figura 18 - R.05-D - Quantidade outorgas concedidas para outras interferências em cursos d'água: nº.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

O mapa da **Figura 19** mostra a localização dos barramentos e das outorgas para outras interferências na UGRHI 2 em 2021, e a **Tabela 5** apresenta as quantidades por município. Os cinco municípios com maior quantidade de barramentos em 2021 são: São José dos Campos (252), Pindamonhangaba (122), Jacareí (105), Santa Isabel (105) e Guararema (102). Quanto às outras interferências, São José dos Campos se destaca (705 outorgas), seguido de Taubaté (471) e Paraibuna (324).

Figura 19 - Barramentos e outras interferências na UGRHI 2.



Fonte: CRHi (2022).

Tabela 5 - Quantidade de barramentos e quantidade de outorgas concedidas para outras interferências em cursos d'água por município da UGRHI 2 (2021).

Municípios	P.08-D - Quantidade de barramentos	R.05-D - Quantidade de outorgas para outras interferências
Aparecida	10	43
Arapeí	3	30
Areias	10	46
Arujá	20	32
Bananal	12	60
Caçapava	65	160
Cachoeira Paulista	29	84
Canas	1	14
Cruzeiro	18	59
Cunha	43	16
Guararema	102	264
Guaratinguetá	37	105
Guarulhos	2	3
Igaratá	61	88
Itaquaquetuba	-	11
Jacareí	105	283
Jambeiro	67	109
Lagoinha	19	16
Lavrinhas	29	36

Municípios	P.08-D - Quantidade de barramentos	R.05-D - Quantidade de outorgas para outras interferências
Lorena	18	67
Mogi das Cruzes	34	133
Monteiro Lobato	42	21
Natividade da Serra	63	13
Paraibuna	54	324
Pindamonhangaba	122	298
Piquete	22	4
Potim	1	4
Queluz	3	61
Redenção da Serra	31	19
Roseira	1	41
Santa Branca	19	69
Santa Isabel	105	127
São José do Barreiro	3	63
São José dos Campos	252	705
São Luiz do Paraitinga	72	45
Silveiras	14	67
Taubaté	86	471
Tremembé	79	75
Total	1.654	4.066

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

4.3. Disponibilidade e Demanda dos recursos hídricos

Este tópico abrange as análises de disponibilidade, demanda e balanço hídrico, sendo os parâmetros utilizados apresentados em cada subitem.

Demanda hídrica

As 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 apresentadas as vazões outorgadas em 2021 por município, discriminadas as superficiais e subterrâneas. Observa-se que a maior vazão total pertence ao município de São José dos Campos, onde a distribuição da fonte é bem equilibrada, pois 50,7% é oriundo de captações superficiais e 49,3% de captações subterrâneas. Considerando o maior volume por captações superficiais apenas tem-se Pindamonhangaba (2,756 m³/s); o

maior volume por captações subterrâneas exclusivamente deu-se em São José dos Campos (1,870 m³/s), seguido de Caçapava (0,738 m³/s).

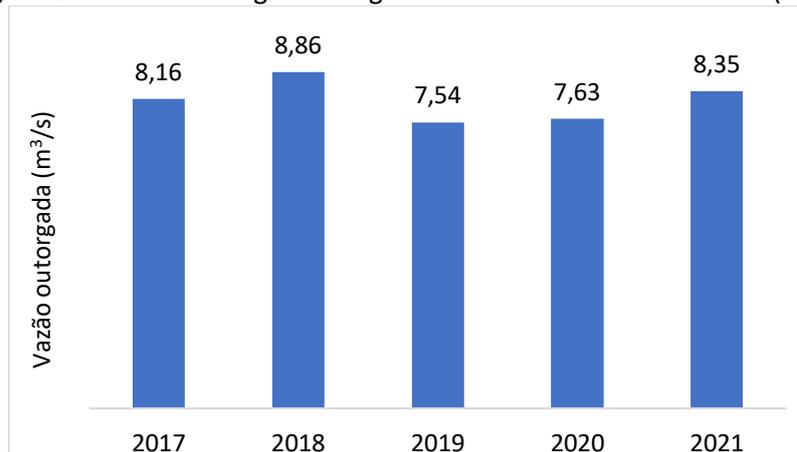
Tabela 6 – Vazão total outorgada em 2021 e vazão superficial e subterrânea (m³/s).

Municípios	P.01-A Vazão total outorgada (m ³ /s)	P.01-B Vazão superficial outorgada (m ³ /s)	P.01-C Vazão subterrânea outorgada (m ³ /s)
Aparecida	0,049	0,029	0,020
Arapeí	0,018	0,015	0,003
Areias	0,015	0,015	0,000
Arujá*	0,014	0,012	0,002
Bananal	0,010	0,007	0,003
Caçapava	0,999	0,261	0,738
Cachoeira Paulista	0,162	0,150	0,012
Canas	0,134	0,019	0,115
Cruzeiro	0,120	0,097	0,023
Cunha	0,181	0,179	0,003
Guararema	0,179	0,082	0,097
Guaratinguetá	2,537	2,417	0,120
Guarulhos*	0,086	0,086	0,000
Igaratá	0,225	0,216	0,010
Itaquaquecetuba*	0,001	-	0,001
Jacareí	2,031	1,476	0,555
Jambeiro	0,113	0,080	0,034
Lagoinha	0,044	0,044	0,000
Lavrinhas	0,071	0,070	0,001
Lorena	0,563	0,008	0,554
Mogi das Cruzes*	0,232	0,164	0,067
Monteiro Lobato	0,059	0,052	0,007
Natividade da Serra	0,023	0,021	0,002
Paraibuna	0,114	0,100	0,014
Pindamonhangaba	3,012	2,756	0,255
Piquete	0,178	0,170	0,008
Potim	0,181	0,088	0,093
Queluz	0,046	0,038	0,008
Redenção da Serra	0,018	0,014	0,003
Roseira	0,644	0,565	0,079
Salesópolis*	0,000	-	0,000
Santa Branca	0,031	0,018	0,013
Santa Isabel	1,077	1,021	0,055
São José do Barreiro	0,014	0,014	0,000
São José dos Campos	3,794	1,923	1,870
São Luiz do Paraitinga	0,721	0,717	0,004
Silveiras	0,016	0,013	0,003
Taubaté	0,988	0,838	0,150
Tremembé	0,561	0,483	0,077

* Municípios com sede na UGRHI 06 – Alto Tietê. / Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

A **Figura 20** apresenta os dados de vazão outorgada em rios de domínio da União, ou seja, aquelas captações realizadas em cursos d'água que perpassam mais de um Estado da Federação e por isso são de responsabilidade da ANA (Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico). Em 2021 outorgou-se 8,35 m³/s em rios da União, o segundo maior volume no período 2017-2021.

Figura 20 – Vazão outorgada de água em rios de domínio da União (m³/s).



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Os 19 municípios da UGRHI 2 que obtiveram captações em rios de domínio da União em 2021 são apresentados na **Tabela 7**. Com o maior volume outorgado nesse quesito tem-se São José dos Campos, seguido de Jacareí e Tremembé. Os demais 16 municípios outorgaram volumes inferiores a 1 m³/s. A localização dessas outorgas pode ser vista na **Figura 21**.

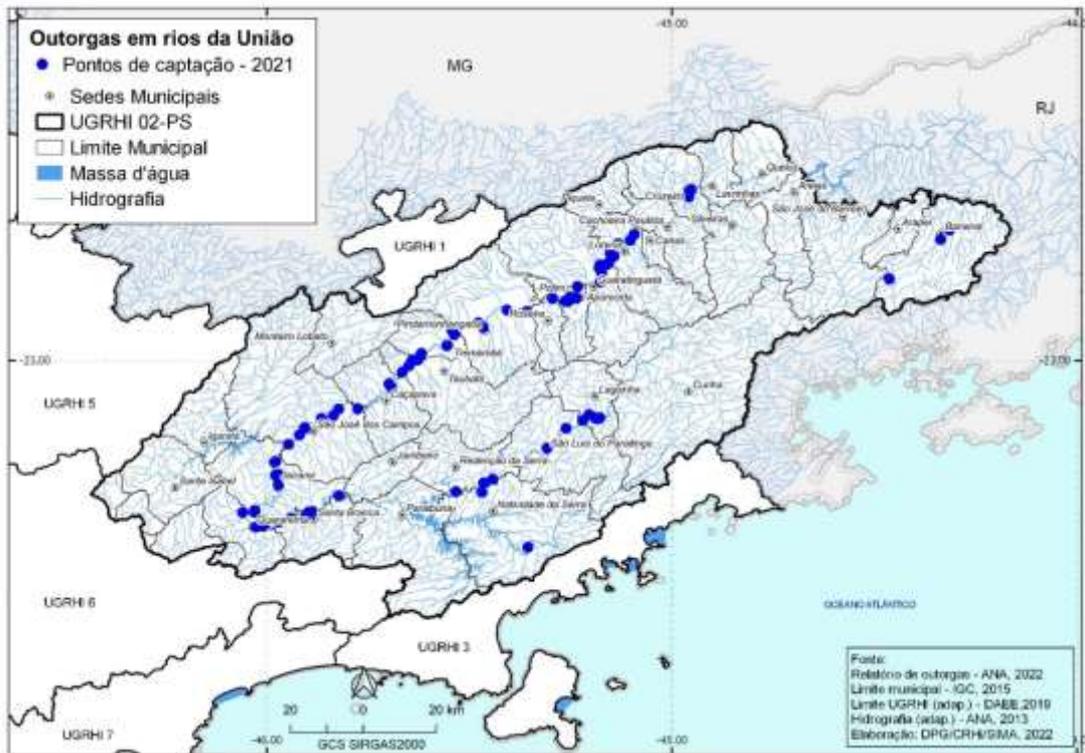
Tabela 7 - Vazão outorgada em rios de domínio da União por município (2021).

Municípios	P.01-D Vazão outorgada em rios da União (m ³ /s)
São José dos Campos	3,056
Jacareí	2,229
Tremembé	1,212
Pindamonhangaba	0,918
Guaratinguetá	0,243
Aparecida	0,208
Guararema	0,097
Santa Branca	0,075
Bananal	0,073
Lorena	0,058
Cruzeiro	0,054
Taubaté	0,029
São Luiz do Paraitinga	0,027
Potim	0,021
Redenção da Serra	0,014
Caçapava	0,013
Lagoinha	0,012

Municípios	P.01-D Vazão outorgada em rios da União (m ³ /s)
Natividade da Serra	0,010
Roseira	0,005

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

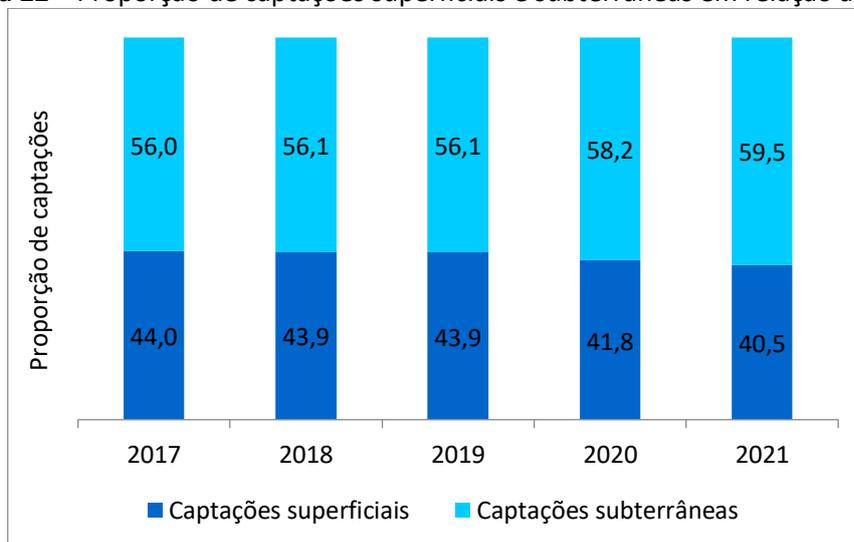
Figura 21 – Localização das outorgas em rios de domínio da União na UGRHI 2 (2021).



Fonte: CRHi (2022).

Quanto à proporção entre as captações superficiais e subterrâneas, observa-se que ao longo de todo o período 2017-2021 as captações subterrâneas foram prevalentes na UGRHI 2 (Figura 22).

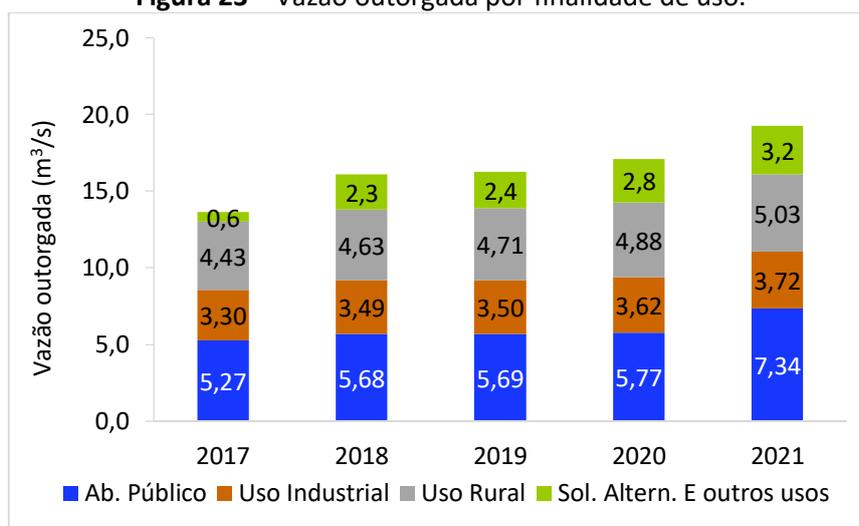
Figura 22 – Proporção de captações superficiais e subterrâneas em relação ao total.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Quanto às vazões outorgadas por finalidade de uso, a **Figura 23** aponta o abastecimento público como a maior finalidade ao longo de todo o período 2017-2021, seguido do uso rural, uso industrial e uso em soluções alternativas. Cabe ressaltar que não estão contabilizadas nesses dados a 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).

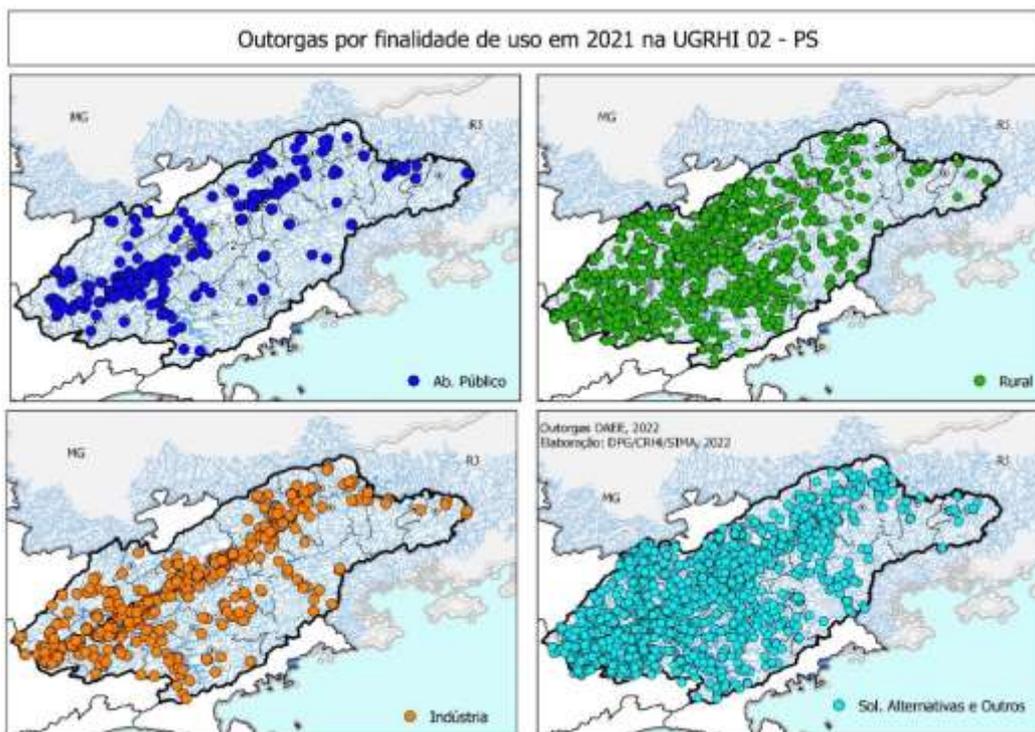
Figura 23 – Vazão outorgada por finalidade de uso.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

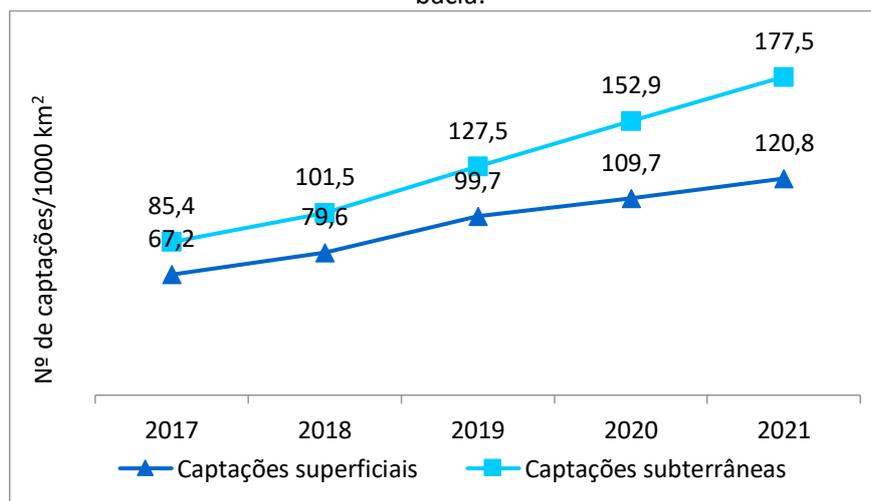
A **Figura 24** em seguida mostra a localização das outorgas de cada finalidade, ficando evidente que, em termos de quantidade, as outorgas para soluções alternativas são prevalentes.

Figura 24 – Outorgas por finalidade de uso (2021).



Quanto aos parâmetros P.03-A e P.03-B - Captações superficiais e subterrâneas em relação à área total da bacia, novamente as captações subterrâneas mostram-se maiores ao longo de todo o período 2017-2021, sendo possível notar o aumento da discrepância em relação às captações superficiais, em 2021 (**Figura 25**).

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



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Disponibilidade hídrica

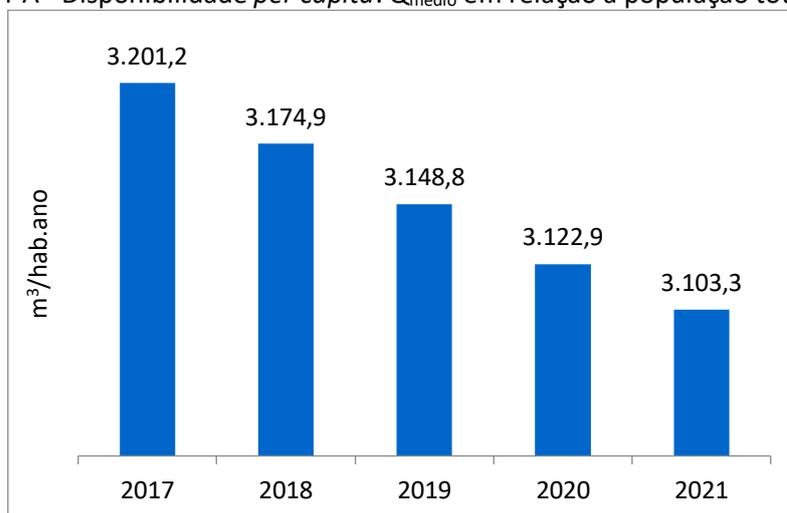
Neste item são apresentados os parâmetros E.04-A - Disponibilidade *per capita* – Vazão média em relação à população total e E.05-A - Disponibilidade *per capita* de água subterrânea. O parâmetro E.04-A permite analisar a disponibilidade hídrica natural

superficial ($Q_{\text{médio}}$) por habitante ao ano, sendo 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** aponta que ao longo de todo o período 2017-2021, a UGRHI se manteve acima dos 2.500 $\text{m}^3/\text{hab.ano}$ 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 2021 o menor apresentado.

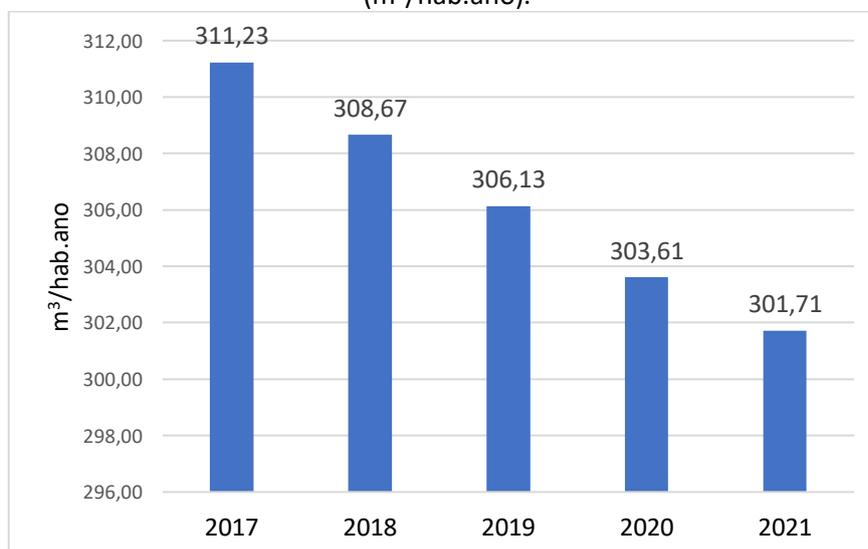
Os dados do parâmetro E.05-A (Disponibilidade *per capita* - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total) apresentados na **Figura 27**, apontam redução contínua da disponibilidade ao longo do período 2017-2021, terminando com 301,71 $\text{m}^3/\text{hab.ano}$ de água subterrânea.

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



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Figura 27 – E.05-A - Disponibilidade *per capita* de água subterrânea em relação à população total ($\text{m}^3/\text{hab.ano}$).



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

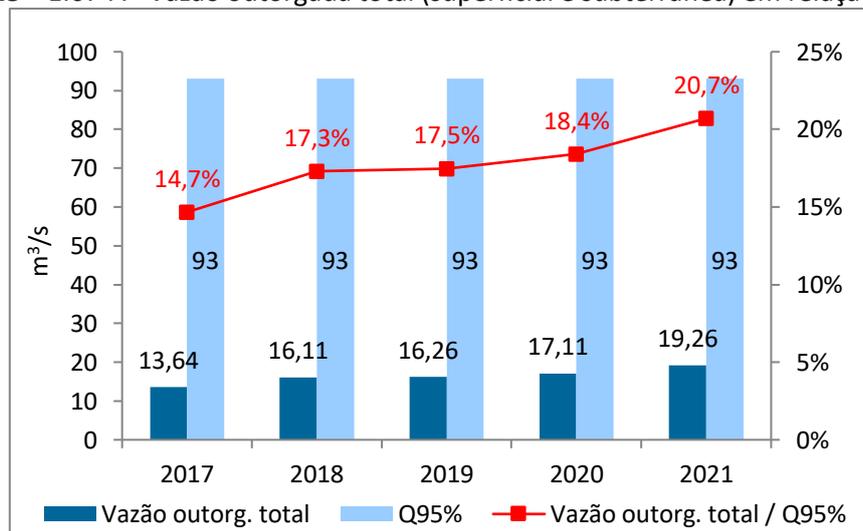
Balanço hídrico

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_{95%}; 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_{7,10}; 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.

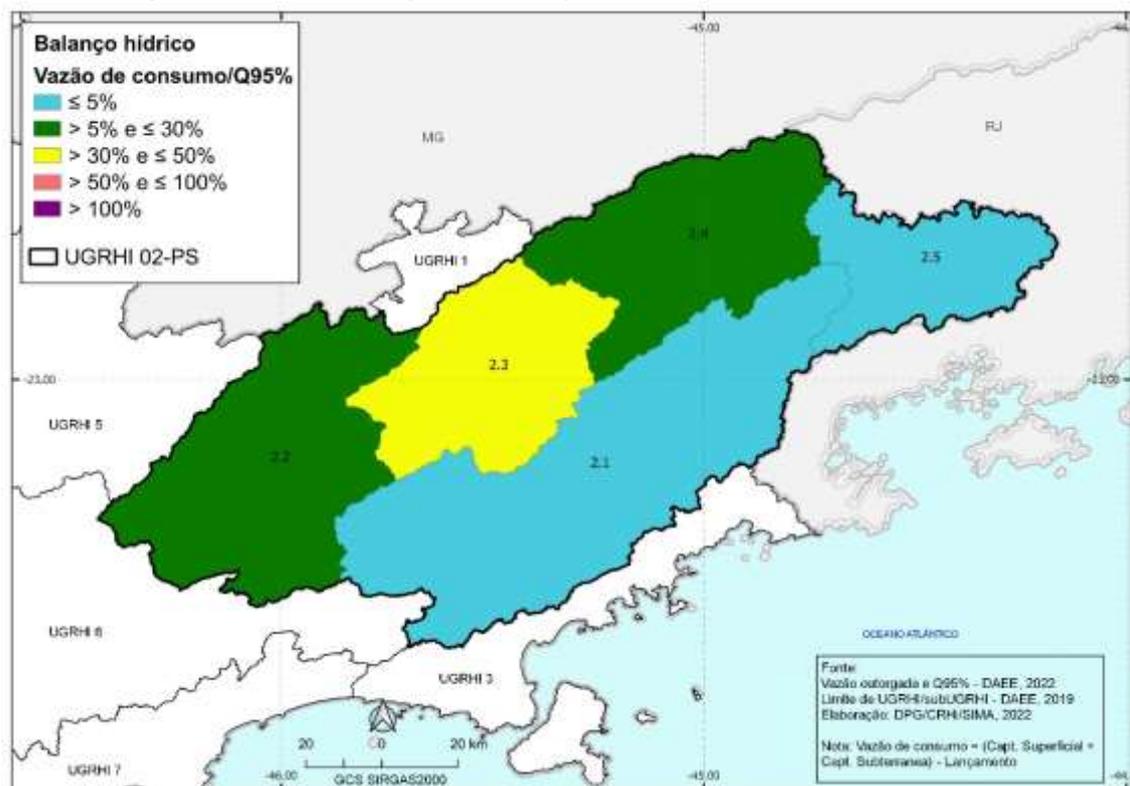
Quanto ao E.07-A, observa-se na **Figura 28** que a vazão outorgada total seguiu crescendo consecutivamente ao longo do período 2017-2021, chegando a 19,26 m³/s em 2021 (aumento de 2,3% na relação vazão/disponibilidade Q_{95%} em relação a 2020). Na **Figura 29**, por sub-bacias, nota-se que todas elas se mantiveram abaixo de 50% quanto ao balanço na Q_{95%}.

Figura 28 – E.07-A - Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação ao Q_{95%}.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Figura 29 - Vazão outorgada em relação ao Q_{95%} por sub-bacia da UGRHI 2.

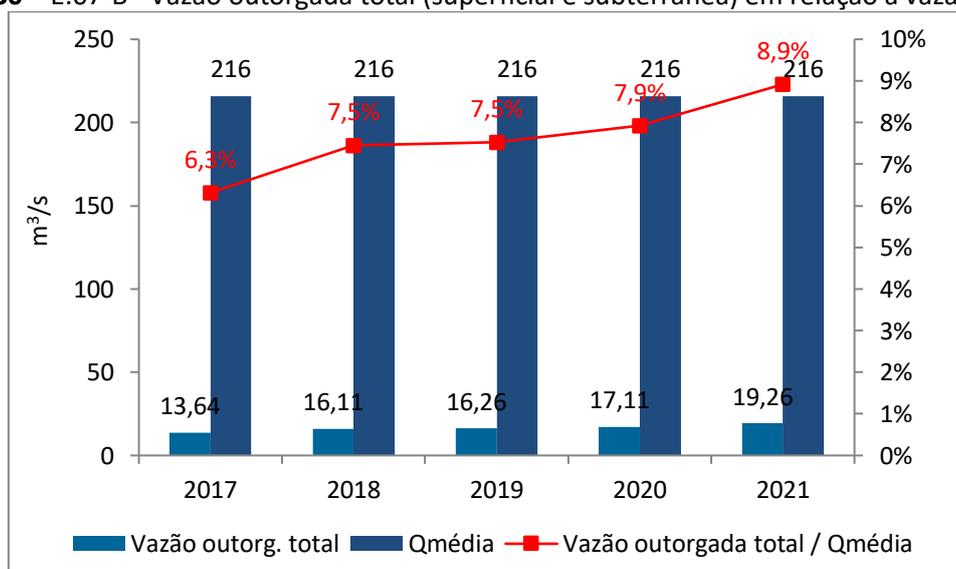


Fonte: CRHi (2022).

Quanto ao parâmetro E.07-B, observa-se na **Figura 30** que a vazão outorgada total em relação a vazão média disponível foi de 8,9% em 2021, o maior valor para o período.

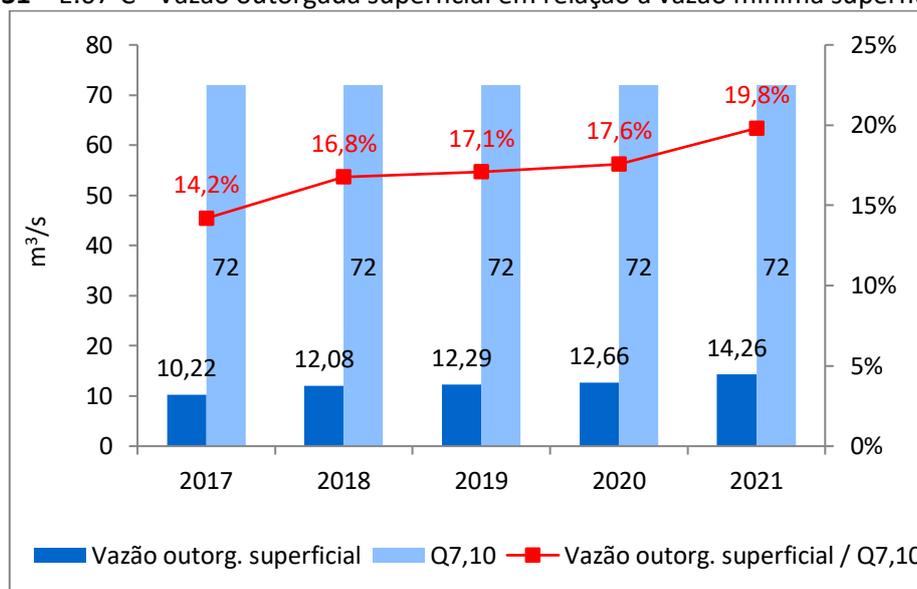
Na **Figura 31**, relativa ao E.07-C, a vazão outorgada superficial em 2021 foi a maior (14,26 m³/s), sendo a relação com a vazão de referência Q_{7,10} de quase 20% neste mesmo ano.

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



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Figura 31 – E.07-C - Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial Q_{7,10}.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Quanto ao parâmetro E.07-D - Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis, o balanço em 2021 resultou em 21,2% considerando a relação disponibilidade das reservas exploráveis X vazão subterrânea real outorgada, o maior para o período (**Figura 32**).

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



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Controle da exploração e uso da água

A Deliberação CRH nº 146/2012 solicita para este item a apresentação dos dados dos parâmetros R.05-B - Vazão total outorgada para captações superficiais: m³/s e R.05-C - Vazão total outorgada para captações subterrâneas: m³/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.

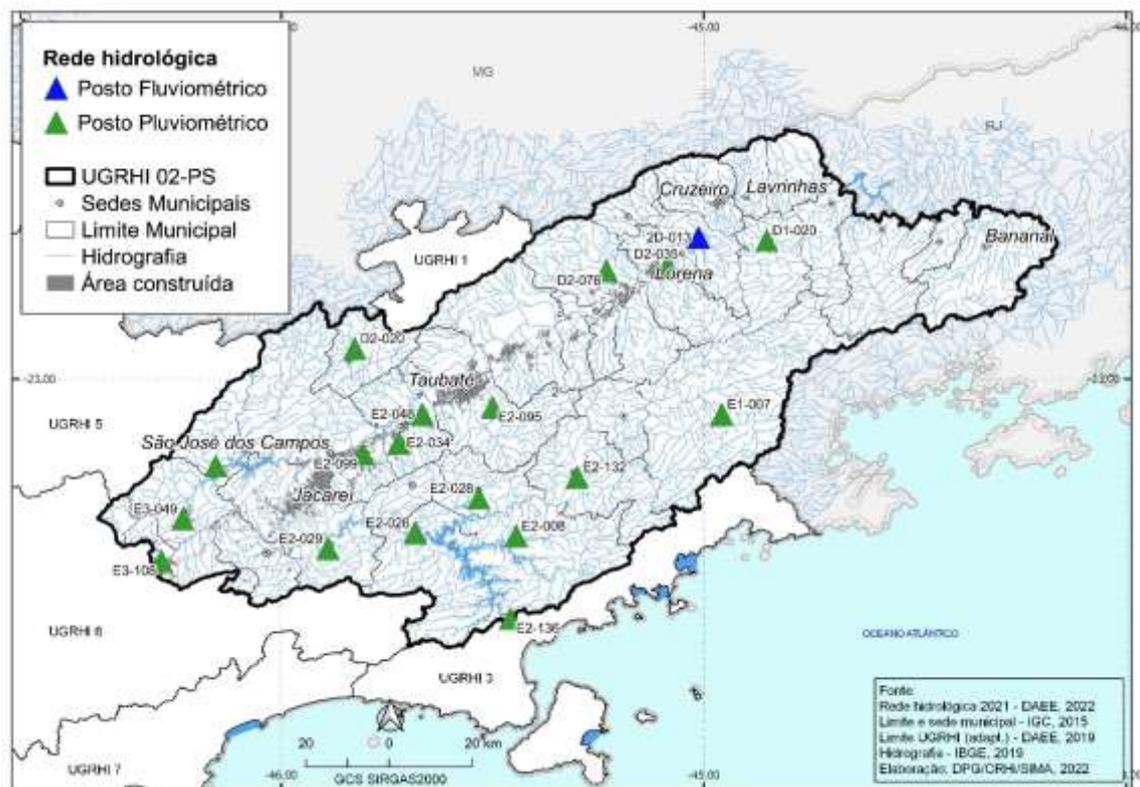
Monitoramento das águas

Este item visa analisar os indicadores de monitoramento das águas, conforme solicitado pela Deliberação CRH nº 146/2012.

O mapa da **Figura 33** a seguir apresenta a rede hidrológica da UGRHI 2, em 2021, mostrando a localização dos postos pluviométricos e fluviométricos. É possível observar a existência de apenas 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

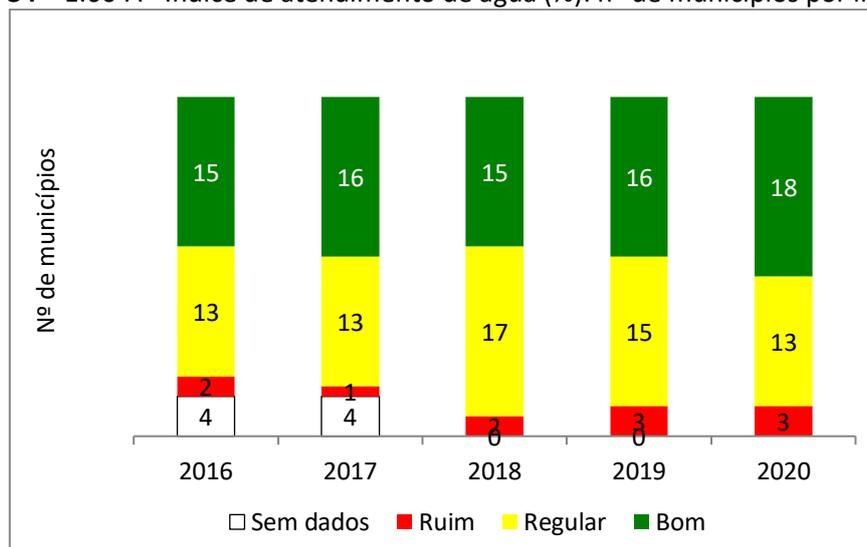
Neste item são apresentados os dados relacionados ao saneamento básico na UGRHI 2, por meio dos indicadores e respectivos parâmetros de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais. Foram utilizados dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), disponibilizados pela CRHi por meio do *Banco de Indicadores 2022*.

4.4.1. Abastecimento de Água

Este item visa analisar a correlação entre os indicadores de abastecimento de água potável e a situação hídrica na UGRHI 2.

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 2016-2020 (**Figura 34**), observa-se que, apesar de oscilações durante a maior parte do período, em 2021 houve melhora em relação ao ano anterior, com 18 municípios classificados como “Bom”, 13 como “Regular” e 3 como “Ruim”, ou seja, índice de atendimento inferior a 50%, sendo eles: Natividade da Serra, Redenção da Serra e Monteiro Lobato. Os municípios de Caçapava, Cruzeiro, Lavrinhas, Lorena, Pindamonhangaba, Potim, São José dos Campos, Taubaté e Tremembé apresentaram índice de atendimento de 100% em 2020.

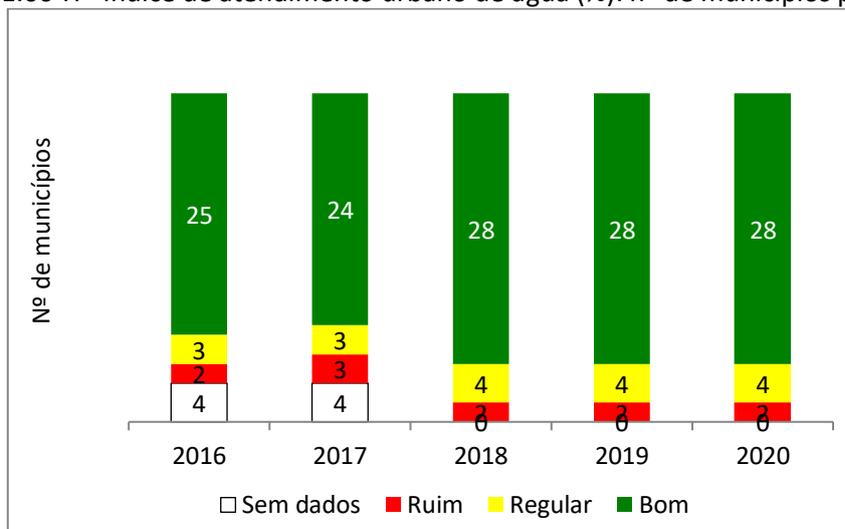
Figura 34 – E.06-A - Índice de atendimento de água (%): nº de municípios por intervalo.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

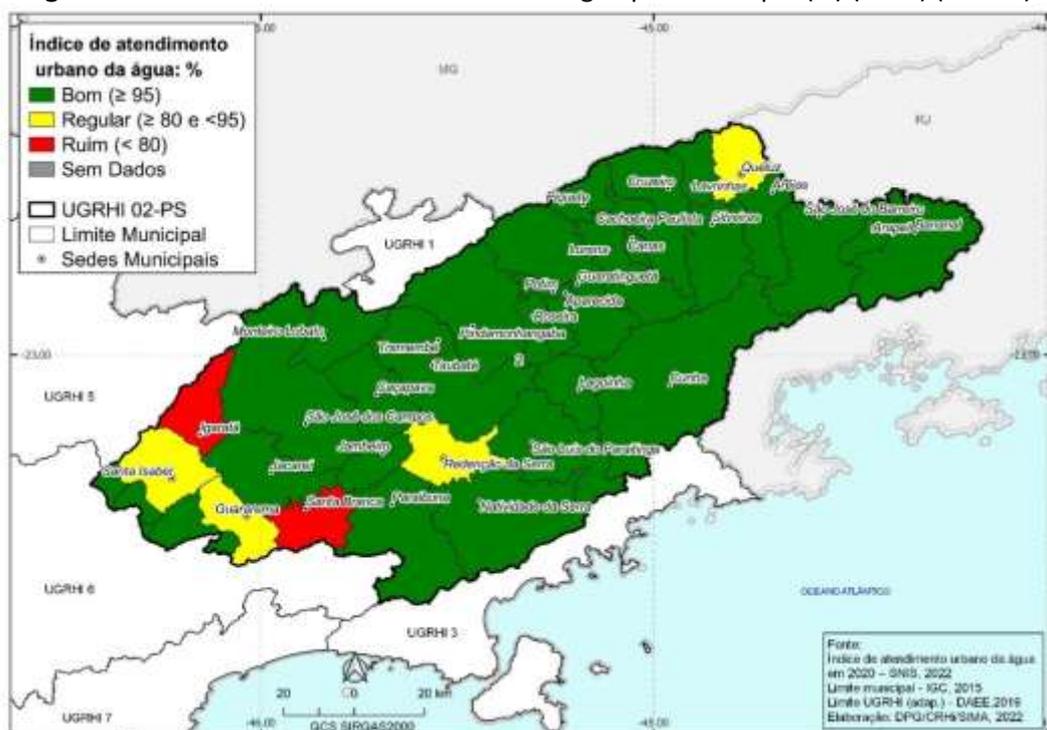
O parâmetro E.06-H - Índice de atendimento urbano de água avaliado novamente no período 2016-2020 (**Figuras 35 e 36**) aponta melhora na UGRHI após 2018, mantendo-se até 2020 com a mesma distribuição: 28 municípios como “Bom”, 4 como “Regular” e 2 como “Ruim”, ou seja, com índice inferior a 80%, sendo 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 (2022).

Figura 36 - Índice de atendimento urbano de água por município (%) (2020) (E.06-H).

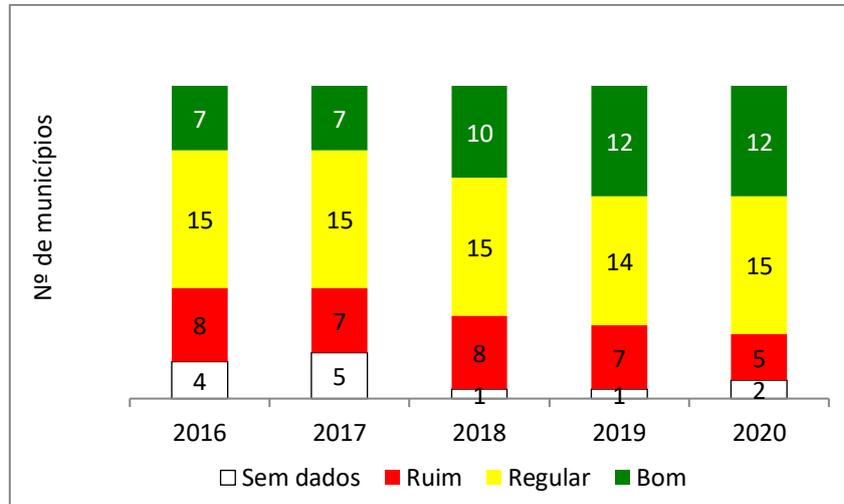


Fonte: CRHi (2022).

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 e indica o estado da infraestrutura de abastecimento.

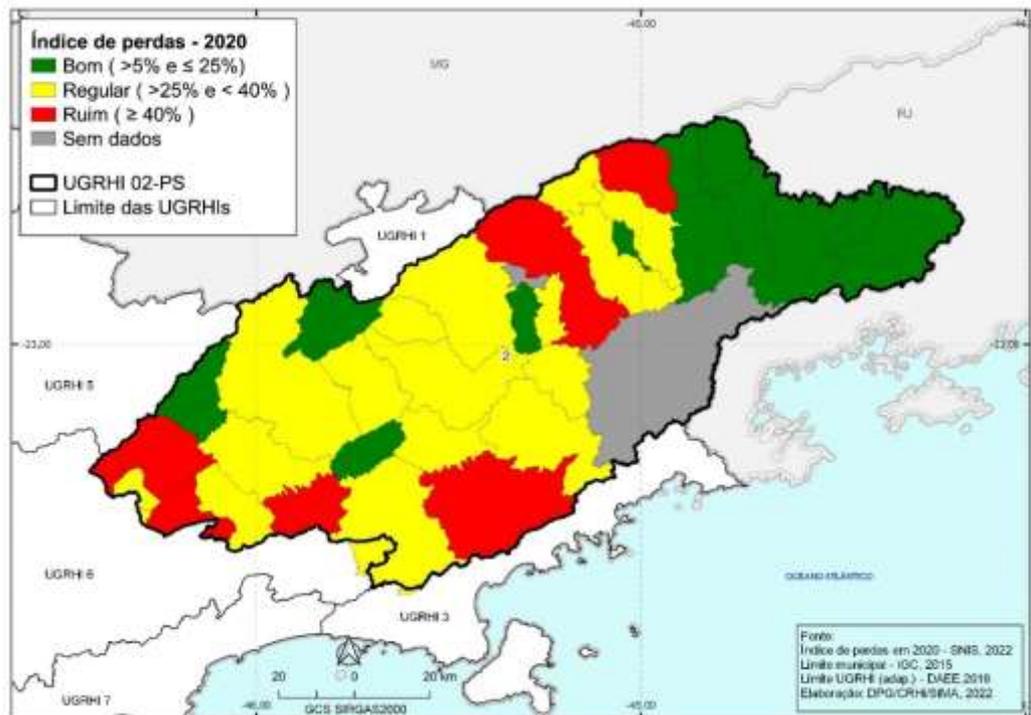
Ao longo do período houve melhora nos índices de perda na UGRHI, principalmente a partir de 2018. Em 2020, 12 municípios foram classificados com “Boa” cobertura, 15 com cobertura “Regular” e 5 em situação “Ruim”, ou seja, índice de perdas superior a 40%, sendo eles: Cruzeiro, Guaratinguetá, Natividade da Serra, Santa Branca e Santa Isabel. O município de Cunha e Potim não apresentaram dados.

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



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

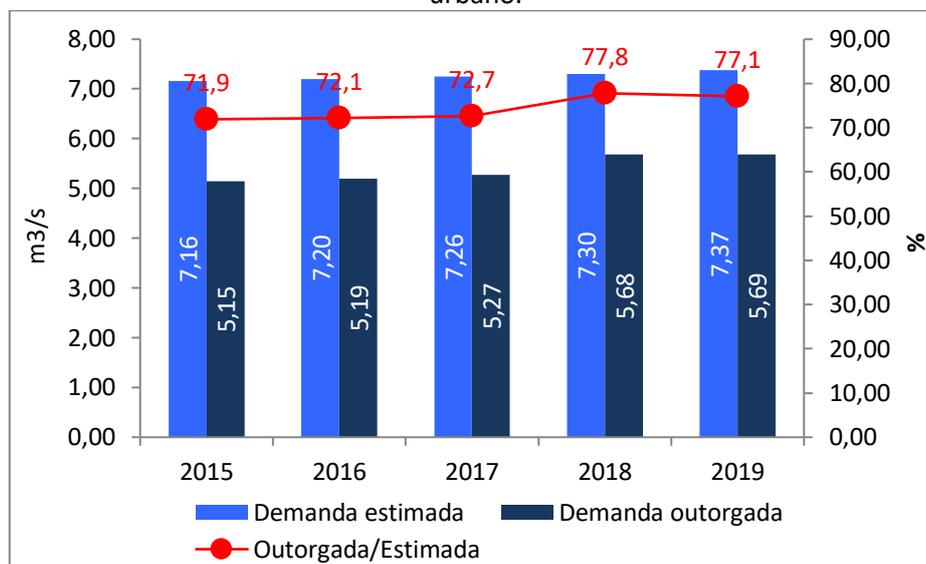
Figura 38 - Índice de perdas do sistema de distribuição de água por município (%) (2020) (E.06-D).



Fonte: CRHi (2022).

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). O Banco de Indicadores forneceu dados até 2019, sendo, portanto, apresentado o período 2015-2019 (Figura 39), onde observa-se que houve aumento do percentual outorgado/estimado.

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



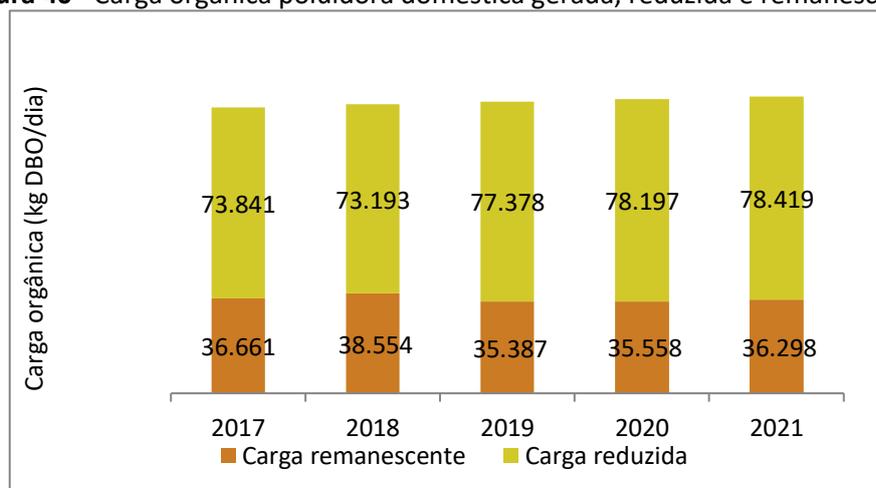
Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

4.4.2. Esgotamento Sanitário

Este item visa analisar os indicadores de esgotamento sanitário da UGRHI 2, especificando em que forma e intensidade estes influenciam a disponibilidade e a qualidade das águas e correlacionando com a carga orgânica poluidora remanescente. Analisar a correlação entre os parâmetros de carga orgânica poluidora e os indicadores de Dinâmica demográfica e social e Dinâmica econômica, considerando a infraestrutura de esgotamento sanitário. Destacar os municípios onde o esgotamento sanitário é deficitário.

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, sendo possível observar aumento gradual durante o período 2017-2021 nos montantes totais reduzidos, atingindo, no último ano, 78.419 kg DBO reduzidos ao dia; contudo, o valor gerado em 2021 também foi o maior para o período: 114.717 kg DBO_{5,20}/dia de carga orgânica doméstica, restando 31,6% de efluentes domésticos não coletados, lançados nos corpos hídricos receptores.

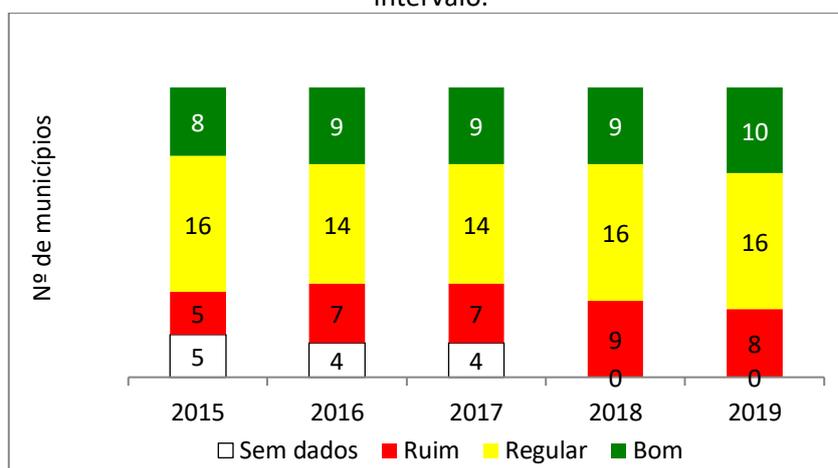
Figura 40 - Carga orgânica poluidora doméstica gerada, reduzida e remanescente.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

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. Foi apresentado o período 2015-2019 por não haver 2020 no *Banco de Indicadores 2022*, cabendo ressaltar a importância de os municípios manterem atualizados os dados do SNIS. A **Figura 41** aponta que a maioria dos municípios da UGRHI 2 (16) se encontravam, em 2019, classificados como “Regular” quanto ao atendimento com rede de esgotos, 10 como “Bom” e 8 como “Ruim”. Houve melhora sutil na comparação 2019 – 2018, com um município a mais como “Bom” e um a menos como “Ruim”.

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



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Os dados de “proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado”, a “proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado” e a “proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica” são abordados pelos parâmetros que R.02-B, C e D, respectivamente, e são apresentados no **Quadro 10** a seguir. Nota-se que em 2021 foi coletado o mesmo percentual de 2020, contudo houve redução no total tratado e no reduzido.

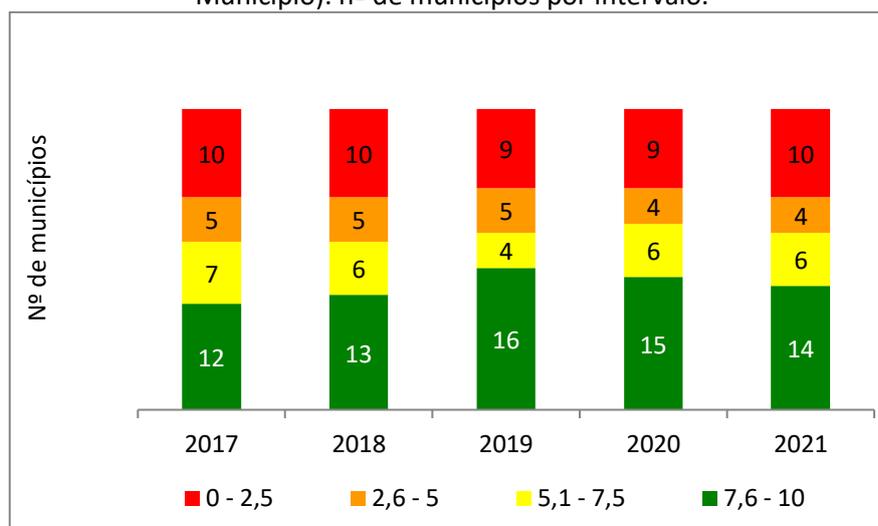
Quadro 10 – Proporção de efluentes domésticos na UGRHI 2 (%).

Ano	Coletado	Tratado	Reduzido
2017	93,10%	77,70%	66,80%
2018	92,80%	78,00%	65,50%
2019	93,60%	79,40%	68,60%
2020	92,70%	81,20%	68,70%
2021	92,70%	80,90%	68,40%

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

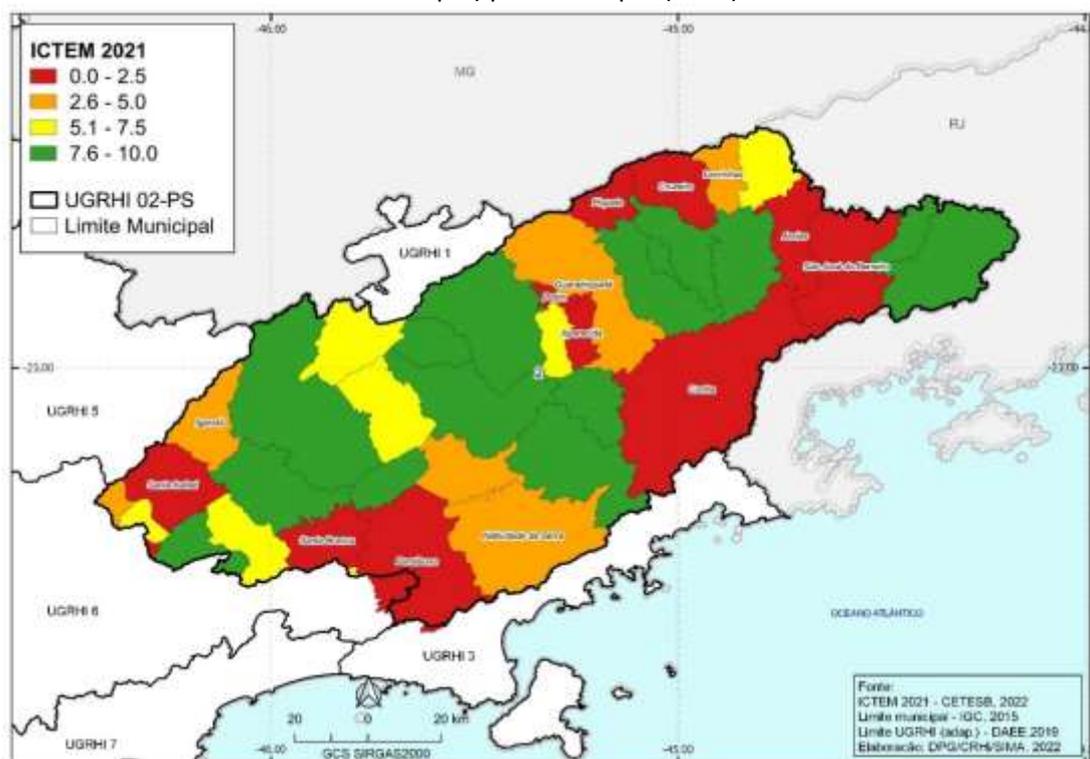
Quanto ao ICTEM, que expressa a efetiva remoção da carga orgânica poluidora em relação à carga orgânica poluidora potencial gerada pela população urbana, as **Figuras 42 e 43** apontam 10 municípios com valores “inferiores a 2,5” em 2021, quais sejam: Aparecida, Areias, Cruzeiro, Cunha, Paraibuna, Piquete, Potim, Santa Branca, Santa Isabel e São José do Barreiro; 4 municípios no intervalo “2,6 a 5”; 6 municípios no intervalo “5,1 a 7,5” e 14 municípios no intervalo “7,6 a 10”. Em comparação ao ano anterior (2020), conclui-se que houve leve piora na eficácia do sistema de esgotamento sanitário quanto ao ICTEM.

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 (2022).

Figura 43 – ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município) por município (2021).



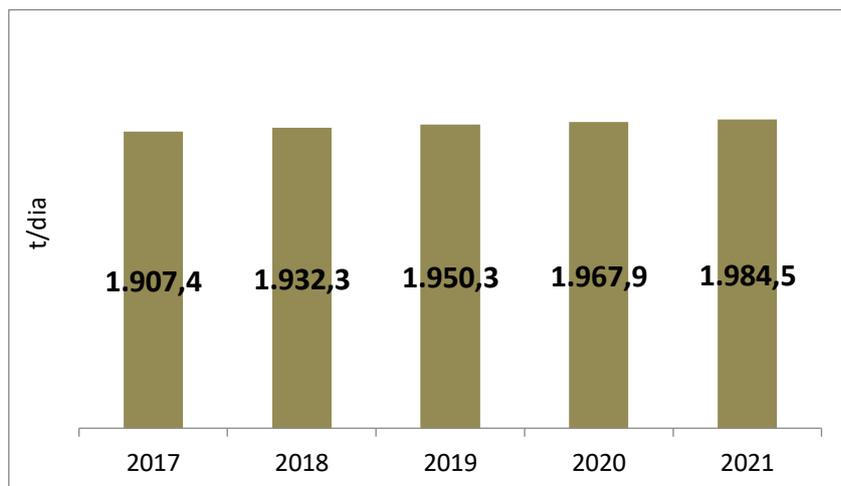
Fonte: CRHi (2022).

4.4.3. Manejo de Resíduos Sólidos

Este item visa analisar os indicadores de manejo de resíduos sólidos na UGRHI, especificando em que forma e intensidade estes influenciam a qualidade das águas. Os dados são provenientes do *Banco de Indicadores 2022*, da CRHi, sendo relacionado aos seguintes parâmetros: P.04-A - Resíduo sólido urbano gerado; E.06-B Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total; R.01-B Resíduo sólido urbano disposto em aterro; e R.01-C IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido urbano.

A **Figura 44** apresenta os dados do parâmetro P.04-A - Resíduo sólido urbano gerado, evidenciando o aumento gradual da quantidade de toneladas geradas por dia ao longo do período 2017-2021. Na **Tabela 8** são apresentados os resíduos sólidos urbanos gerados por município, onde nota-se São José dos Campos como responsável por 40% do total gerado em 2021, seguido de Taubaté, responsável por 14,2%.

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



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Tabela 8 - P.04-A por município (2017 a 2021).

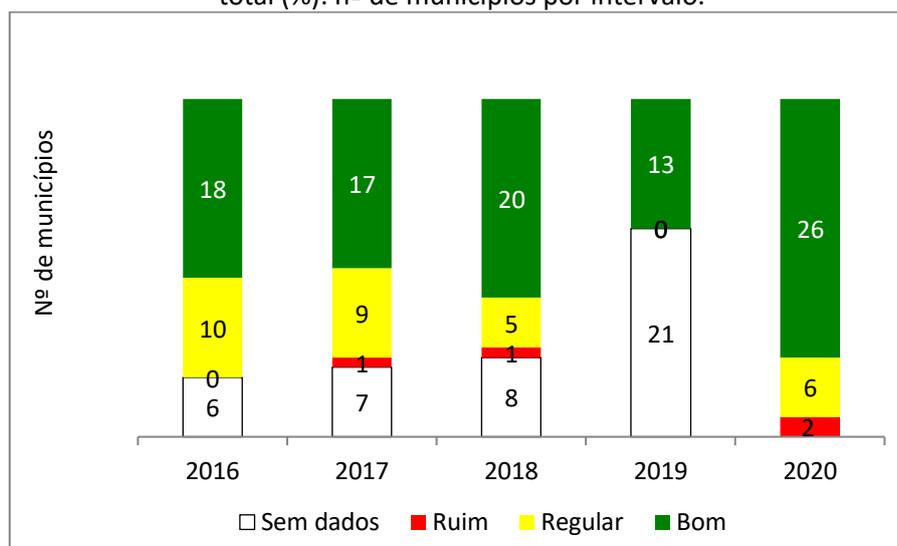
Municípios	P.04-A				
	2017	2018	2019	2020	2021
São José dos Campos	757,8	769,4	778,0	786,4	794,5
Taubaté	271,2	274,6	277,3	280,0	282,5
Jacareí	204,0	205,8	207,4	208,9	210,5
Pindamonhangaba	142,3	144,4	146,1	147,6	149,1
Guaratinguetá	103,2	103,8	104,4	105,0	105,6
Lorena	68,4	68,6	68,9	69,3	69,6
Caçapava	63,4	64,0	64,5	65,0	65,5
Cruzeiro	63,7	63,9	64,1	64,4	64,6
Santa Isabel	35,2	35,7	36,0	36,4	36,7
Tremembé	33,1	33,6	34,0	34,4	34,8
Aparecida	28,6	28,5	28,5	28,5	28,5
Cachoeira Paulista	21,4	21,6	21,8	21,9	22,1
Guararema	17,5	20,3	20,5	20,7	21,0
Potim	12,4	12,8	13,1	13,3	13,6
Santa Branca	9,1	9,1	9,1	9,2	9,2
Piquete	9,2	9,0	9,0	8,9	8,8
Cunha	8,5	8,4	8,4	8,4	8,3
Queluz	7,4	7,6	7,7	7,8	7,9
Roseira	7,0	7,1	7,1	7,2	7,2
Bananal	6,1	6,1	6,1	6,1	6,2
Igaratá	5,2	5,3	5,3	5,3	5,3
Lavrinhas	4,6	4,6	4,7	4,7	4,7
São Luiz do Paraitinga	4,5	4,5	4,5	4,4	4,4
Paraibuna	3,8	3,8	3,9	3,9	3,9
Canas	3,2	3,3	3,3	3,4	3,4
Jambeiro	2,1	2,2	2,2	2,3	2,3
Lagoinha	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2

Municípios	P.04-A				
	2017	2018	2019	2020	2021
Silveiras	2,2	2,2	2,2	2,2	2,2
São José do Barreiro	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0
Natividade da Serra	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9
Areias	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8
Redenção da Serra	1,6	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 (2022).

O parâmetro E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total dispunha de dados até 2020, sendo apresentado o período 2016-2020. Nota-se na **Figura 45** que 26 municípios foram classificados em 2020 como “Bom”, 6 como “Regular” e 2 como “Ruim”.

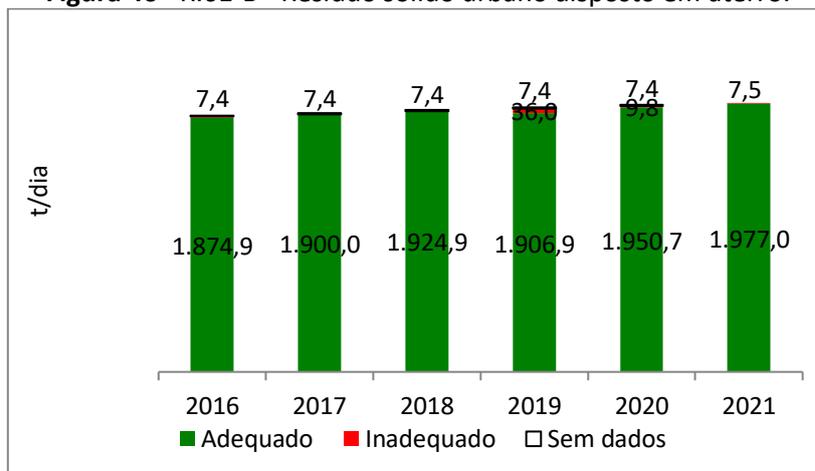
Figura 45 - E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total (%): nº de municípios por intervalo.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

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 2016-2021, 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.

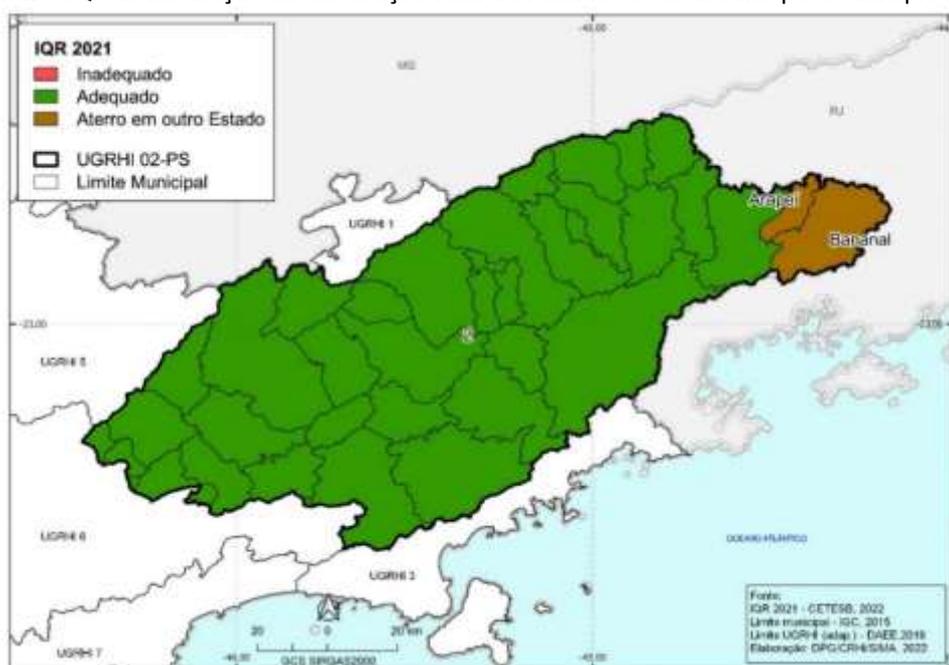


Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

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 2021, todos os municípios foram classificados como “Adequados”, sendo que os aterros de Arapeí e Bananal localizam-se fora da UGRHI 2.

A **Tabela 9** apresenta os dados de IQR por município (2021). Apesar de todos classificados como “Adequados”, cabe atenção ao aterro de Pindamonhangaba, que possui o índice mais próximo do intervalo “0 a 7,0”, onde estaria classificado como “Inadequado”.

Figura 47 - IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido urbano por município (2021).



Fonte: CRHi (2022).

Tabela 9 - R.01-C- IQR por município (2021).

Municípios	R.01-C
Aparecida	8,5
Arapeí	0,0
Areias	8,5
Bananal	0,0
Caçapava	9,5
Cachoeira Paulista	8,5
Canas	8,5
Cruzeiro	8,5
Cunha	8,5
Guararema	8,9
Guaratinguetá	8,5
Igaratá	8,4
Jacareí	9,4
Jambeiro	8,9
Lagoinha	9,5
Lavrinhas	8,5
Lorena	8,5
Monteiro Lobato	9,5
Natividade da Serra	9,5
Paraibuna	8,9
Pindamonhangaba	7,7
Piquete	8,5
Potim	8,5
Queluz	8,5
Redenção da Serra	8,9
Roseira	8,5
Santa Branca	8,9
Santa Isabel	8,3
São José do Barreiro	8,5
São José dos Campos	10,0
São Luiz do Paraitinga	8,9
Silveiras	8,5
Taubaté	9,5
Tremembé	9,5

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

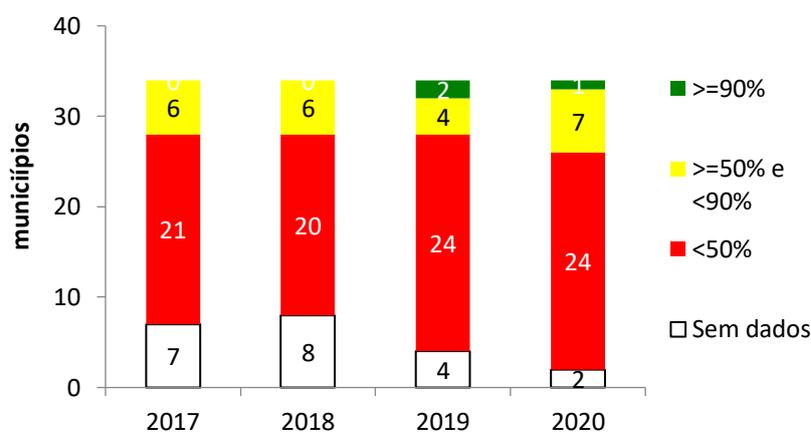
4.4.4. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Este item visa analisar os parâmetros de enchente/inundação, correlacionando-os com os 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.

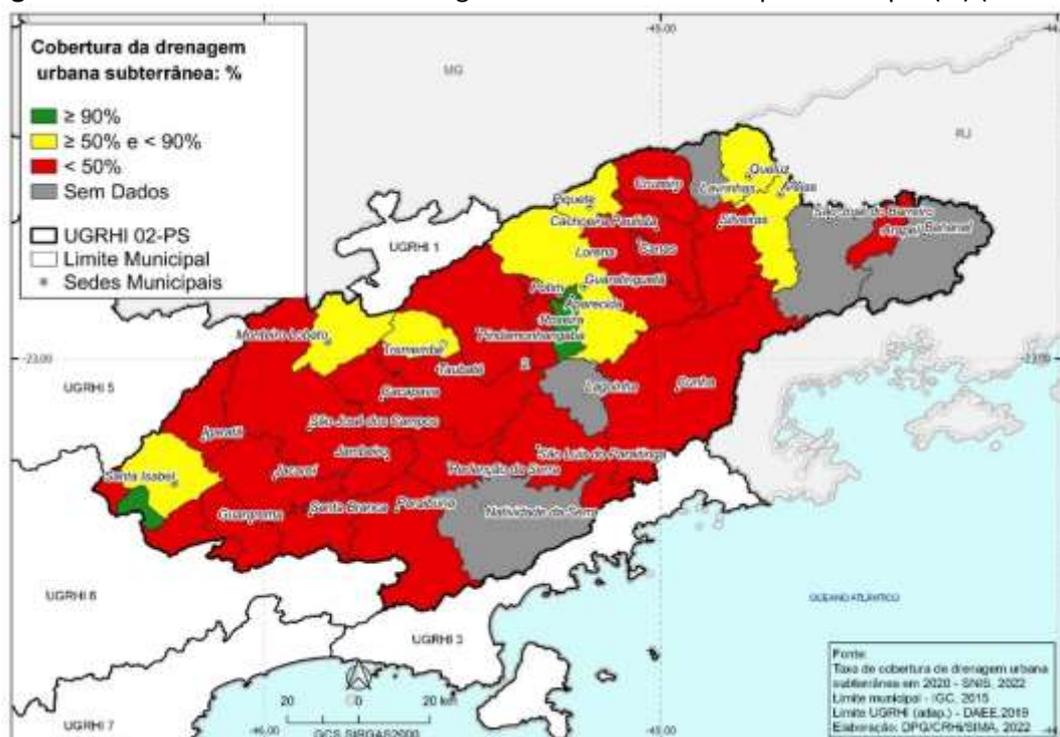
A **Figura 48** aponta melhora no índice ao longo do período 2017-2020, com a evolução de municípios classificados com “Boa” taxa de cobertura a partir de 2019, porém em 2020 há apenas 1 município com sede na UGRHI 2 classificado dessa forma (Aparecida); os demais dividem-se em 7 “Regular” e 24 “Ruim”. O mapa da **Figura 49**, com o dado também referente a 2020, mostra Arujá (este com sede em UGRHI adjacente) também como “Bom”, e Bananal, Lagoinha, Lavrinhas, Natividade da Serra e São João do Barreiro sem dados.

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



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

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

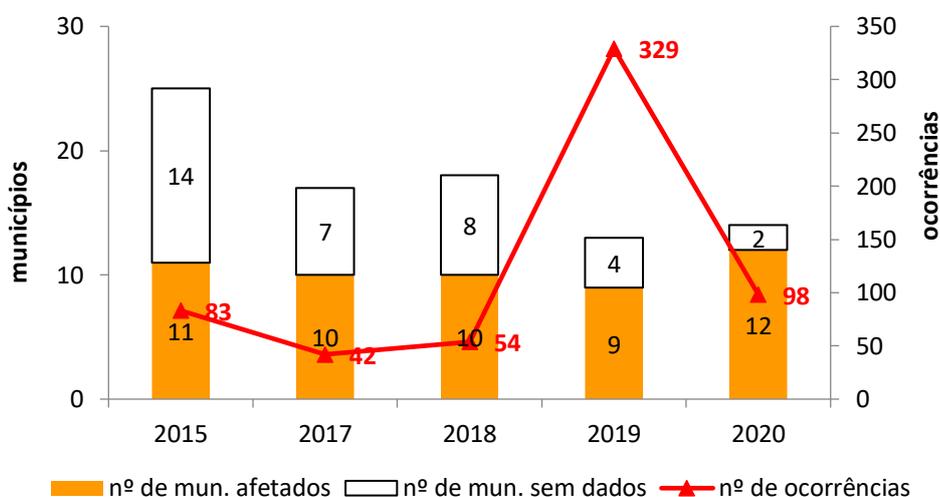


Fonte: CRHi (2022).

O parâmetro E.08-A - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana apresentado 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 o ano de 2015 e o período 2017-2020, onde observa-se um pico na quantidade de ocorrências em 2019 (329), que em seguida cai para 98, em 2020. Já em relação aos municípios, 2020 apresenta a maior quantidade para o período, com 12 municípios afetados (**Tabela 10**) e 2 sem dados (Lavrinhas e Natividade da Serra).

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



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

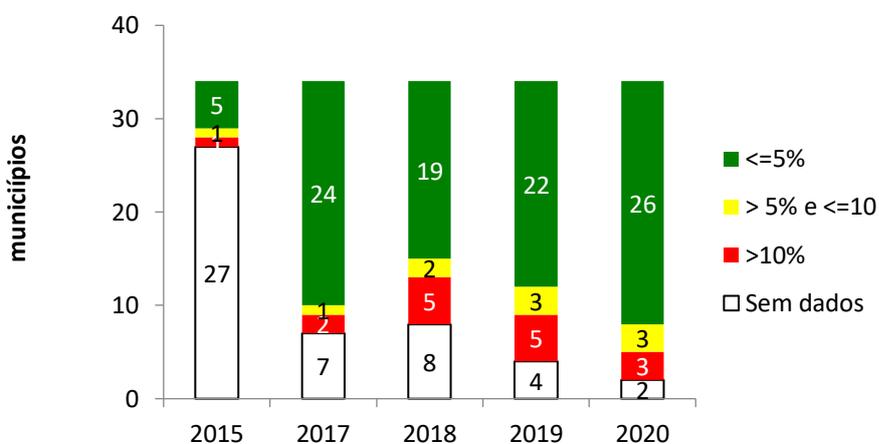
Tabela 10 – Quantidade de ocorrências de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana por município (2021).

Municípios	E.08-A
Queluz	30
Caçapava	20
Cruzeiro	10
Potim	10
Canas	7
Jacareí	5
São José dos Campos	5
Arapeí	3
Monteiro Lobato	3
Guaratinguetá	2
Igaratá	2
Lorena	1
Total	98

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

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 ano de 2015 e o período 2017-2020, onde constata-se melhora na quantidade de informações disponíveis sobre o tema, visto que 27 municípios não apresentaram dados em 2015, número que reduziu para 2 em 2020 (Lavrinhas e Natividade da Serra). Entre os demais, em 2020, 26 municípios apresentaram índice inferior a 5%, o que os classifica como em “Boa” situação; 3 municípios apareceram como “Regular” e 3 em situação “Ruim”, sendo eles: Aparecida, Piquete e Queluz.

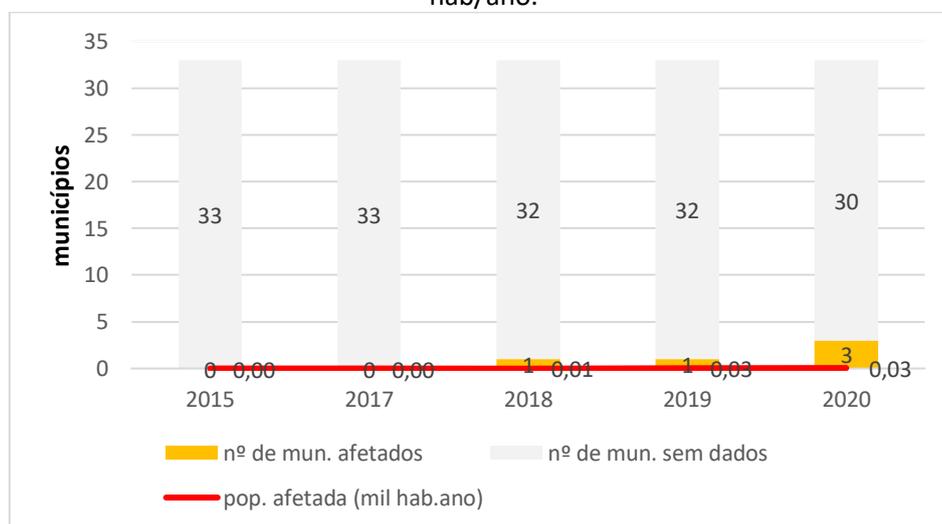
Figura 51 - E.08-B - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação (%).



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

O parâmetro I.02-C - População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes dispõe os dados de número de municípios e de habitantes afetados ao ano por esses eventos, sendo possível observar sobre os dados de 2015 e do período 2017-2020, que houve piora quanto a esse quesito, com maior quantidade de municípios afetados após 2018, chegando a 3 em 2020, quais sejam: Canas e Queluz, com 8 eventos cada, e Potim com 6 (**Figura 52**).

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



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

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

Este item visa verificar de que forma e em qual intensidade os indicadores de qualidade das águas superficiais influenciam a disponibilidade e a demanda de água para os diferentes tipos de uso.

Para a avaliação da qualidade das águas superficiais foram utilizados os seguintes 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.

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 11** apresenta as categorias e faixas de classificação dos índices de qualidade de água.

Quadro 11 - Categorias e faixas de classificação dos Índices de Qualidade de Água.

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

IQA – Índice de Qualidade das Águas; IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público; IVA - Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática; IET – Índice do Estado Trófico; ICF - Índice da Comunidade Fitoplânctônica; ICZ - Índice da Comunidade Zooplânctônica; IB - Índice de Balneabilidade

Fonte: CETESB, 2021.

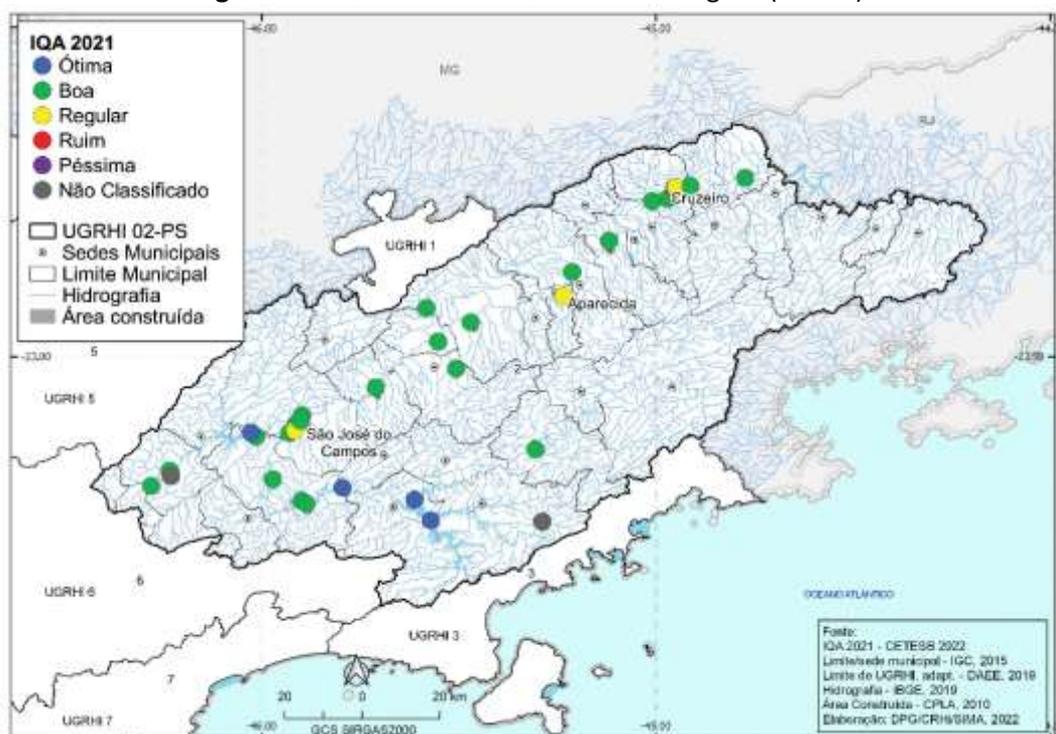
O parâmetro E.01-A - IQA - Índice de Qualidade das Águas é calculado a partir dos pontos da Rede de Monitoramento Básico da CETESB, e considera variáveis químicas, físicas e biológicas que fornecem uma visão global da condição dos corpos hídricos do Estado, o que permite a identificação de áreas prioritárias 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 2021, e a **Tabela 11** apresenta os dados desde 2017. No mapa observa-se que, dos 33 pontos de monitoramento da UGRHI, 4 encontram-se em situação “Ótima”, 23 em situação “Boa”, 3 em situação “Regular” e 1 em situação “Ruim”. Os pontos localizados no rio Paraibuna (em Natividade da Serra) e no ribeirão Araraquara (em Santa Isabel) não apresentaram classificação.

Na **Tabela 11** e **Figura 54**, com dados desde 2017, nota-se que o ponto classificado como “Péssimo” teve seu índice melhorado a partir de 2018, porém houve retorno do ponto classificado como “Ruim” em 2021.

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



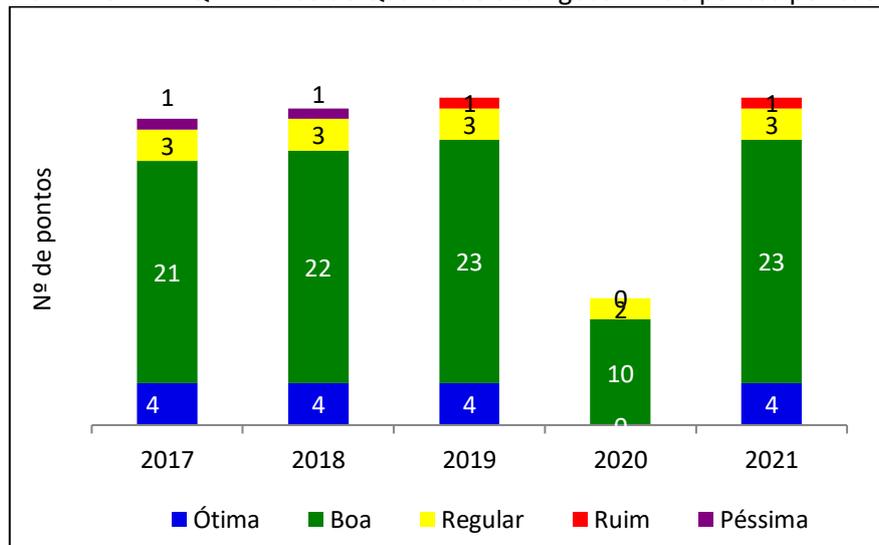
Fonte: CRHi (2022).

Tabela 11 - Índice de Qualidade das Águas (IQA) de 2017 a 2021.

IQA		2017	2018	2019	2020	2021
Intervalos	Classificação					
79 < IQA ≤ 100	Ótima	4	4	4	0	4
51 < IQA ≤ 79	Boa	21	22	23	10	23
36 < IQA ≤ 51	Regular	3	3	3	2	3
19 < IQA ≤ 36	Ruim	0	0	1	0	1
IQA ≤ 19	Péssima	1	1	0	0	0

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

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



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

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 55** aponta que dos 9 pontos monitorados em 2021, 4 se encontravam em situação “Boa” e 5 em situação “Regular”, sendo 4 deles no rio Paraíba do Sul e 1 no rio Una. A **Tabela 12** e a **Figura 56** mostram que durante o período 2017-2021, houve melhoria nos pontos classificados como “Regular” e “Ruim” a partir de 2019.

Figura 55 - IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (- E.01-B).

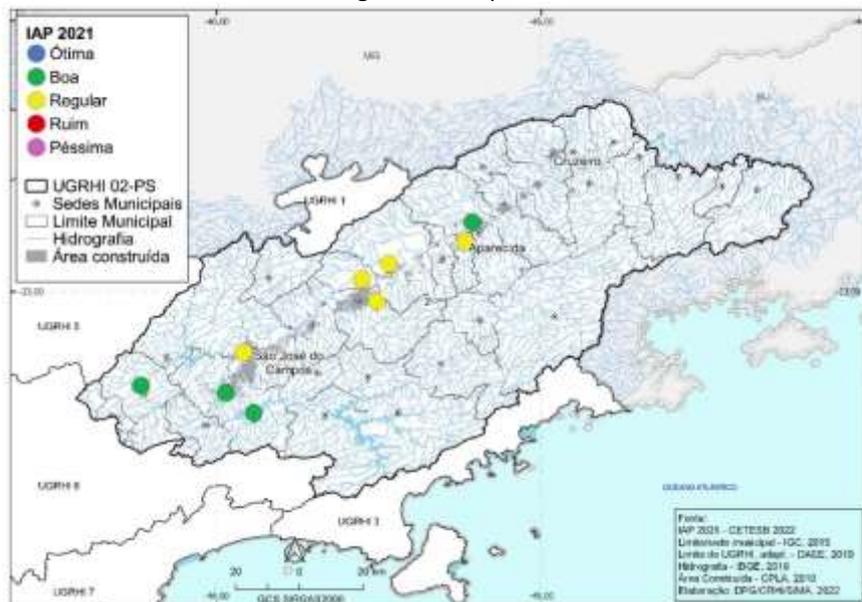
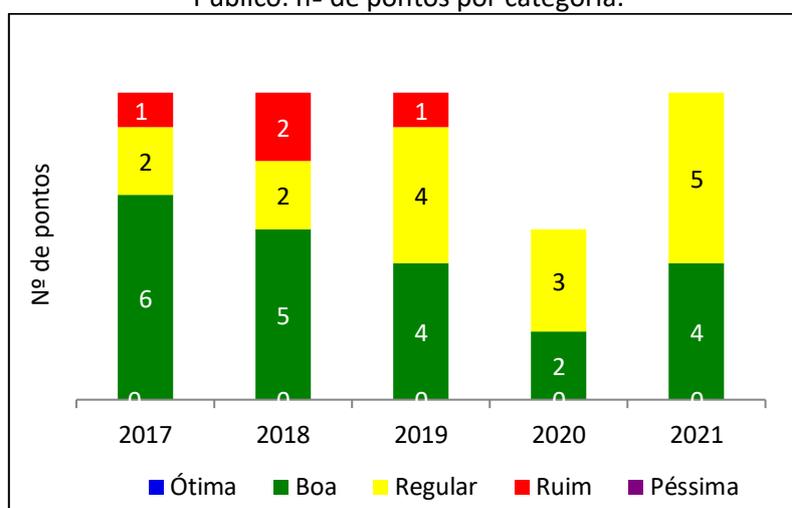


Tabela 12 - Índice de Qualidade das Águas (IAP) de 2017 a 2021.

IAP		2017	2018	2019	2020	2021
Intervalos	Classificação					
79 < IAP ≤ 100	Ótima	0	0	0	0	0
51 < IAP ≤ 79	Boa	6	5	4	2	4
36 < IAP ≤ 51	Regular	2	2	4	3	5
19 < IAP ≤ 36	Ruim	1	2	1	0	0
IAP ≤ 19	Péssima	0	0	0	0	0

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Figura 56 - 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 (2022).

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.

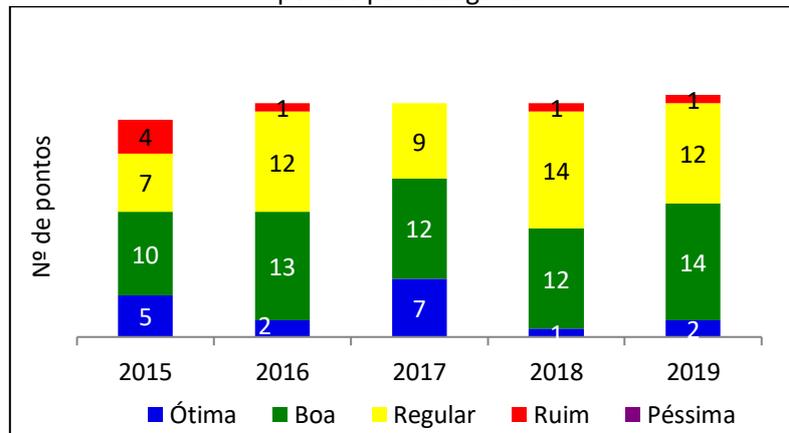
Por não haver dados referentes a 2020 e 2021, apresenta-se o período 2015-2019, onde é possível observar por meio da **Tabela 13** e da **Figura 57** que não houve nenhum ponto classificado como “Péssimo” ao longo do período, e que em 2019, em relação ao ano anterior, houve aumento dos pontos classificados como “Ótimos” e “Bons”, diminuição dos pontos “Regulares” e estagnação do ponto “Ruim”, sugerindo-se acompanhamento principalmente deste ponto quando o monitoramento voltar a se regularizar no pós-pandemia de Covid-19.

Tabela 13 - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática (IVA) de 2017 a 2021.

IVA		2015	2016	2017	2018	2019
Intervalos	Classificação					
IVA ≤ 2,5	Ótima	5	2	7	1	2
2,6 ≤ IVA ≤ 3,3	Boa	10	13	12	12	14
3,4 ≤ IVA ≤ 4,5	Regular	7	12	9	14	12
4,6 ≤ IVA ≤ 6,7	Ruim	4	1	0	1	1
IVA ≥ 6,8	Péssima	0	0	0	0	0

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Figura 57 - 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 (2022).

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 58** apresenta os pontos monitorados na UGRHI 2 em 2021, sendo que 1 deles teve suas amostras classificadas com IET "Ultraoligotrófico", 8 com IET "Mesotrófico" e a maioria (20) com 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 59** mostram aumento acentuado da quantidade de municípios "Oligotróficos" em 2021 em relação a todos os anos anteriores, e diminuição significativa dos "Mesotróficos", bem como o baixo número de pontos monitorados em 2020, apenas 11, possivelmente em decorrência da pandemia de Covid-19.

Figura 58 - IET - Índice de Estado Trófico (E.01-D).

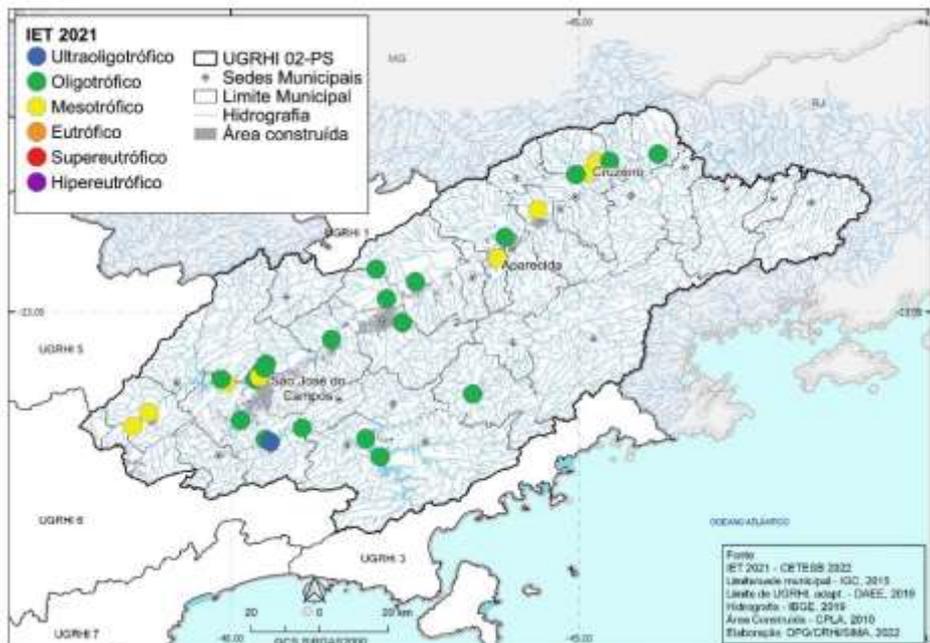
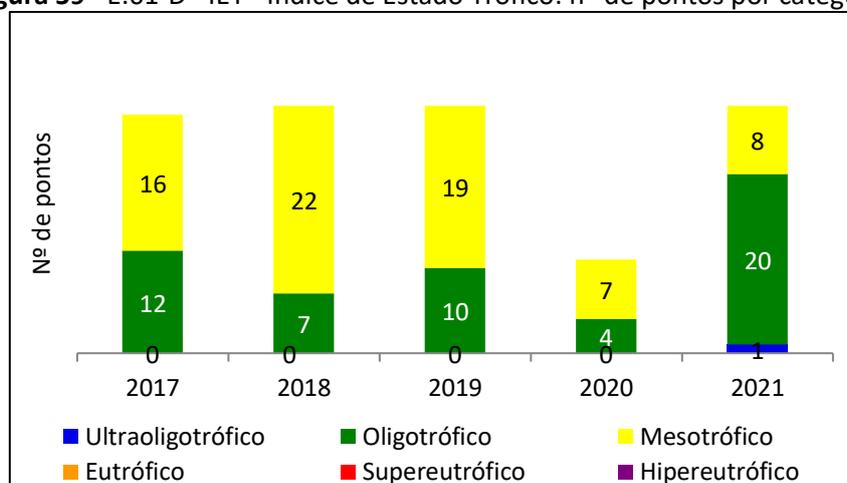


Tabela 14 - Índice de Estado Trófico (IET) de 2017 a 2021.

IET		2017	2018	2019	2020	2021
Intervalos	Classificação					
$IET \leq 47$	Ultraoligotrófico	0	0	0	0	1
$47 < IET \leq 52$	Oligotrófico	12	7	10	4	20
$52 < IET \leq 59$	Mesotrófico	16	22	19	7	8
$59 < IET \leq 63$	Eutrófico	0	0	0	0	0
$63 < IET \leq 67$	Supereutrófico	0	0	0	0	0
$IET > 67$	Hipereutrófico	0	0	0	0	0

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Figura 59 - E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico: nº de pontos por categoria.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

A **Tabela 15** apresenta os dados coletados em cada ponto de monitoramento na UGRHI 2, no ano de 2021, quanto ao IQA, IET e IAP. Como citado anteriormente, o IVA não foi monitorado neste ano.

Tabela 15 - Dados de IQA, IET e IAP na UGRHI 2 (2021).

Ponto de monitoramento	IQA	IET	IAP	IVA
ALIM02950	45	54	SD	SD
BUKI02950	55	49	SD	SD
GUAT02800	67	48	64	SD
INGA00850	89	49	SD	SD
IUNA00950	85	49	SD	SD
JACU02900	67	51	SD	SD
JAGI00350	63	53	SD	SD
JAGI02900	58	52	SD	SD
JAGJ00200	74	53	74	SD
JAGJ00900	86	49	SD	SD
PARB02050	72	47	71	SD
PARB02100	72	48	SD	SD
PARB02200	67	49	66	SD

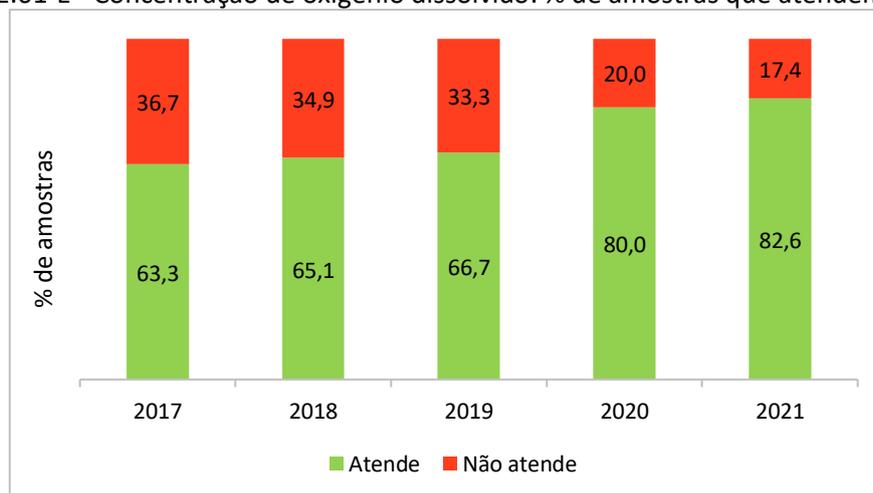
Ponto de monitoramento	IQA	IET	IAP	IVA
PARB02300	56	50	SD	SD
PARB02310	57	55	37	SD
PARB02325	59	52	SD	SD
PARB02400	55	51	SD	SD
PARB02490	56	52	42	SD
PARB02530	56	52	44	SD
PARB02600	51	53	45	SD
PARB02700	59	55	SD	SD
PARB02800	61	53	SD	SD
PARB02900	57	52	SD	SD
PONT04950	SD	SD	22	SD
PQTE02800	69	49	SD	SD
PTEI02900	60	56	SD	SD
PTIN00800	61	52	SD	SD
PUNA00800	0	0	SD	SD
QUAR02800	0	0	SD	SD
SANT00100	83	51	SD	SD
UAMA00600	71	50	SD	SD
UNNA02800	55	50	51	SD
VIDK04900	SD	SD	48	SD

Fonte: CRHi (2022).

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 60** apresenta os dados de 2017 a 2021, evidenciando melhora nos percentuais que atendem à legislação, resultando em 2021 em 82,6% atendendo às concentrações mínimas de OD em relação à classe de enquadramento do rio.

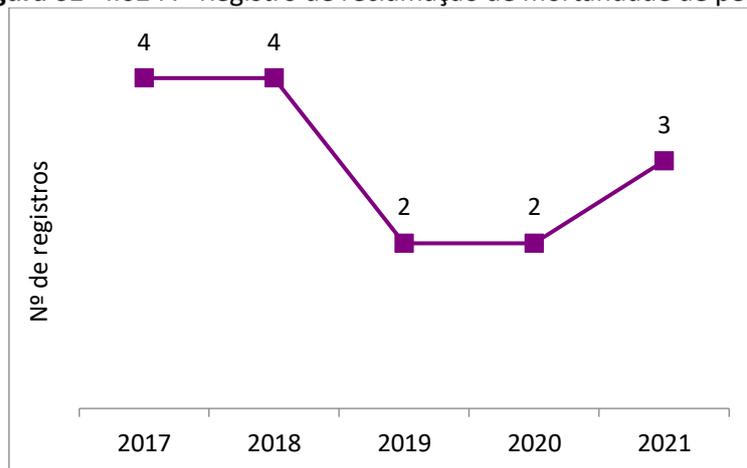
Figura 60 - E.01-E - Concentração de oxigênio dissolvido: % de amostras que atendem à legislação.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

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 2017 a 2021, observa-se valores que variam de 2 a 4, sendo no último ano registradas 3 reclamações desse teor (**Figura 61**). Cabe ressaltar que as ocorrências não denunciadas não são registradas.

Figura 61 - I.02-A - Registro de reclamação de mortandade de peixes.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

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. Os fatores analisados, bem como o resultado alcançado para a UGRHI 2 em 2020, podem ser vistos no **Quadro 12**. A UGRHI 2 em 2020 classificou-se com IAEM de 0,45, o mais baixo do período 2017-2020 (**Tabela 16**), estando inserido no intervalo “pouco abrangente” e no status “vulnerável”, como demonstrado pelo **Quadro 13**.

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

Matriz de Análise multicriterial para geração do IAEM - Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento-Estado de São Paulo: Ano 2020								
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 Km²	POP. IBGE 2020	hab/km²	fator de pressão 1 a 4	Índice (0-100)	unidade	Ptos./ 1000 km²	IAEM 2020
2	14.444	2.253.095	155,99	4	61,20	12	0,83	0,45

Fonte: CETESB (2021).

Tabela 16 - IAEM na UGRHI 2 no período 2017 – 2020.

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

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

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

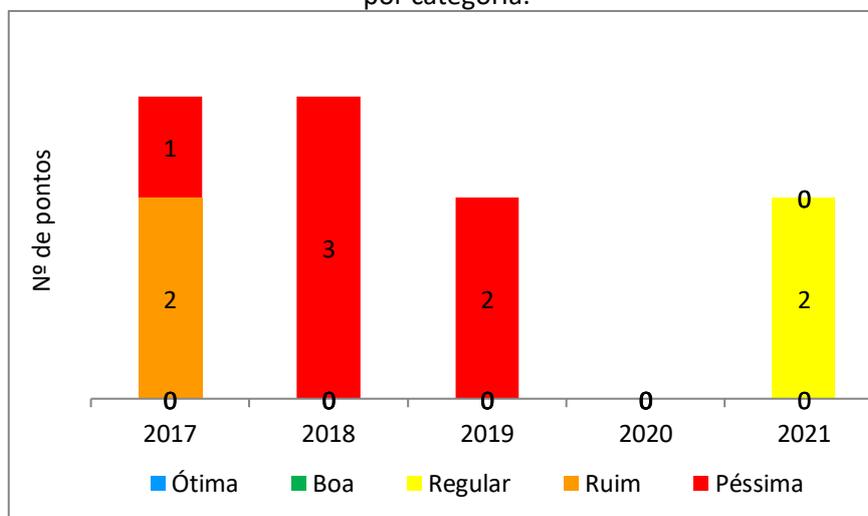
IAEM-Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento		Intervalos		Sustentabilidade do Gerenciamento da Qualidade	Status do Monitoramento da Qualidade X Pressão Antrópica
Classes	Insuficiente	0	0,355	Alta vulnerabilidade à pressão antrópica	Vulnerável
	Pouco Abrangente	0,356	0,505	Vulnerabilidade Significativa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

Fonte: CETESB (2021).

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 62** avalia o período 2017-2021, sendo possível notar que houve melhora na UGRHI 2 ao longo do período, contudo nenhum ponto analisado recebeu classificação “Boa” ou “Ótima”, sendo os 2 pontos analisados em 2021 “Regulares”. Para o ano de 2020 não havia pontos monitorados no *Banco de Indicadores* da CRHi.

Figura 62 - E.01-G - IB - Índice de Balneabilidade das praias em reservatórios e rios: nº de pontos por categoria.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

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

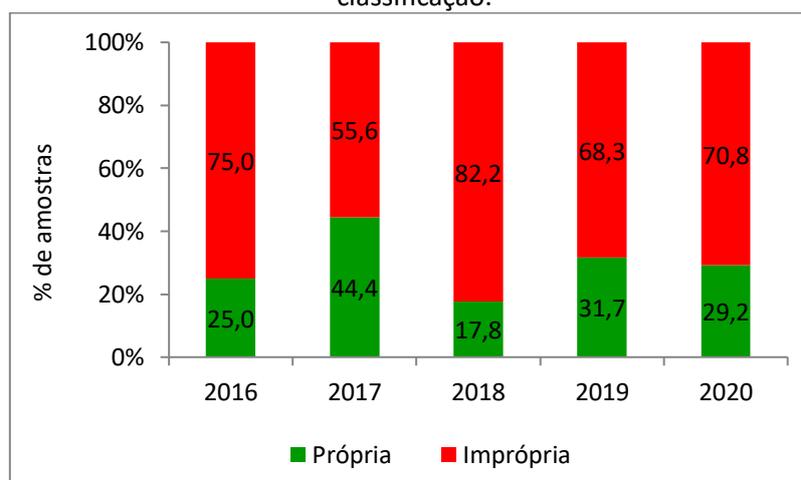
	Classificação
Praias classificadas como EXCELENTE em 100% do tempo	Ótima
Praias PRÓPRIAS em 100% do tempo, exceto as classificadas como ÓTIMA	Boa
Praias classificadas como IMPRÓPRIAS em até 25% do tempo	Regular
Praias classificadas como IMPRÓPRIAS entre 25% e 50% do tempo	Ruim
Praias classificadas como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

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

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

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 63** avalia o período de 2016 a 2020 e aponta queda na porcentagem de amostras classificadas como próprias em 2020 em relação ao ano anterior. Das 24 amostras avaliadas neste ano, 7 foram classificadas como próprias para recreação de contato primário e 17 como impróprias devido à presença de *E. coli*, o que representa 29,2% e 70,8% do total de amostras avaliadas, respectivamente.

Figura 63 - I.05-B - Classificação semanal das praias de rios e reservatórios: % de amostras por classificação.



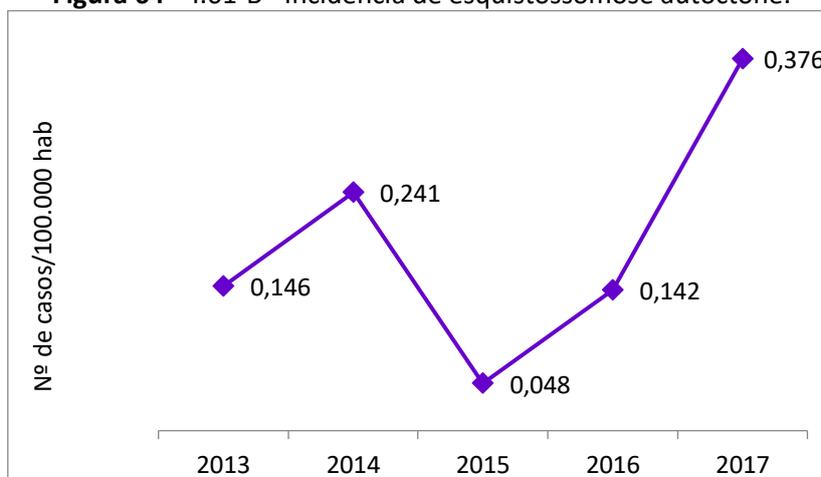
Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Saúde pública e ecossistemas

Este item analisa os indicadores de saúde pública e ecossistemas, composto pelo parâmetro I.01-B - Incidência de esquistossomose autóctone.

Na ausência de dados atualizados referentes ao parâmetro I.01-B no *Banco de Indicadores 2022*, é apresentado o período 2013-2017. Na **Figura 64** 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. Os municípios que apresentaram notificações quanto à doença em 2017 foram Guararema e São José dos Campos.

Figura 64 – I.01-B - Incidência de esquistossomose autóctone.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

4.5.2. Qualidade da Água Subterrânea

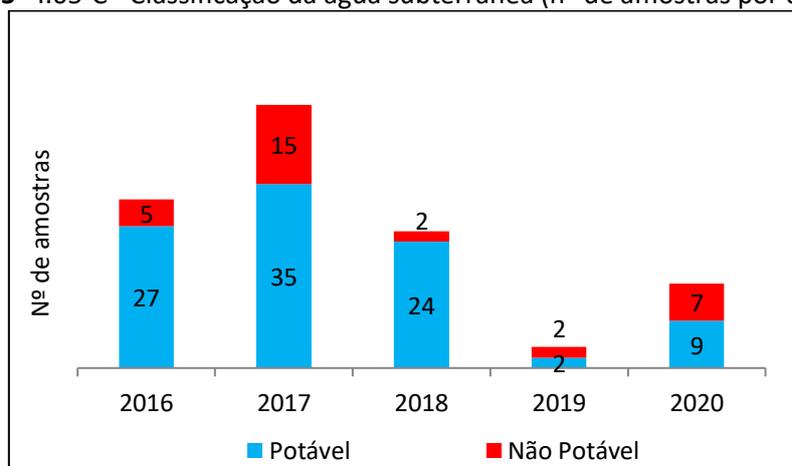
Este item visa analisar de que forma e em qual intensidade os indicadores de qualidade das águas subterrâneas influenciam a disponibilidade e a demanda de água para os diferentes tipos de uso da água.

Os parâmetros de qualidade da água subterrânea a serem apresentados 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 (até 2019).

O parâmetro I.05-C - Classificação da água subterrânea visa subsidiar a análise em pontos de amostragem da rede de monitoramento das águas subterrâneas quanto à sua 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 em sérios danos à saúde humana.

Os dados de 2016 a 2020 (**Figura 65**) mostram oscilação durante todo o período, sendo os valores de 2020: 9 amostras potáveis e 7 não potáveis. Comparando aos dados de 2019 houve melhora, contudo houve piora na proporção de não potáveis para a de potáveis quando comparado a 2016, 2017 e 2018. Chama atenção a alta variação no número de pontos monitorados, por exemplo, de 50 em 2017 para 4 em 2019, fato este que precisa ser esclarecido/entendido.

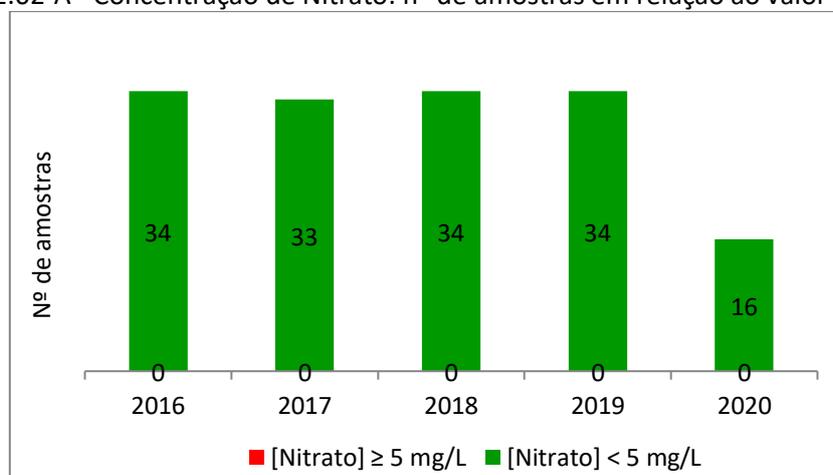
Figura 65 - I.05-C - Classificação da água subterrânea (nº de amostras por categoria).



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

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. Por não haver dados referentes a 2021, o período analisado foi de 2016 a 2020, sendo possível observar que não houve amostra com quantidade de nitrato superior a 5 mg/L (**Figura 66**), o que indicaria contaminação de origem antrópica (efluentes domésticos, adubos, etc.).

Figura 66 - E.02-A - Concentração de Nitrato: nº de amostras em relação ao valor de referência.



Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Como explicado no *item 3.3* deste RS, o dado atualizado do parâmetro E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (%) não será apresentado porque, de acordo com a CETESB, o cálculo por UGRHI ou por sistema aquífero comprometeria a comparação com a série histórica, em razão da representatividade espacial e temporal dos dados de 2020 (CETESB, 2021 *apud* CRHi, 2022), sendo apresentados os dados de 2015 a 2019.

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. Na **Tabela 17** verifica-se que em todos os anos do período (2015-2019), o IPAS manteve-se classificado como “Regular” e, apesar de

apresentar oscilação, o valor de 2019 (64,7%) é o mais próximo da faixa de referência seguinte, onde a classificação da qualidade é “Boa”.

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, fluoreto, manganês, urânio, E. coli, bactérias heterotróficas, coliformes totais
2017	63,6	Chumbo, ferro, fluoreto, manganês, urânio, 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

Fonte: Banco de Indicadores disponibilizado pela CRHi para elaboração do Relatório de Situação 2019/2020.

Faixas de referência
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

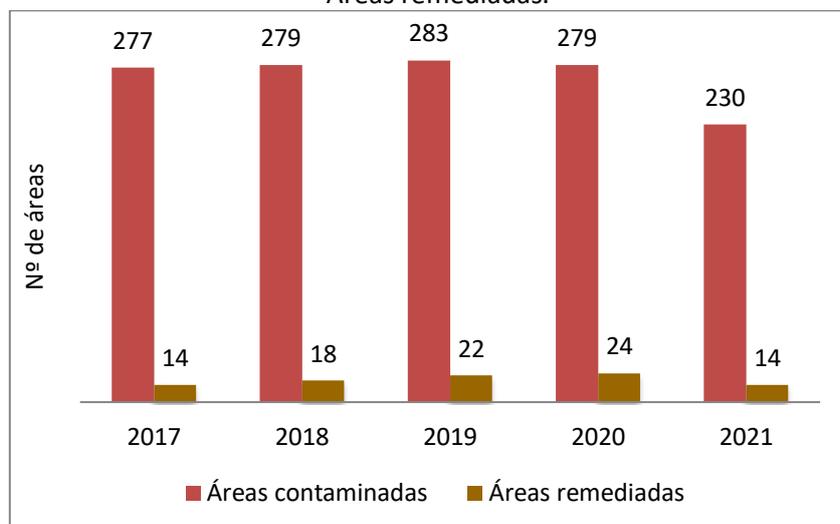
Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

4.5.3. Poluição ambiental

De acordo com a Deliberação CRH nº 146/2012, 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.

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 67** apresenta os dados para os anos de 2017 a 2021, sendo este o ano com a menor quantidade de áreas contaminadas (em que o contaminante atingiu o solo ou a água) para o período (230 áreas), porém apenas 14 delas foram remediadas (o que representa 6,09%).

Figura 67 - 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 (2022).

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 2017 a 2021. Em todos os anos, São José dos Campos apresentou a maior quantidade de áreas contaminadas, sendo que em 2021, 12,77% delas foram remediadas. Taubaté, com a segunda maior quantidade de áreas contaminadas em 2021 (33), remediou 3,03% delas.

Tabela 18 - Municípios com áreas contaminadas ao longo dos últimos cinco anos: número de áreas.

Municípios	P.06-A				
	2017	2018	2019	2020	2021
Aparecida	10	10	11	11	9
Arapeí	1	1	1	1	1
Areias	0	0	0	-	0
Bananal	1	1	1	1	0
Caçapava	15	15	15	15	16
Cachoeira Paulista	3	3	3	3	3
Canas	1	1	1	1	1
Cruzeiro	10	10	10	10	9
Cunha	2	2	2	2	1
Guararema	2	2	2	2	2
Guaratinguetá	17	17	17	12	15
Igaratá	1	1	1	1	0
Jacareí	40	40	40	40	31
Jambeiro	1	1	1	1	0
Lagoinha	0	0	0	-	0
Lavrinhas	1	1	1	1	1
Lorena	15	16	16	16	13
Monteiro Lobato	2	2	2	2	2
Natividade da Serra	1	1	1	1	1

Municípios	P.06-A				
	2017	2018	2019	2020	2021
Paraibuna	5	5	5	5	5
Pindamonhangaba	27	27	28	28	25
Piquete	0	0	0	-	0
Potim	0	0	0	-	0
Queluz	2	2	2	2	1
Redenção da Serra	0	0	0	-	0
Roseira	3	3	3	3	3
Santa Branca	3	3	3	3	3
Santa Isabel	3	3	3	3	2
São José do Barreiro	0	0	1	1	0
São José dos Campos	68	68	68	69	47
São Luiz do Paraitinga	1	1	1	1	1
Silveiras	1	1	1	1	1
Taubaté	37	38	39	39	33
Tremembé	4	4	4	4	4

Fonte: Banco de Indicadores, CRHi (2022).

Tabela 19 - Municípios com áreas remediadas ao longo dos últimos cinco anos: número de áreas.

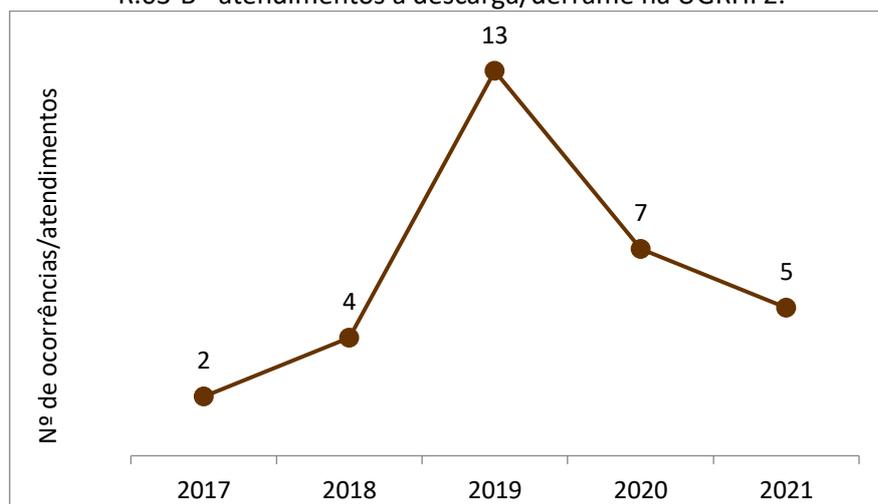
Municípios	R.03-A				
	2017	2018	2019	2020	2021
Aparecida	0	0	1	1	0
Arapeí	0	0	0	0	0
Areias	0	0	0	-	0
Bananal	0	0	0	0	0
Caçapava	1	1	1	1	0
Cachoeira Paulista	0	0	0	0	0
Canas	0	0	0	0	0
Cruzeiro	0	1	1	1	1
Cunha	0	0	0	0	0
Guararema	0	0	0	0	0
Guaratinguetá	0	0	0	0	0
Igaratá	1	1	1	1	1
Jacareí	3	5	5	6	4
Jambeiro	0	0	0	0	0
Lagoinha	0	0	0	-	0
Lavrinhas	0	0	0	0	0
Lorena	1	1	2	2	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

Municípios	R.03-A				
	2017	2018	2019	2020	2021
Queluz	0	0	0	0	0
Redenção da Serra	0	0	0	-	0
Roseira	0	0	0	0	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	6	7	9	10	6
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 (2022).

O parâmetro P.06-B - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água é abordado na **Figura 68** em relação ao R.03-B - Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos. No período 2017-2021 observa-se um pico no registro de derrames de produtos no solo ou na água na UGRHI em 2019, seguido de redução até 2021, quando houve registro nos seguintes municípios: Jacareí (2), Cachoeira Paulista (1), Pindamonhangaba (1) e São José do Barreiro (1).

Figura 68 – 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 (2022).

5. Análise das Indicações FEHIDRO e Acompanhamento do PA/PI 2020-2023

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

Este item compreende a análise dos empreendimentos indicados pelo CBH-PS com recursos do FEHIDRO em 2021 e sua distribuição nos PDC, bem como, a análise da conformidade destes empreendimentos com o estipulado no plano de ação e programa de investimentos (PA/PI 2020-2023); e a correspondência dos empreendimentos indicados no período com os valores máximos previstos na Deliberação CRH nº 188, de 09 de novembro de 2016.

O CBH-PS aprovou a atualização do Plano de Ações e Programa de Investimentos - PA/PI 2020-2023, por meio da Deliberação CBH-PS nº 018 de 15 de dezembro de 2020. Para o quadriênio 2020-2023, previa-se no PA/PI um montante estimado de R\$ 76.097.132,83 de recursos da compensação e advindos da cobrança pelo uso da água para as indicações dos anos de 2020 e 2021, na UGRHI 02 (**Tabela 20**).

Tabela 20 – Valores previstos no PA/PI biênio 2020-2021, por PDC.

PDC	PREVISTO PA/PI (ANO 2020)	
	Valor (R\$)	%
1	7.158.886,64	12
2	416.924,15	1
3	44.737.214,10	73
4	3.650.993,40	6
5	0,00	0
6	210.470,45	0
7	4.500.000,00	7
8	210.049,50	0
Total	60.884.538,24	100

PDC	PREVISTO PA/PI (ANO 2021)	
	Valor (R\$)	%
1	1.658.449,91	11
2	120.557,46	1
3	5.079.869,53	33
4	3.650.993,40	24
5	0,00	0
6	217.010,62	1
7	4.269.137,07	28
8	216.576,60	1
Total	15.212.594,59	100

Fonte: Deliberação CBH-PS nº 018 de 15 de dezembro de 2020.

No PA/PI constam como prioritários, além dos PDCs 1 e 2, os PDCs 3, 4 e 7, obedecendo ao percentual planejado de investimento em atendimento à Deliberação CRH nº 188/16. Ressalta-se que a partir de 2021, passou-se a adotar os PDCs conforme revisão proposta pela Deliberação CRH nº 246/2021 para fins da aplicação dos instrumentos previstos na política estadual de recursos hídricos (**Quadro 14**).

Quadro 14 - Programas de Duração Continuada – PDCs.

PDC
1 - Bases Técnicas em Recursos Hídricos
2 - Gerenciamento dos Recursos Hídricos
3 - Qualidade das Águas
4 - Proteção dos Recursos Hídricos
5 - Gestão da Demanda
6 - Abastecimento e Segurança Hídrica
7 - Drenagem e Eventos Hidrológicos Extremos
8 - Capacitação e comunicação social

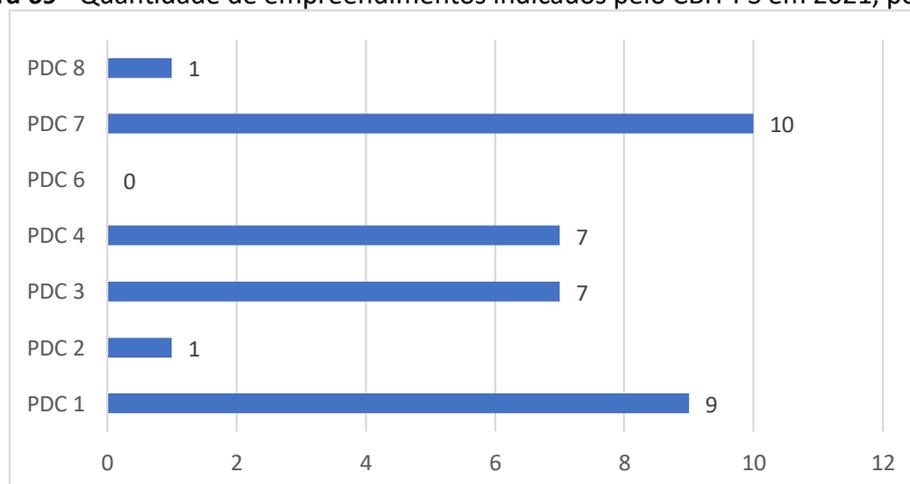
Fonte: Deliberação CRH nº 246/2021.

Em 2020 o CBH-PS indicou 28 empreendimentos para recebimento de recursos do FEHIDRO. No ano de 2021 foram indicados 35 empreendimentos, com destaque para os PDCs 7 (Drenagem e Eventos Hidrológicos Extremos) e 1 (Bases Técnicas em Recursos Hídricos) que concentram maior número de empreendimentos, 10 e 9, respectivamente; seguidos pelos PDCs 3 (Qualidade das Águas) e 4 (Proteção dos Recursos Hídricos).

A quantidade de ações no PDC 1 reflete a necessidade de refinamento das informações sobre a UGRHI e voltadas ao planejamento dos municípios. Os PDCs 3, 4 e 7 também assumem grande relevância no PA/PI, considerando as criticidades apontadas quanto ao saneamento básico, cobertura vegetal e drenagem urbana.

Na **Figura 69** é possível observar a quantidade de empreendimentos indicados pelo CBH-PS para recebimento de recursos FEHIDRO no ano de 2021.

Figura 69 - Quantidade de empreendimentos indicados pelo CBH-PS em 2021, por PDC.



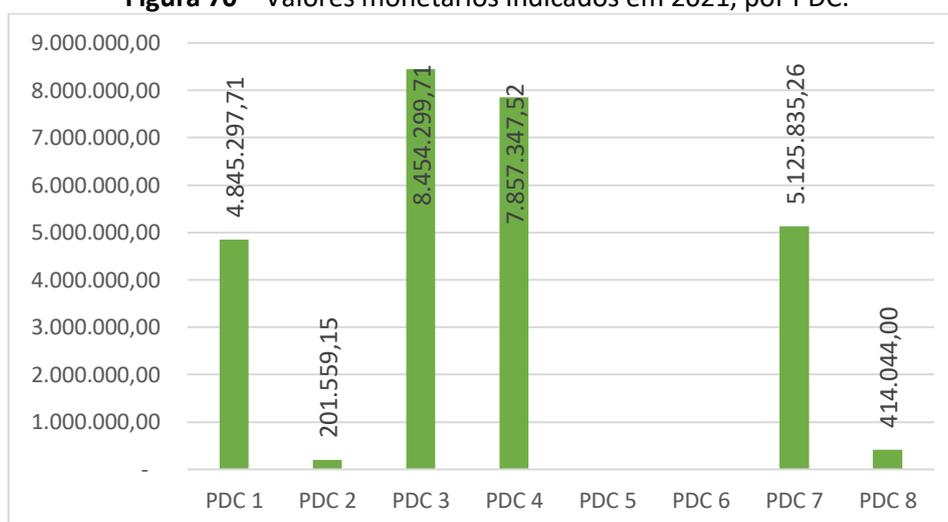
Fonte: SIGAM, 2022.

Conforme disposto na análise, nota-se que os empreendimentos voltados ao saneamento básico (PDC 3) constituem uma parcela significativa dos recursos de investimentos previstos no PA/PI 2020-2023 e realizados pelo CBH-PS no período 2020-2021.

Quanto aos valores de investimentos, o gráfico da **Figura 70**, apresentado abaixo, demonstra os valores monetários correspondentes aos empreendimentos indicados em 2021, por PDC.

Em 2020 foram indicados empreendimentos que somam R\$ 52.276.258; em 2021 foi deliberado um montante de R\$ 26.898.383,35 de recursos financeiros advindos da compensação e da cobrança pelo uso da água, sendo que, R\$ 5.046.856,86 (19%) aplicados nos PDCs 1 e 2, R\$ 21.437.482,49 (80%) nos PDCs prioritários 3, 4 e 7 e R\$ 414.044,00 (1%) no PDC 8 (**Figura 70**).

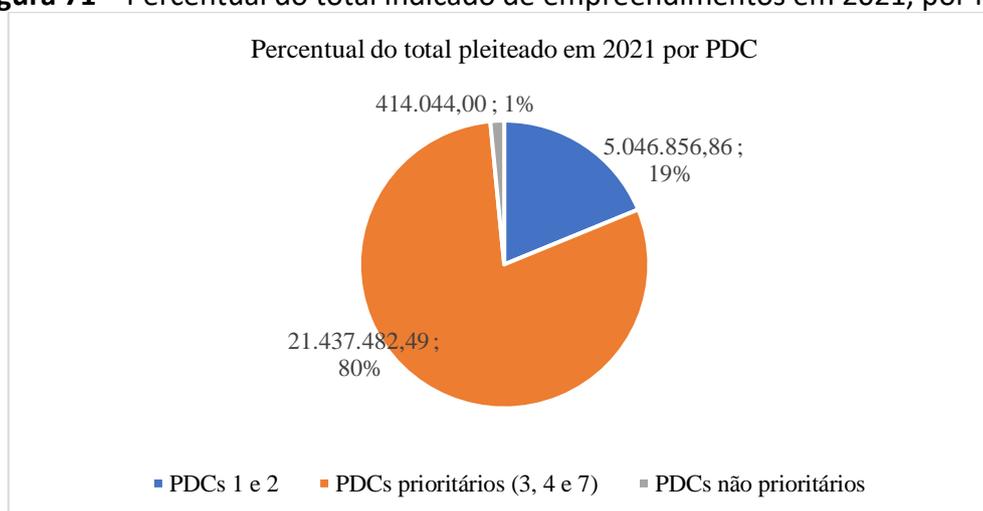
Figura 70 – Valores monetários indicados em 2021, por PDC.



Fonte: SIGAM, 2022.

Ressalta-se que foram atendidos os limites estabelecidos pela Deliberação CRH nº 188, de 09 de novembro de 2016, quanto aos % de recursos direcionados ao PDC 1 e 2 (máximo 25%); % de investimentos nos PDCs prioritários (investimento de no mínimo 60% em até 3 PDCs prioritários) e investimento de no máximo 15% nos demais PDCs. O gráfico da **Figura 71** demonstra os percentuais de empreendimentos indicados em 2021, agrupados conforme prioridades definidas pelo CBH-PS.

Figura 71 – Percentual do total indicado de empreendimentos em 2021, por PDC.



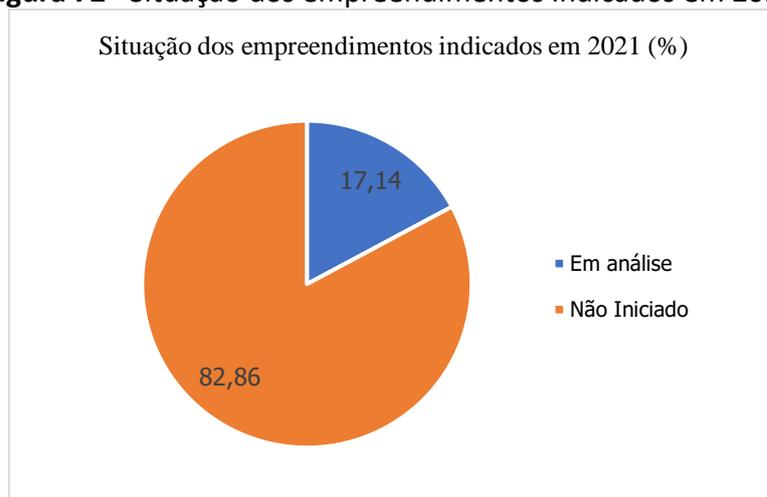
Fonte: SIGAM, 2022.

Dentre as ações enquadradas no PDC 3, destacam-se os valores de R\$ 2.298.300,16 destinados à execução das Obras de Adequação da Estação de Tratamento de Esgoto no Município de Aparecida/SP e R\$ 1.739.877,34 destinados à canalização e contenção de margens e processos erosivos em trecho do Córrego do Moinho em Tremembé/SP.

No PDC 4 tem-se R\$ 7.857.347,52 voltados à preservação/restauração de cobertura vegetal dos municípios de Lagoinha, Guaratinguetá, Jacareí, Monteiro Lobato, São Luiz do Paraitinga e Cruzeiro; no PDC 7 foram destinados R\$ 5.125.835,26 às ações de Drenagem e Eventos Hidrológicos Extremos.

Em relação à situação dos empreendimentos, no presente momento, 17% dos empreendimentos indicados em 2021 encontram-se em análise e 83% ainda não iniciados, conforme demonstra a **Figura 72**. Não constam empreendimentos cancelados.

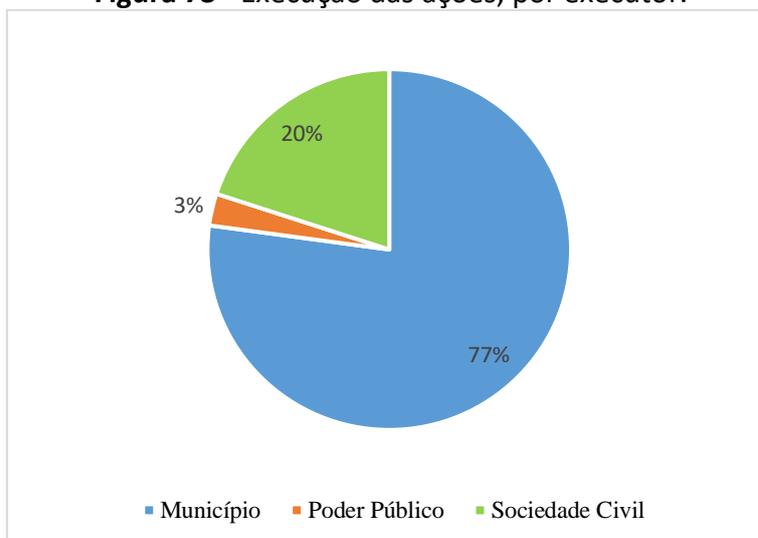
Figura 72 - Situação dos empreendimentos indicados em 2021.



Fonte: SIGAM, 2022.

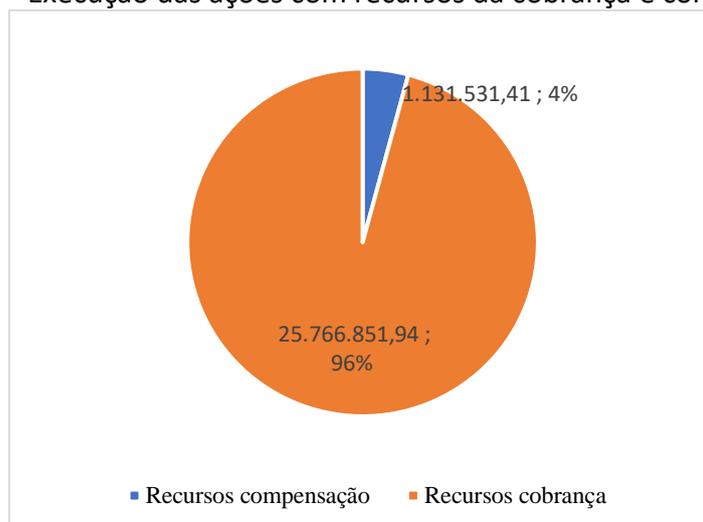
Nota-se em análise à **Figura 73**, que 77% dos empreendimentos tem como executor os municípios da UGRHI 02; e 20% as Entidades da Sociedade civil, considerando os empreendimentos indicados em 2021. Com relação às fontes de recursos financeiros, em análise ao gráfico da **Figura 74**, observa-se que 4% dos recursos são provenientes da compensação financeira; e 96% oriundos da cobrança pelo uso da água.

Figura 73 - Execução das ações, por executor.



Fonte: SIGAM, 2022.

Figura 74 – Execução das ações com recursos da cobrança e compensação.



Fonte: SIGAM, 2022.

Na **Tabela 21** encontram-se os empreendimentos FEHIDRO indicados pelo colegiado em 2021, com recursos da cobrança e da compensação.

Tabela 21 - Empreendimentos FEHIDRO indicados pelo CBH em 2021.

Código Empreendimento	Número da Ação - correlação com Quadros Síntese	Nome Empreendimento	Tomador	status	PDC	Valor
2021-PS_COB-128	1	ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE MACRODRENAGEM DE 12 BACIAS HIDROGRÁFICAS INSERIDAS NO LIMITE DO MUNICÍPIO DE GUARATINGUETÁ/SP	MUNICÍPIO DE GUARATINGUETÁ	Não Iniciado	1	380.812,59
2021-PS_COB-129	2	Elaboração de Projetos Executivos de Travessias na Zona Rural de Jambeiro/SP.	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAMBEIRO	Não Iniciado	7	227.190,49

Código Empreendimento	Número da Ação - correlação com Quadros Síntese	Nome Empreendimento	Tomador	status	PDC	Valor
2021-PS_COB-130	3	ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PREVISTOS NO PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM PARA COMBATER OS ALAGAMENTOS NA BACIA DO CÓRREGO NOSSA SENHORA DA GUIA	PREFEITURA MUNICIPAL DE TREMEMBÉ	Não Iniciado	7	250.710,72
2021-PS_COB-131	4	RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE NA SUB-BACIA DO RIO PARAÍTINGA, MUNICÍPIO DE LAGOINHA, SÃO PAULO	PREFEITURA MUNICIPAL DE LAGOINHA	Não Iniciado	4	857.789,50
2021-PS_COB-132	5	Restauração Florestal na Micro bacia do Rio Guaratinguetá	MUNICÍPIO DE GUARATINGUETÁ	Não Iniciado	4	594.054,19
2021-PS_COB-133	6	CANALIZAÇÃO E CONTENÇÃO DE MARGENS E PROCESSOS EROSIVOS EM TRECHO DO CÓRREGO DO MOINHO-TREMEMBÉ/SP-Trecho 09-Seção A-200METROS LINEARES	PREFEITURA MUNICIPAL DE TREMEMBÉ	Não Iniciado	3	1.942.710,64
2021-PS_COB-134	7	PROJETO EXECUTIVO E LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA BACIA DO CÓRREGO DO PONTILHÃO E DO RESERVATÓRIO DE DETENÇÃO EM CRUZEIRO/SP	SERVICO AUTONOMO DE ÁGUA E ESGOTO - CRUZEIRO	Não Iniciado	7	404.541,32
2021-PS_COB-135	8	SUBSTITUIÇÃO DE 2 TRAVESSIAS E AJUSTES NO CANAL VALETÃO DO ARARETAMA	MUNICÍPIO DE PINDAMONHANGABA	Não Iniciado	7	811.515,92
2021-PS_COB-136	9	Restauração das áreas de preservação permanente contidas na sub bacia do Córrego Quatro Ribeiras - Jacareí/SP	Suinã - Instituto Socioambiental	Em análise	4	1.447.675,30
2021-PS_COB-137	10	Projeto de Restauração Ecológica de matas ciliares nas sub-bacias hidrográficas do Ribeirão dos Souzas, no Município de Monteiro Lobato - PROJETO BUQUIRA MAIS VERDE	PREFEITURA MUNICIPAL DE MONTEIRO LOBATO	Não Iniciado	4	1.175.118,83
2021-PS_COB-138	11	ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE MACRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE TAUBATÉ/SP	PREFEITURA MUNICIPAL DE TAUBATÉ	Não Iniciado	1	904.718,65
2021-PS_COB-139	12	ADEQUAÇÃO DE TRAVESSIA SOBRE O CORREGO PESSEGUEIRO	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO BARREIRO	Não Iniciado	7	214.977,80
2021-PS_COB-140	13	Elaboração do Plano de Macrodrenagem do Município de Roseira/SP	PREFEITURA MUNICIPAL DE ROSEIRA	Não Iniciado	1	181.692,40
2021-PS_COB-141	14	DESASSOREAMENTO / DERROCAMENTO / LIMPEZA - TRECHOS RIO FORMOSO	PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO JOSÉ DO BARREIRO	Não Iniciado	7	646.651,53
2021-PS_COB-142	15	SUBSTITUIÇÃO DE UMA TRAVESSIA E AJUSTES NA CALHA DO RIBEIRÃO DO ARARETAMA	MUNICÍPIO DE PINDAMONHANGABA	Não Iniciado	7	724.003,04
2021-PS_COB-143	16	Elaboração de Projeto Básico do sistema de esgotamento sanitário complementar para o bairro Rio Comprido, Jacareí/SP.	SAAE - SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTO DE JACAREÍ	Não Iniciado	3	138.514,66
2021-PS_COB-144	17	Implantação de Galeria de Águas Pluviais - João do Pulo	MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	Não Iniciado	3	807.360,14
2021-PS_COB-145	18	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO E LICENCIAMENTO AMBIENTAL DA BACIA DO RIBEIRÃO MANUEL LITO	PREFEITURA MUNICIPAL DE CAÇAPAVA	Não Iniciado	7	423.666,22

Código Empreendimento	Número da Ação - correlação com Quadros Síntese	Nome Empreendimento	Tomador	status	PDC	Valor
2021-PS_COB-146	19	AÇÕES PARA O CONTROLE DA POLUIÇÃO DIFUSA E O MANEJO SUSTENTÁVEL DE ÁGUAS PLUVIAIS NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	Não Iniciado	3	897.977,55
2021-PS_COB-147	20	CONTRATAÇÃO DA EXECUÇÃO DOS PROJ BÁSICOS P/ IMPLANTAÇÃO DE DISPOSITIVOS DE BAIXO IMPACTO P/ RETARDO DE VAZÕES NA BACIA DO RIB GUARAREMA EM CONFORMIDADE COM O PLANO DIRETOR DE MACRODRENAGEM MUNICIPAL	DAEE - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA	Não Iniciado	7	1.224.972,40
2021-PS_COB-148	21	Restauração ecológica na bacia do Rio Paraitinga em São Luiz do Paraitinga	AKARUI	Em análise	4	801.490,25
2021-PS_COB-149	22	ELABORAÇÃO DE PROJETOS EXECUTIVOS PREVISTOS NO PLANO DE MACRODRENAGEM DE POTIM/SP	PREFEITURA MUNICIPAL DE POTIM	Não Iniciado	7	197.605,82
2021-PS_COB-150	23	Execução das Obras de Adequação da Estação de Tratamento de Esgoto no Município de Aparecida/SP	SERVIÇO AUTÔNOMO DE ÁGUA E ESGOTOS DE APARECIDA	Não Iniciado	3	2.298.300,16
2021-PS_COB-151	24	PROJETO ÁGUAS DA MANTIQUEIRA: PLANO DE GESTÃO DISTRITAL DE SÃO FRANCISCO XAVIER, NO MUNICÍPIO DE SÃO JOSÉ DOS CAMPOS	Fundação de Desenvolvimento da Pesquisa do Agronegócio	Em análise	1	1.191.031,81
2021-PS_COB-152	25	PROTECTOR DA MANTIQUEIRA - MICROBACIA BREJETUBA - CANTAGALO	SINDICATO RURAL DE CRUZEIRO	Não Iniciado	4	1.341.076,05
2021-PS_COB-154	26	PLANO MUNICIPAL DE CONTROLE DE EROSAO RURAL	MUNICÍPIO DE PINDAMONHANGABA	Não Iniciado	1	908.200,00
2021-PS_COB-155	27	DESASSOREAMENTO E LIMPEZA EM TRECHOS DO CÓRREGO DOS FRANCOIS E RIBEIRÃO JAMBEIRO NO MUNICÍPIO DE JAMBEIRO/SP.	PREFEITURA MUNICIPAL DE JAMBEIRO	Em análise	3	629.559,22
2021-PS_COB-156	28	DIAGNÓSTICO SOCIOAMBIENTAL DA SUB BACIA DO CÓRREGO SÃO JOAQUIM (SBHCSJ) E MOBILIZAÇÃO SOCIAL PARA RESTAURAÇÃO DE NASCENTES	PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTA BRANCA	Não Iniciado	1	348.870,00
2021-PS_COB-157	29	Projeto Saúva - Projeto de Recuperação do Solo e Identificação de Matrizes Florestais no Município de Jacareí	ASSOCIACAO CORREDOR ECOLOGICO DO VALE DO PARAIBA	Em análise	4	1.640.143,40
2021-PS_COB-158	30	Projeto de Comunicação CBH-PS	Suinã - Instituto Socioambiental	Não Iniciado	8	414.044,00
2021-PS_COB-159	31	CANALIZAÇÃO E CONTENÇÃO DE MARGENS E PROCESSOS EROSIVOS EM TRECHO DO CÓRREGO DO MOINHO - TREMEMBÉ/SP - Trecho 05 - 120 METROS LINEARES	PREFEITURA MUNICIPAL DE TREMEMBÉ	Em análise	3	1.739.877,34
2021-PS-415	32	Elaboração do plano diretor de macrodrenagem do município de Lorena/SP	PREFEITURA MUNICIPAL DE LORENA	Não Iniciado	1	454.859,24
2021-PS-416	33	Elaboração do plano diretor de macrodrenagem do município de Queluz/SP	PREFEITURA MUNICIPAL DE QUELUZ	Não Iniciado	1	196.136,42

Código Empreendimento	Número da Ação - correlação com Quadros Síntese	Nome Empreendimento	Tomador	status	PDC	Valor
2021-PS-417	34	Plano Diretor de Macrodrenagem do Município de Redenção da Serra	PREFEITURA MUNICIPAL DE REDENÇÃO DA SERRA	Não Iniciado	1	278.976,60
2021-PS-418	35	ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE MACRODRENAGEM DO MUNICÍPIO DE CACHOEIRA PAULISTA	PREFEITURA MUNICIPAL DE CACHOEIRA PAULISTA	Não Iniciado	2	201.559,15
Valor Total R\$						26.898.383,35

Fonte: SIGAM, 2022.

Ressalta-se que em 2021 havia ação prevista no PDC 6 e que não houve investimentos. A **Tabela 22**, abaixo, apresenta o balanço entre os recursos previstos no PA/PI 2020-2023 e o efetivamente indicado em 2021, por PDC. Os valores correspondem aos percentuais estabelecidos na Deliberação CRH nº 254/2021 (máximo de 25% dos recursos nos PDCs 1 e 2; e mínimo de 60% em 3 PDCs prioritários).

Tabela 22 – Valores previstos no PA/PI e valores indicados em 2021, por PDC.

PDC	PREVISTO PA/PI (ANO 2021)		INDICADOS 2021		% em atendimento à Deliberação CRH nº 254/2021
	Valor (R\$)	%	Valor (R\$)	%	
1	1.658.449,91	11	4.845.297,71	18	19%
2	120.557,46	1	201.559,15	1	
3	5.079.869,53	33	8.454.299,71	31	
4	3.650.993,40	24	7.857.347,52	29	
7	4.269.137,07	28	5.125.835,26	19	
5	0,00		0,00	0	2%
6	217.010,62	1	0,00	0	
8	216.576,60	1	414.044,00	2	
Total	15.212.594,59	100	26.898.383,35	100	100%

Fonte: Deliberação CBH-PS nº 018 de 15 de dezembro de 2020 e SIGAM, 2022.

5.1. Programa de investimentos 2022-2023

Nas **Tabela 23 e 24** estão apresentadas as ações propostas no PBH-PS (2021) para os anos de 2022-2023, agrupadas por subPDC.

O Programa de Investimentos especifica as prioridades para investimento de porcentagens da estimativa de receita do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO, referente ao CBH-PS, em atendimento ao artigo 2º da Deliberação CRH nº 254/2021, que define:

- Indicação para investimento de no máximo 25% (vinte e cinco por cento) nos PDCs 1 e 2 e seus respectivos subPDCs;
- Indicação para investimento de no mínimo 60% (sessenta por cento) em até 3 (três) PDCs dos PDCs 3 a 8 e seus respectivos subPDCs; e
- Indicação para investimento de no máximo 15% (quinze por cento) nos demais PDCs e seus respectivos subPDCs.

Para o ano de 2022 prevê-se um valor de **R\$ 17.658.290,37** de recursos de compensação e da cobrança pelo uso da água a serem aplicados nos PDCs 1 e 2 (17%) e seus respectivos subPDCs, nos PDCs prioritários 3, 4 e 7 (77%) e seus respectivos subPDCs; e 6% nos PDCs 6 e 8 (Tabela 22). Para o ano de 2023, estima-se um montante de **R\$ 16.074.660,99** (Tabela 23).

Tabela 22 – Programa de investimentos 2022.

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		
	2.5 - Redes de Monitoramento e Sistemas de informação sobre recursos hídricos	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	
				R\$ 3.001.909,36	
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	Municípios	R\$ 245.002,70		
	3.4 - Intervenção em corpos d'água	Municípios	R\$ 1.261.088,57		
	4.2 - Soluções baseadas na natureza	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 Paraibuna) e áreas de recarga.	Municípios	R\$ 2.940.779,22	
Estimular proprietários rurais na adesão de programas de PSA- Hídrico, tais como recomposição vegetal de APP e cercamento de nascentes.		Municípios	R\$ 560.187,98		
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		
				R\$ 13.537.000,62	
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\$ 800.000,00 R\$ 151.324,00	
				R\$ 1.119.380,39	
				R\$ 17.658.290,37	100%

Tabela 23 – Programa de investimentos 2023.

Prioridade	Sub-PDC	Ação	Abrangência	Recursos financeiros (R\$)	
				2023	%
PDC 1 e 2	1.2 – Planejamento e gestão de recursos hídricos	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, e de acordo com o PIRH-CEIVAP.	Município	R\$ 405.081,46	21%
		Elaborar estudo de modelagem de qualidade de água para identificação de pontos críticos na UGRHI.	UGRHI 02	R\$ 202.540,73	
		Elaborar estudos de diretrizes para o controle de processos erosivos prioritariamente em bacias de abastecimento, nascentes, cabeceiras do Rio Paraíba do Sul (Paraitinga e Paraibuna) e áreas de recarga.	UGRHI 02	R\$ 1.181.487,58	
		Realizar estudo de mapeamento dos locais com as maiores perdas, prioritariamente nos municípios com índices de perdas >40%.	Município	R\$ 810.162,91	
	2.2 - Outorga de direito de uso da água	Elaborar estudos para atualizar e consistir o banco de dados de outorgas, por meio de levantamento das captações não outorgadas.	UGRHI 02	R\$ 405.081,46	
2.4 - Enquadramento dos corpos de água em classes de qualidade	Elaborar uma proposta de reenquadramento para os corpos hídricos da UGRHI 02, incluindo estudo de impacto aos usuários e estratégias para o novo enquadramento de acordo com PIRH- PS - CEIVAP.	UGRHI 02	R\$ 371.324,67		
				R\$ 3.375.678,81	
PDC 3, 4 e 5	3.1 - Esgotamento sanitário	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	R\$ 4.481.615,48	68%
	4.3 - Proteção de mananciais de abastecimento público	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	R\$ 2.295.461,59	
	5.1 - Controle de perdas em sistemas de abastecimento	5.1.1.1. Elaborar projetos, obras e/ou serviços de manutenção de rede de distribuição de água potável, prioritariamente nos municípios com índices de perdas >40%.	Município	R\$ 4.153.692,40	
				R\$ 10.930.769,47	
PDC 7 e 8	7.1 - Ações estruturais para mitigação de inundações e alagamentos	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	R\$ 1.467.616,55	11%
	8.2 - Educação ambiental vinculada às ações dos planos de bacias hidrográficas	8.1.1.4. Promover a implantação de ações do Plano de Educação Ambiental e Mobilização Social.	UGRHI 02	R\$ 300.596,16	
				R\$ 1.768.212,71	
				R\$ 16.074.660,99	100%

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 defasagens, cabe citar as lacunas ainda existentes no *Banco de Indicadores 2022* da CRHi, que acaba impossibilitando que todos os parâmetros previstos na Deliberação CRH nº 146/2012 para elaboração do Relatório de Situação sejam contemplados. Além disso, há também as defasagens relacionadas ao SNIS, que deve ser alimentado anualmente pelos municípios e prestadores de serviços de saneamento, e que, apesar de melhorias recentes, ainda apresenta lacunas.

Dentre as carências, ressalta-se a necessidade de elaboração de estudos específicos de disponibilidade de água; para avaliação/ ampliação das redes de monitoramento de águas subterrâneas e superficiais; para enquadramento dos corpos hídricos; para compreender a pressão exercida pelo crescimento populacional, urbanização, impermeabilização e contaminação em diferentes recortes geográficos; e de eventos hidrológicos impactantes, que também carecem de estudos atualizados por município. A existência desses estudos, além de possibilitar a mitigação de danos em si, de forma mais certa, subsidiariam uma análise detalhada sobre as relações entre demanda e disponibilidade na UGRHI.



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

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

José Francisco Moreira

Giselle Ramos Camargo

Coordenadores das Câmaras Técnicas

Edilson de Paula Andrade - CTPL

Humberto Alckmin - CTEAMS

Karla Conceição Pereira - CTSAN

Renato Farinazzo Lorza - CTREF

Silvana Sampaio Righi - CTAI

Alberto Wellington de Araújo Xavier - CTECA

Referências

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL – CBHPS. **23 de setembro:** Dia da Nascente do Rio Paraíba do Sul. 2020. Disponível em: <http://www.comiteps.sp.gov.br/noticias/23-de-setembro-dia-danascente-do-rio-paraiba-do-sul>. Acesso em: 21 out. 2021.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL – CBHPS. **Deliberação Ad Referendum CBH-PS nº 004**, de 20 de junho de 2020: Aprova a atualização do Plano de Ações e Programa de Investimentos (PAPI 2020-2023), a revalidação do PBH da UGRHI-02, revoga a Deliberação CBHPS 016/2019. Taubaté, 2020.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL – CBHPS. **Deliberação CBH-PS nº 006**, de 24 de julho de 2020. Indica empreendimentos do 1º Edital a serem financiados com recursos do FEHIDRO para o exercício de 2020. Taubaté, 2020.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL – CBHPS. **Deliberação CBH-PS nº 012**, de 25 de novembro de 2020. Indica empreendimentos do 2º Edital a serem financiados com recursos do FEHIDRO para o exercício de 2020. Taubaté, 2020.

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL – CBHPS. **Deliberação CBH-PS nº 014**, de 25 de novembro de 2020. Indica empreendimentos do 3º Edital a serem financiados com recursos do FEHIDRO para o exercício de 2020. Taubaté, 2020.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos - 2020**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/publicacoes-e-relatorios/> Acesso em: maio de 2022.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Qualidade das Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo - Boletim 2020**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/wp-content/uploads/sites/13/2021/07/Boletim-de-Qualidade-da-Aguas-Subterraneas-no-Estado-de-Sao-Paulo-2020.pdf> Acesso em: julho de 2022.

CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo - 2020**. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/> Acesso em: junho de 2022.

CRH - CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **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.

CRH - CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Deliberação CRH n. 146**, de 11 de dezembro de 2012. Aprova os critérios, os prazos e os procedimentos para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica. São Paulo, 2012. Disponível em www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CRH/10742/deliberacao_crh_146_2012_pbh.pdf. Acesso em: maio de 2022.

CRH - CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **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 - UGRHIs a vigorar a partir do exercício de 2022. São Paulo, 2021.

CRH - CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **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.

CRHI - COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS. **Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (2022)**. Base de dados preparada pelo Departamento de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em Microsoft Office Excel. São Paulo: CRHi, 2022 (Não publicado).

CRHI - COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS. **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, 2021a.

REGEA - GEOLOGIA, ENGENHARIA E ESTUDOS AMBIENTAIS. **Revisão e Atualização do Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI 02 – Paraíba do Sul**. Taubaté: CBH-PS, 2016.

REGEA - GEOLOGIA, ENGENHARIA E ESTUDOS AMBIENTAIS. **Revisão e Atualização do Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI 02 – Paraíba do Sul (2020-2031)**. Taubaté: CBH PS, 2021.

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: maio de 2022.

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: maio de 2022.