



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

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL
Largo Santa Luzia, 25 - Taubaté/SP - 12010-510
Telefone: 3632-0100
cbh-ps@comiteps.sp.gov.br

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL

**RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS
HÍDRICOS DA UGRHI 2 - 2025
(ANO BASE 2024)**

Taubaté, 21 de Novembro de 2025.



SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. CARACTERIZAÇÃO DA UGRHI	5
2.1. Mapa da UGRHI	5
2.2. Municípios que compõem a UGRHI	8
2.3. Características gerais	9
3. QUADRO SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	11
3.1. Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – Disponibilidade e Demanda... 11	11
3.2. Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – Qualidade das águas	17
3.3. Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – Saneamento Básico	21
3.4. Síntese da Gestão dos Recursos Hídricos	25
4. ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS	27
4.1. Dinâmica Socioeconômica - Dinâmica demográfica e social	27
4.2. Uso e ocupação do solo	29
4.3. Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos	30
4.4. Saneamento	44
4.5. Qualidade das Águas	60
5. ANÁLISE DAS INDICAÇÕES FEHIDRO E ACOMPANHAMENTO DO PA/PI	77
5.1. Recomendações de priorização para o PA/PI 2026	81
6. CONSIDERAÇÕES	85
REFERÊNCIAS	86



1. INTRODUÇÃO

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 02 – Paraíba do Sul (2025 - Ano-base 2024) apresenta uma análise integrada e atualizada sobre o estado dos recursos hídricos no território da unidade de gerenciamento, abordando aspectos quantitativos e qualitativos, bem como o acompanhamento da execução das ações previstas no Plano de Ação e Programa de Investimentos (PA/PI) da bacia. O documento tem como propósito subsidiar o processo decisório do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS) e apoiar a atualização contínua do Plano de Bacia Hidrográfica (PBH).

A bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul, uma das mais expressivas do Estado de São Paulo, destaca-se pela diversidade ambiental, social e econômica, reunindo polos industriais, agrícolas e urbanos que exercem pressões significativas sobre os recursos hídricos. Nesse contexto, o Relatório de Situação configura-se como instrumento técnico e institucional essencial para o monitoramento das condições hídricas, avaliação das tendências e definição de prioridades de gestão, em consonância com os princípios da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 7.663/1991) e do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH).

Entre seus principais objetivos, destacam-se:

- avaliar periodicamente a situação dos recursos hídricos e a eficácia das ações implementadas no âmbito do Plano de Bacia;
- subsidiar a revisão e atualização do Plano de Recursos Hídricos;
- fornecer informações integradas para o Relatório de Situação do Estado de São Paulo e para o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH);
- assegurar a transparência e o acesso público às informações sobre o estado e a gestão das águas.

A Deliberação CRH nº 275/2022 reforça o papel do Relatório de Situação como instrumento de acompanhamento e avaliação dos resultados frente às metas e ações do PBH, estabelecendo diretrizes para sua padronização e periodicidade anual. Já a Deliberação CRH nº 254/2021 complementa essas orientações ao prever o acompanhamento das ações financiadas com recursos do FEHIDRO e de outras fontes, assegurando coerência entre planejamento, execução e monitoramento.

A elaboração deste relatório foi conduzida sob a coordenação do CBH-PS, com o apoio técnico das suas Câmaras Técnicas e do Grupo de Acompanhamento do Plano de Bacia, garantindo caráter participativo e descentralizado ao processo. As análises apresentadas resultam da consolidação de dados do Banco de Indicadores para a Gestão dos Recursos Hídricos (2025) e de informações de órgãos gestores estaduais, municipais e federais.

A metodologia adotada baseia-se no modelo FPEIR (Força Motriz – Pressão – Estado – Impacto – Resposta), desenvolvido pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), que permite uma leitura sistêmica e integrada dos fatores socioambientais e institucionais que influenciam a gestão das águas. Essa abordagem favorece a identificação de temas críticos, áreas prioritárias e indicadores de desempenho, promovendo uma visão articulada entre diagnóstico, planejamento e ações de gestão.



O documento está estruturado em oito capítulos, que se organizam de forma sequencial e complementar. O Capítulo 1 apresenta esta Introdução, contextualizando os objetivos, fundamentos legais e metodológicos do Relatório de Situação. O Capítulo 2 – Caracterização da UGRHI descreve a configuração territorial, os aspectos físicos, socioeconômicos e ambientais da bacia, oferecendo o panorama geral que fundamenta as análises subsequentes.

O Capítulo 3 – Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos reúne, de forma consolidada, os principais indicadores de disponibilidade, demanda, qualidade da água e saneamento. Em continuidade, o Capítulo 4 – Análise da Situação dos Recursos Hídricos aprofunda a interpretação dos indicadores e destaca as principais tendências e desafios observados no período de referência.

O Capítulo 5 – Análise das Indicações FEHIDRO e Acompanhamento do PA/PI apresenta a avaliação dos investimentos e o cumprimento das ações estratégicas definidas no Plano de Bacia. Já o Capítulo 6 – Considerações Finais sintetiza os resultados e orienta os próximos passos do planejamento e da gestão.

Por fim, o relatório é concluído, respectivamente, com as Referências Bibliográficas e a Equipe Técnica Responsável, assegurando a rastreabilidade das fontes utilizadas e a transparência do processo de elaboração.

Cabe ressaltar que o Relatório de Situação 2025 reafirma o compromisso do CBH-PS com a gestão participativa e integrada das águas, reforçando o papel estratégico do colegiado na consolidação de políticas públicas voltadas à sustentabilidade hídrica e à resiliência ambiental do Vale do Paraíba Paulista.



2. CARACTERIZAÇÃO DA UGRHI

2.1. Mapa da UGRHI

O Mapa da UGRHI 02 – Paraíba do Sul (**Figura 1**) apresenta a configuração territorial da unidade de gerenciamento, evidenciando sua delimitação geográfica, rede hidrográfica principal e secundária, reservatórios, aquíferos e pontos de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas.

A delimitação da UGRHI 02 corresponde ao trecho paulista da bacia do Rio Paraíba do Sul, abrangendo as sub-bacias dos rios Paraibuna, Paraitinga, Jaguarí, Buquira, Una, entre outros cursos d'água de relevância regional. Essa rede hidrográfica conforma um sistema de drenagem denso e interligado, que contribui significativamente para o abastecimento público, o uso industrial e a manutenção de ecossistemas aquáticos e ripários.

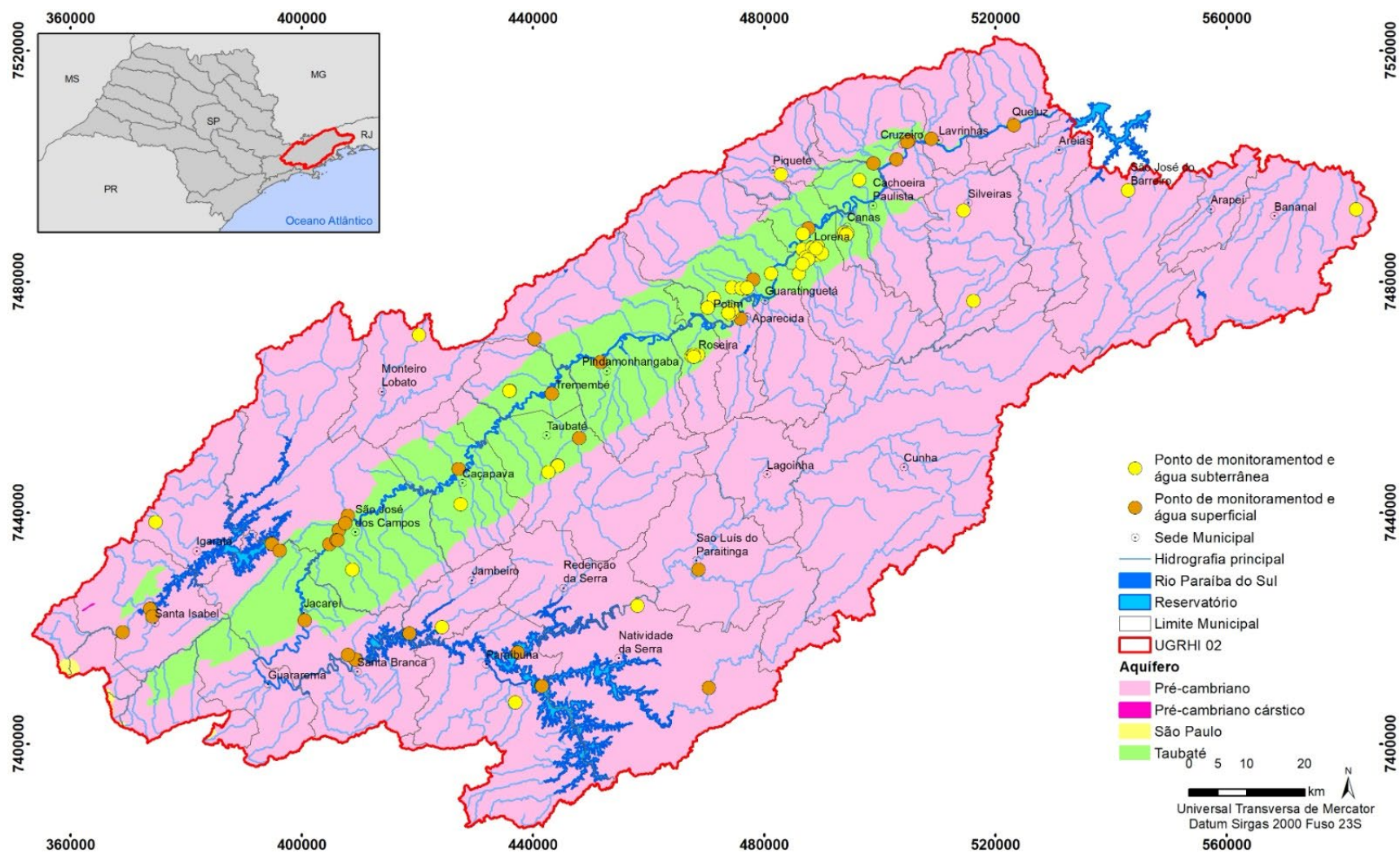
No mapa são também identificados os principais reservatórios da bacia que exercem papel estratégico no armazenamento e regularização das vazões, além de integrarem sistemas de transposição e abastecimento interbacias. As unidades aquíferas que ocorrem no território, notadamente os Aquíferos Taubaté e Serra Geral, estão representadas no mapa, indicando as áreas de maior potencial hidrogeológico e a importância do uso sustentável das águas subterrâneas.

Por fim, o mapa apresenta a localização dos pontos de monitoramento da qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas, distribuídos ao longo dos principais corpos hídricos da bacia.



COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL
Largo Santa Luzia, 25 - Taubaté/SP - 12010-510
Telefone: 3632-0100
cbh-ps@comiteps.sp.gov.br

Figura 1 - Mapa da UGRHI 02 – Paraíba do Sul.

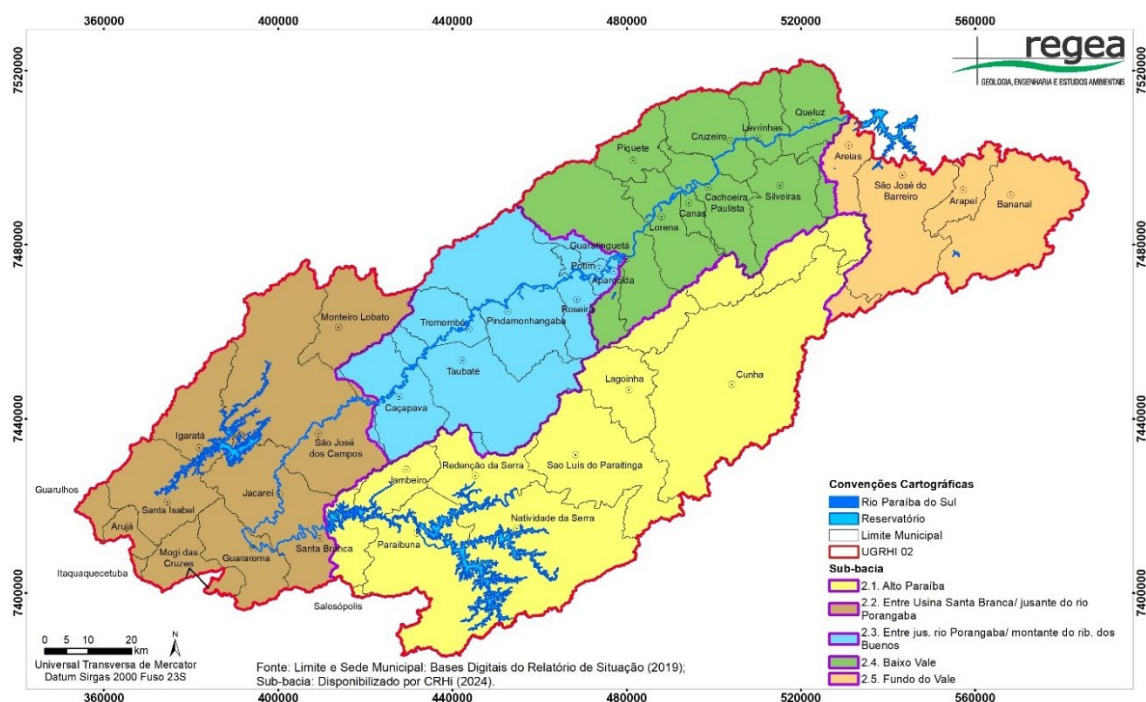


Fonte: Elaborado a partir de Regea (2025).



No âmbito do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH, 2024), a UGRHI 02 – Paraíba do Sul foi subdividida em cinco sub-bacias (**Figura 2**), adotadas também no Plano de Bacia da UGRHI 02 (CBH-PS, 2025) para fins de análise e representação espacial dos estudos: (a) Alto Paraíba, abrangendo as nascentes e os trechos de cabeceira do rio Paraíba do Sul, caracterizados por elevada altitude e forte interação com a Serra da Mantiqueira; (b) Entre Usina Santa Branca e jusante do rio Porangaba, região marcada pela presença de reservatórios e significativa regulação de vazões; (c) Entre jusante do rio Porangaba e montante do ribeirão dos Buenos, setor intermediário que concentra importantes afluentes e usos múltiplos da água; (d) Baixo Vale, correspondente ao trecho de maior adensamento urbano e industrial, com polos expressivos de consumo hídrico; e (e) Fundo do Vale, localizado no extremo leste da bacia, próximo ao limite com o Estado do Rio de Janeiro, caracterizado pela confluência dos principais tributários e elevada sensibilidade ambiental.

Figura 2 - Subdivisão da UGRHI 02 em sub-bacias.



Fonte: CBH-PS, 2025.

A **Tabela 1** apresenta as áreas de drenagem das sub-bacias que compõem a UGRHI 02 – Paraíba do Sul, destacando-se a sub-bacia 2.1 – Alto Paraíba, que concentra a maior área de drenagem. Esse resultado reflete sua posição nas cabeceiras do rio Paraíba do Sul e a presença de importantes afluentes de montante, responsáveis por grande parte da contribuição hídrica da bacia.

Tabela 1 - Áreas de drenagem das sub-bacias da UGRHI 02.

Sub-bacia	Área (Km2)
2.1 Alto Paraíba	4.904,25
2.2 Entre Usina Santa Branca/ jusante do rio Porangaba	3.250,72
2.3 Entre jus. rio Porangaba/ montante do rib. dos Buenos	2.204,35
2.4 Baixo Vale	2.533,32
2.5 Fundo do Vale	1.540,09

Fonte: CBH-PS, 2025.



2.2. Municípios que compõem a UGRHI

A UGRHI 02 abrange total ou parcialmente 39 municípios, entre eles importantes polos urbanos e industriais do Vale do Paraíba Paulista, como São José dos Campos, Taubaté e Jacareí, que exercem papel estratégico na economia regional e estadual.

Do total de municípios, 34 possuem suas sedes administrativas integralmente inseridas nos limites da bacia, enquanto cinco municípios, com sedes localizadas na UGRHI 06 – Alto Tietê, também apresentam parcelas territoriais pertencentes à área da UGRHI 02. Destaca-se ainda o município de Paraibuna, que constitui o único caso de sobreposição territorial entre as duas unidades de gerenciamento, possuindo áreas inseridas tanto na UGRHI 02 quanto na UGRHI 06.

A **Tabela 2** apresenta a relação completa dos municípios com área na UGRHI 02, enquanto o Mapa da **Figura 3** ilustra a delimitação territorial desses municípios no contexto da bacia.

Tabela 2 - Municípios com área na UGRHI 02.

Municípios	Área do município na UGRHI 02 (%)	Área do município em relação à área total da UGRHI 02 (%)	Área urbanizada em relação ao total de área urbanizada situada na UGRHI 02 (%)
1.Aparecida	100	0,84	1,57
2.Arapeí	100	1,08	0,2
3.Areias	100	2,12	0,13
4.Bananal	100	4,27	0,79
5.Caçapava	100	2,56	4,55
6.Cachoeira Paulista	100	1,99	1,35
7.Canas	100	0,37	1,18
8.Cruzeiro	100	2,11	2,77
9.Cunha	100	9,74	1,96
10.Guararema	100	1,87	7,26
11.Guaratinguetá	100	5,2	7,31
12.Igaratá	100	2,03	0,7
13.Jacareí	100	3,19	8,12
14.Jambeiro	100	1,27	0,15
15.Lagoinha	100	1,77	0,07
16.Lavrinhas	100	1,16	1,06
17.Lorena	100	2,87	3,25
18.Monteiro Lobato	100	2,3	1,4
19.Natividade da Serra	100	5,77	0,27
20.Paraibuna	89,28	5,01	0,23
21.Pindamonhangaba	100	5,06	14,72
22.Piquete	100	1,22	0,82
23.Potim	100	0,31	0,85
24.Queluz	100	1,73	0,9
25.Redenção da Serra	100	2,14	0,08
26.Roseira	100	0,9	0,7
27.Santa Branca	100	1,9	0,21
28.Santa Isabel	100	2,5	2,71
29.São José do Barreiro	100	3,95	0,25
30.São José dos Campos	100	7,61	11,9
31.São Luís do Paraitinga	100	4,27	0,63
32.Silveiras	100	2,87	0,51
33.Taubaté	100	4,33	8,51
34.Tremembé	100	1,33	3,32
35.Arujá*	77,07	0,52	3,46
36.Guarulhos*	18,78	0,41	0,31
37.Itaquaquetuba*	14,21	0,08	1,25

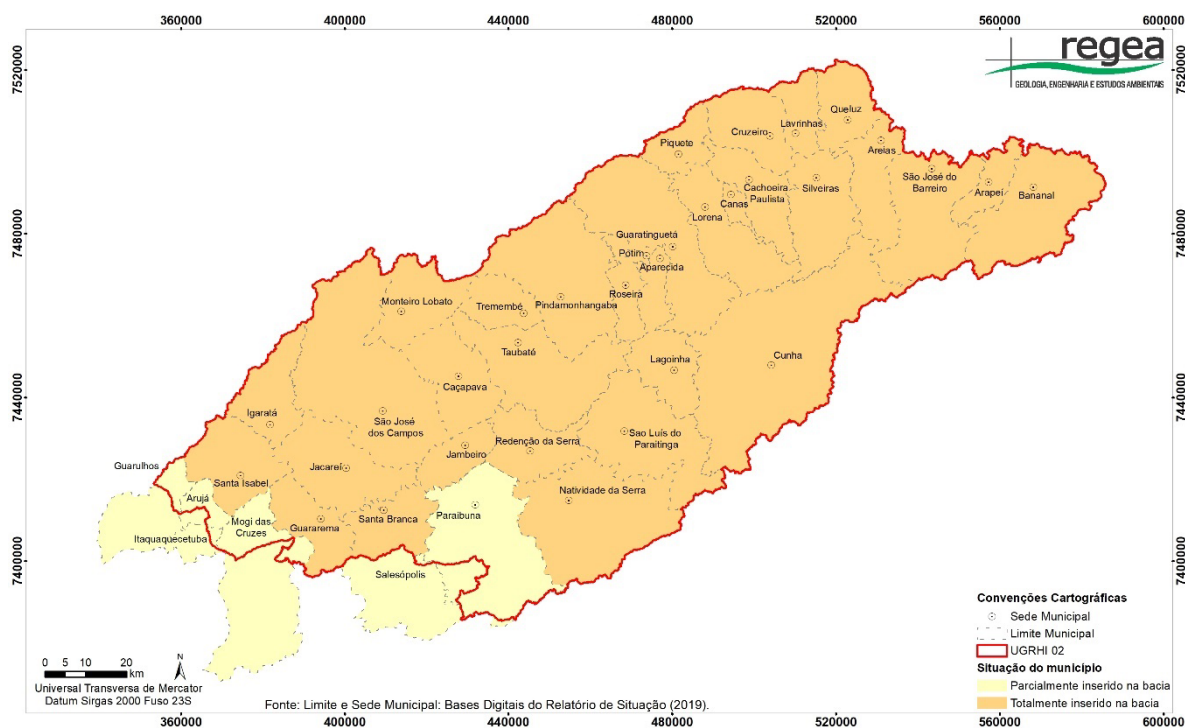


Municípios	Área do município na UGRHI 02 (%)	Área do município em relação à área total da UGRHI 02 (%)	Área urbanizada em relação ao total de área urbanizada situada na UGRHI 02 (%)
38.Mogi das Cruzes*	26,03	1,29	4,55
39.Salesópolis*	1,66	0,05	0

* Municípios com sede na UGRHI 06 – Alto Tietê.

Fonte: Regea (Elaborado para CBH-PS, 2016 a partir de IPT, 2011).

Figura 3 - Municípios com área na UGRHI 02.



2.3. Características gerais

O **Quadro 1** apresenta uma síntese das características gerais da bacia hidrográfica, contemplando informações sobre população, área territorial e de drenagem, principais rios e reservatórios, unidades aquíferas, disponibilidade hídrica superficial e subterrânea, além das atividades econômicas predominantes, tipos de vegetação e áreas ambientalmente protegidas existentes na UGRHI 02 – Paraíba do Sul.



Quadro 1 - Características gerais da UGRHI 02.

Características Gerais			
População	Total (Seade, 2023)	Urbana (Seade, 2022)	Rural (Seade, 2022)
	2.208.878 hab.	94,06%	5,94%
Área	Área territorial (Seade, 2019)	Área de drenagem (São Paulo, 2024)	
	14.189,6 km²	14.352 km²	
Principais rios e reservatórios (REGEA, 2025)	Rios: Paraíba do Sul, Paraitinga, Paraibuna, Capivari, do Salto, Jaguarí, Turvo, do Peixe, Parateí, Comprido, Buquira, Alambari, Parangaba, Piracuama, Piagui, da Bocaina, Itagaçaba, do Entupido, 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, Jaguarí		
Aquíferos livres (CBH-PS, 2021)	Pré-Cambriano e Taubaté		
Principais mananciais superficiais (REGEA, 2025)	Rios Una, Bocaina, do Braço, Jacuí, Paraitinga; Ribeirões Guaratinguetá, Batedor, Araraquara, Água Limpa, da Fortaleza; Córrego das Posses		
Disponibilidade hídrica superficial (SIMA/DRHi, 2025)	Vazão média (Q _{médio})	Vazão mínima (Q _{7.10})	Vazão (Q _{95%})
	216%	72%	93%
Disponibilidade hídrica subterrânea (SIMA/DRHi, 2025)	Reserva Explotável		
	21%		
Principais atividades econômicas (IBGE, 2023; SEADE, 2024)	A UGRHI 02 apresenta uma economia diversificada, com destaque para os setores industrial, agropecuário e de serviços. O Vale do Paraíba Paulista abriga polos industriais de grande porte - como São José dos Campos, Taubaté, Jacareí e Caçapava - voltados aos ramos automotivo, aeroespacial, químico e metalmeccânico, de alto consumo hídrico. Nas porções média e alta da bacia, a agropecuária se sobressai com a pecuária de leite e corte, silvicultura e cultivos temporários, enquanto o setor de serviços se expande com comércio, educação e turismo ecológico, especialmente em Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal, São Luís do Paraitinga e Paraibuna. Essa dinâmica reforça o papel estratégico da bacia no desenvolvimento regional e a importância da gestão integrada dos recursos hídricos para equilibrar crescimento econômico e conservação ambiental.		
Vegetação remanescente (SIMA, 2022)	Apresenta 4.798,45 km² de vegetação natural remanescente, o que corresponde a aproximadamente 33,2% de sua área total. As fitofisionomias predominantes são a Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Mista, que representam os principais remanescentes de cobertura vegetal nativa da região.		
Áreas protegidas (CNUC, 2024)	Unidades de Conservação de Proteção Integral		
	Parque Nacional da Serra da Bocaina; Parque Estadual da Serra do Mar; Parque Estadual de Campos do Jordão; Parque Estadual de Itaberaba; Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão; Estação Ecológica de Bananal; Floresta Estadual de Guarulhos; Floresta Nacional de Lorena; Parque Natural Municipal do Trabiçu; Parque Natural Municipal Vale do Itaim; Parque Natural Municipal Augusto Ruschi; Parque Natural Municipal do Banhado; Monumento Natural Estadual Mantiqueira Paulista; Monumento Natural Municipal do Pico do Itaguare; Refúgio de Vida Silvestre da Mata da Represa; Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho; Reserva Biológica de Itatiaia.		
	Unidades de Conservação de Uso Sustentável		
	APA Silveiras; Área de Proteção Ambiental da Bacia do Paraíba do Sul; Área de Proteção Ambiental Serra da Mantiqueira; Área de Proteção Ambiental Serra do Palmital; Área de Proteção Ambiental Fernão Dias; Área de Proteção Ambiental São Francisco Xavier; Área de Proteção Ambiental Sapucaí-Mirim; Área de Proteção Ambiental Campos do Jordão; Área de Proteção Ambiental do Banhado; Área de Proteção Ambiental Piracicaba-Juqueri-Mirim (Área II); Área de Proteção Ambiental Sistema Cantareira; Área de Proteção Ambiental Serra do Itapeti; Floresta Nacional de Lorena; Floresta Estadual de Guarulhos; Reserva Particular do Patrimônio Natural Cachoeira da Luísa; Reserva Particular do Patrimônio Natural Jaguareté; Reserva Particular do Patrimônio Natural Olho D'Água; Reserva Particular do Patrimônio Natural Nossa Senhora das Graças; Reserva Particular do Patrimônio Natural Rio Vermelho; Reserva Particular do Patrimônio Natural Chácara Santa Inez; Reserva Particular do Patrimônio Natural Gigante do Itaguare; Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda San Michele; Reserva Particular do Patrimônio Natural Travessia; Reserva Particular do Patrimônio Natural Pedra da Mina; Reserva Particular do Patrimônio Natural Santa Rita de Cássia; Reserva Particular do Patrimônio Natural Serrinha; Reserva Particular do Patrimônio Natural Botujuru-Serra do Itapety; Reserva Particular do Patrimônio Natural Besouro de Fogo; Reserva Particular do Patrimônio Natural Caburé; Reserva Particular do Patrimônio Natural Fazenda Catadupa; Reserva Particular do Patrimônio Natural Serra da Bocaina; Reserva Particular do Patrimônio Natural Pousada Campos da Bocaina; Reserva Particular do Patrimônio Natural Águas Claras; Reserva Particular do Patrimônio Natural Guainumbi; Reserva Particular do Patrimônio Natural Sítio Primavera; Reserva Particular do Patrimônio Natural Parque Levantina; Reserva Particular do Patrimônio Natural Reserva dos Muriquis; Reserva Particular do Patrimônio Natural Sítio do Cantoneiro; Refúgio de Vida Silvestre da Mata da Represa; Refúgio de Vida Silvestre do Bicudinho; Área de Relevante Interesse Ecológico Pedra Branca.		

Fonte: IBGE, 2023; SEADE, 2024; REGEA, 2025; CNUC (ICMBio, 2024); Fundação Florestal (SIMA, 2024); SIMA/DRHi, 2025; SIMA, 2022; CBH-PS, 2021.



3. QUADRO SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

O Quadro Síntese da Situação apresenta, de forma consolidada, as análises e avaliações do CBH-PS sobre os indicadores de disponibilidade, demanda, balanço hídrico, qualidade das águas, saneamento e gestão institucional - fornecidos no Banco de Indicadores (BI), oferecendo uma visão integrada da situação hídrica da UGRHI 02.

Os indicadores são apresentados em formato numérico, gráfico e semaforico, com base em parâmetros estaduais fornecidos, cuja análise para o período de cinco anos, permite acompanhar tendências e orientar decisões do CBH-PS.

A análise estrutura-se em:

- Síntese da situação, que destaca os temas e áreas críticas da gestão;
- Orientações para a gestão, que relacionam os resultados dos indicadores às ações do Plano de Bacia (PBH) - PA/PI 2024-2027 (Regea, 2025), voltadas à mitigação dos problemas identificados.

Complementarmente, o Quadro da Situação da Gestão traz um diagnóstico da atuação do colegiado e de suas câmaras técnicas, consolidando informações sobre reuniões e deliberações, contribuindo para avaliar a efetividade institucional e o processo participativo na gestão da UGRHI 02.

A seguir, os **Quadros 2 a 6** apresentam a Síntese da Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI 02, reunindo os principais indicadores de disponibilidade, demanda, qualidade das águas e saneamento.

3.1. Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – Disponibilidade e Demanda

O **Quadro 2** destaca a Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – Disponibilidade e Demanda, oferecendo uma visão geral sobre o equilíbrio entre oferta e consumo na UGRHI 02.



Quadro 2 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos - Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos.

Disponibilidade das águas					
Parâmetros	2020	2021	2022	2023	2024
Disponibilidade <i>per capita</i> - Vazão média em relação à população total (m³/hab.ano)	3.122,89	3.103,29	3.083,82	3.111,78	s/d
Demanda de água					
Parâmetros	Situação				
Vazão outorgada de água - Tipo e Finalidade (m³/s)					
Vazão outorgada de água em rios de domínio da União (m³/s)	2020	2021	2022	2023	2024
	7,635	8,355	8,601	8,640	8,616
Balanço					
Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	7,9	8,9	9,3	9,9	3,8
Vazão outorgada total em relação à Q _{95%} (%)	18,4	20,7	21,7	22,9	8,9
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q _{7,10}) (%)	17,6	19,8	20,2	21,0	7,2
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	21,2	23,8	26,7	29,6	14,8
Faixas de referência:					
Disponibilidade per capita - Vazão média em relação à população total (m³/hab.ano)	Classificação				
> 2500 m³/hab.ano					
entre 1500 e 2500 m³/hab.ano					
< 1500 m³/hab.ano					
- 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				
≤ 5%					
> 5 % e ≤ 30%					
> 30 % e ≤ 50%					
> 50 % e ≤ 100%					
> 100%					
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	Classificação				
≤ 2,5%					
> 2,5 % e ≤ 15%					
> 15 % e ≤ 25%					
> 25% e ≤ 50%					
> 50%					

Fonte: Banco de Indicadores, 2025.



Síntese da Situação e Orientações para gestão:

A análise dos indicadores de disponibilidade, demanda e balanço hídrico evidencia que a UGRHI 02 mantém condições quantitativas estáveis, embora se observe pressão crescente sobre as vazões de referência e maior dependência das águas subterrâneas, o que requer atenção à gestão integrada das captações.

As faixas indicam o nível de comprometimento ou disponibilidade hídrica em cada indicador. Tons azuis e verdes representam situações favoráveis, com ampla disponibilidade ou baixo uso dos recursos; o amarelo sinaliza atenção e necessidade de monitoramento; o vermelho aponta condição crítica, com alto comprometimento; e o roxo indica situação muito crítica, com sobre-exploração ou esgotamento dos recursos.

A vazão média per capita manteve-se entre 3.080 e 3.120 m³/hab.ano no período 2020-2023, classificando-se na faixa verde (>2.500 m³/hab.ano) e indicando conforto hídrico.

Entre 2020 e 2023, observa-se tendência de crescimento gradual da vazão outorgada superficial, passando de 12,66 m³/s em 2020 para 15,11 m³/s em 2023 - um aumento aproximado de 19% no período. Esse comportamento indica ampliação dos usos consuntivos de captação direta em corpos hídricos superficiais, possivelmente associados à expansão de atividades urbanas e industriais, bem como à regularização de outorgas preexistentes.

Em 2024, entretanto, há queda expressiva para 5,20 m³/s, representando redução de cerca de 65% em relação a 2023. Essa variação não reflete, necessariamente, uma diminuição real no uso da água, mas decorre da revisão metodológica promovida pela SP-Águas no processo de extração e consolidação das informações de outorga, conforme mencionado em Nota Informativa de 2025. A nova estrutura de dados, que integra os sistemas SOE e Banco Legado, resultou em atualização dos registros e eliminação de duplicidades, alterando significativamente os valores consolidados de vazão outorgada.

A vazão outorgada de origem subterrânea também apresenta crescimento contínuo de 4,45 m³/s (2020) para 6,21 m³/s (2023) - incremento de 40% no período. Essa evolução sugere maior regularização de poços tubulares profundos e crescimento da demanda em áreas com restrição de oferta superficial, especialmente nos setores rural e industrial. Assim como observado para a água superficial, os valores de 2024 (3,10 m³/s) demonstram redução acentuada, explicada igualmente pela



reestruturação da base de dados e não necessariamente por um decréscimo efetivo de captações subterrâneas.

As captações em rios de domínio da União permaneceram estáveis, reforçando a necessidade de coordenação interestadual para garantir as entregas hídricas a jusante.

Ainda no que se refere à demanda de água, observa-se a ausência de dados sobre a operação efetiva da transposição Jaguari-Atibainha, o que reduz a precisão das estimativas quanto ao volume realmente derivado e à sua influência sobre o balanço hídrico regional. O **Quadro 3** não apresenta a vazão outorgada destinada à transposição, tampouco a soma com as vazões outorgadas superficiais e subterrâneas, limitando a compreensão do volume total autorizado para captação e derivação na UGRHI 02.

Conforme estabelecido pela Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017 e pela Portaria DAEE nº 4.563/2017, a transposição dispõe de vazão média outorgada de 5,13 m³/s, vigente desde 2019. No entanto, a inexistência de registros consolidados sobre as vazões efetivamente transferidas impede avaliar de forma precisa sua participação no quadro de demandas da UGRHI 02, bem como seus reflexos sobre a disponibilidade hídrica local e as condições de entrega aos sistemas interligados. Essa lacuna evidencia a necessidade de integração entre os sistemas de monitoramento operacional e de outorgas, de modo a aprimorar o acompanhamento das transposições e garantir maior confiabilidade às análises de balanço hídrico e de gestão das demandas interbacias.

O abastecimento público representa o principal uso consuntivo da água na UGRHI, respondendo por aproximadamente 35% a 40% do total da vazão outorgada entre 2020 e 2023. A vazão destinada ao uso industrial manteve-se relativamente estável ao longo da série 2020-2023, oscilando entre 3,62 m³/s e 4,04 m³/s, com incremento de cerca de 12% no período. O uso rural (principalmente irrigação e dessedentação animal) apresenta crescimento moderado entre 2020 e 2023, variando de 4,88 m³/s para 5,58 m³/s (+14%). A redução observada em 2024 é predominantemente técnica e não setorial, resultante da modernização e integração da base de dados da SP-Águas. Assim, recomenda-se cautela na comparação interanual e manutenção da série histórica até 2023 como referência para análise de tendências de consumo e planejamento.



Cabe ressaltar que, em 2025, a SP-Águas reestruturou o processo de extração dos dados de outorgas estaduais provenientes do Sistema de Outorga Eletrônica (SOE) e do banco denominado “Legado”, conforme detalhado em Nota Informativa elaborada pela área responsável. Essa modernização aprimorou a consistência e a integração das bases de dados, resultando, contudo, em diferenças nos valores de vazão outorgada quando comparados à série histórica consolidada até 2023. De modo geral, os dados obtidos a partir de 2024 refletem essa atualização metodológica, apresentando uma redução média de aproximadamente 25% na vazão total outorgada em todas as UGRHIs do Estado, em relação aos valores registrados em 2023. Embora essa alteração dificulte a comparação direta entre os períodos, para elaboração dos Relatórios de Situação optou-se por manter a série histórica, reconhecendo sua importância como referência para a análise da evolução do uso e da gestão dos recursos hídricos em São Paulo. Diante do contexto apresentado, fica justificada a impossibilidade de comparação direta entre os dados de vazões outorgadas, número de interferências, disponibilidade e balanço hídrico de 2024 em relação aos anos anteriores, em razão das alterações metodológicas e da reestruturação na base de dados utilizada.

De forma geral, a bacia permanece em situação de segurança quantitativa, mas com alertas quanto à intensificação do uso subterrâneo, à crescente ocupação das vazões mínimas e à necessidade de aprimorar os dados de 2024. Esses resultados reforçam a prioridade de ampliar o monitoramento qualiquantitativo e integrar a gestão das águas superficiais e subterrâneas, assegurando a sustentabilidade hídrica frente à expansão das demandas e aos efeitos das mudanças climáticas.

As tendências observadas se refletem nas ações estratégicas do PA/PI, que articulam medidas de planejamento, conservação e fortalecimento institucional, como prioritárias para a UGRHI.

No Plano de Bacia da UGRHI 02 (Regea, 2025), a análise do balanço hídrico mostra que, embora a UGRHI 02 mantenha uma condição global ainda confortável, com comprometimento médio de 22,9% da disponibilidade ($Q_{95\%}$) em 2023, há trechos com pressão crescente de uso da água, sobretudo entre São José dos Campos e Guaratinguetá, região de maior concentração urbana e industrial. Esses trechos apresentam maior comprometimento das vazões $Q_{7,10}$ e $Q_{95\%}$, demandando atenção na gestão da oferta e das outorgas. A área de maior criticidade hídrica



situa-se na calha principal do rio Paraíba do Sul, especialmente nas sub-bacias 2.4 (Baixo Vale) e 2.5 (Fundo do Vale).

O conjunto de ações voltadas à segurança hídrica visa garantir a disponibilidade sustentável da água frente ao crescimento das demandas urbanas, industriais e agrícolas, aliando eficiência no uso e ampliação da capacidade de reservação. As orientações incluem:

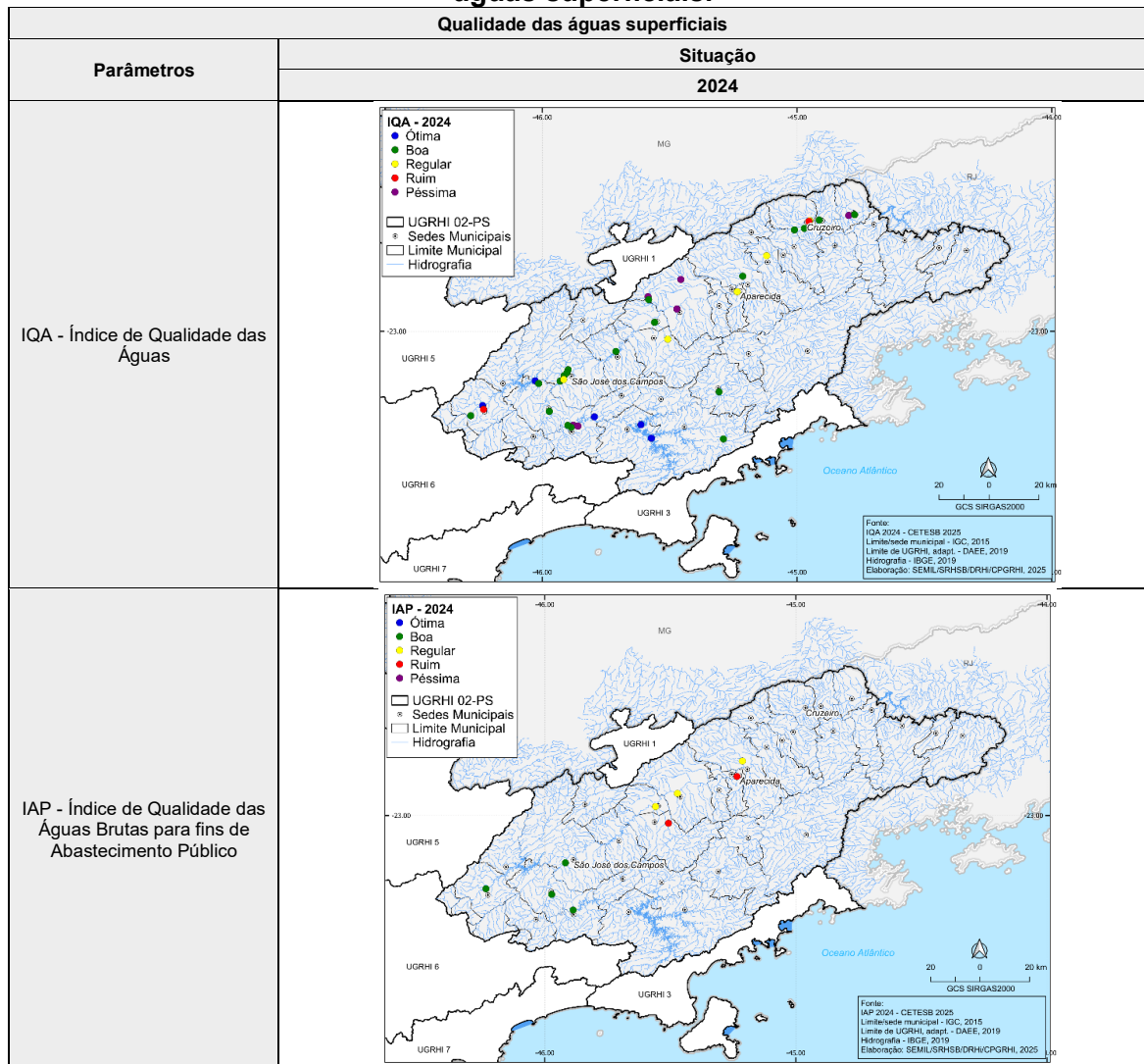
- Elaboração e execução de projetos estruturais de reservação complementar de água em locais estratégicos e prioritários para o abastecimento público, viabilizando o suprimento em períodos de escassez hídrica, conforme as prioridades de uso definidas pelo CBH-PS e SP-Águas.
- Reforço do monitoramento qualiquantitativo da rede hídrica, com estudos técnicos para aprimorar critérios de enquadramento e diagnóstico de disponibilidade por sub-bacias.
- Atualização dos Planos de Macrodrenagem e dos Planos Municipais de Drenagem Urbana, integrando critérios de risco hidrológico, vulnerabilidade e mudanças climáticas.
- Elaboração de planos de contingência e estudos de segurança hídrica, priorizando municípios com maior vulnerabilidade a eventos extremos e déficit de reservação.
- Implantação e atualização de sistemas de monitoramento e alerta hidrometeorológico, em articulação com a CETESB, SP-Águas e SEMIL, para suporte à tomada de decisão.
- Ampliação das ações de controle e recarga de aquíferos, por meio de intervenções de infiltração e retenção de águas pluviais em áreas urbanas e periurbanas.
- Desenvolvimento de estudos técnicos de reuso de águas residuárias, incentivando o aproveitamento seguro de efluentes tratados em usos não potáveis.
- Revisão e ampliação das outorgas de uso da água, garantindo a compatibilidade entre os diferentes setores e fortalecendo a gestão integrada por bacia e sub-bacia.



3.2. Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – Qualidade das águas

O **Quadro 3** apresenta a Síntese da Situação dos Recursos Hídricos: Qualidade das águas superficiais na UGRHI 02.

Quadro 3 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos - Qualidade das águas superficiais.



Fonte: Banco de Indicadores, 2025.

Síntese da Situação e Orientações para gestão:

A análise dos índices de qualidade das águas (IQA) e de poluição por esgotos (IAP) para o ano de 2024 indica heterogeneidade nas condições ambientais da UGRHI 02, com melhores resultados nos trechos de cabeceira e nas regiões de menor densidade urbana, e situações críticas concentradas nos vales médios e inferiores, especialmente nos municípios com maior concentração populacional e atividades industriais.



O IQA revela predominância das classes “boa” a “regular” na porção média e inferior do Rio Paraíba do Sul, destacando condições “boa” em trechos próximos a São José dos Campos e nas sub-bacias do Ribeirão dos Putins, Jaguari e Una, onde há maior cobertura de tratamento de esgotos e controle de lançamentos. Por outro lado, condições “regular” a “ruim” são observadas nos trechos a jusante de Aparecida e Cruzeiro, refletindo a influência de cargas orgânicas urbanas e industriais, associadas a deficiências na coleta e tratamento de efluentes e à disposição inadequada de resíduos sólidos.

O IAP confirma esse padrão espacial: as condições “boa” a “ótima” concentram-se no trecho ocidental da bacia (região de São José dos Campos, Jacareí e Jambuí), enquanto as situações “regular” e “ruim” predominam na sub-bacia do Rio Paraíba do Sul superior e médio, com destaque para Aparecida e Cruzeiro, onde há maior aporte de poluição orgânica e menor eficiência de tratamento. Essas áreas configuram zonas críticas de qualidade da água, demandando ações estruturais e operacionais integradas entre municípios e prestadores de serviços.

Em síntese, o ano de 2024 caracteriza uma melhoria gradativa em relação aos anos anteriores nas áreas com infraestrutura consolidada de saneamento, mas ainda persistem pontos críticos de degradação em função da insuficiência de ETEs, do lançamento difuso de efluentes e da carência de monitoramento em alguns afluentes urbanos.

Com base nas análises de IQA e IAP, as principais diretrizes de gestão para a melhoria da qualidade das águas superficiais da UGRHI 02 devem priorizar a redução das cargas orgânicas urbanas e industriais, o fortalecimento do saneamento e o aperfeiçoamento da rede de monitoramento quali-quantitativo. O **Quadro 4** apresenta a Síntese da Situação dos Recursos Hídricos: Qualidade das águas subterrâneas na UGRHI 02.



Quadro 4 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos - Qualidade das águas subterrâneas.

Qualidade das águas subterrâneas			
Parâmetros	Situação		
IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas	Ano	IPAS (%)	Parâmetros Desconformes
	2015	54,2	Arsênio, ferro, manganês, urânio, E. coli, fluoreto, bactérias heterotróficas, coliformes totais
	2016	44,1	Arsênio, ferro, manganês, urânio, fluoreto, E. coli, bactérias heterotróficas, coliformes totais
	2017	63,6	Chumbo, ferro, manganês, urânio, fluoreto, bactérias heterotróficas, coliformes totais
	2018	58,8	Ferro, Fluoreto, Manganês, Urânio, Bactérias Heterotróficas, Coliformes totais, E. coli
	2019	64,7	Ferro, Manganês, Urânio, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais
	2020		sem dados
	2021		sem dados
	2022	61,8	Coliformes Totais, Escherichia Coli, Ferro Total, Fluoreto, Manganês total, Urânio total
	2023	48,5	Alumínio Total, Coliformes Totais, Escherichia coli, Ferro Total, Fluoreto, Manganês Total, Urânio Total
	2024	47,1	Coliformes Totais, Escherichia coli, Ferro total, Fluoreto, Manganês total, Nitrogênio Amoniacal, Urânio total

Faixas de referência:

BOA	% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%
REGULAR	33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%
RUIM	% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%

Fonte: Banco de Indicadores, 2025.

Síntese da Situação e Orientações para gestão:

A análise do Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) para a UGRHI 02 demonstra tendência de regularidade, com oscilações entre 44% e 65% de amostras conformes ao padrão de potabilidade no período 2015-2024.

Embora nenhum ano recente tenha atingido a classificação “boa” (> 67%), o índice manteve-se majoritariamente na faixa regular, indicando uma condição de alerta ambiental, com presença recorrente de parâmetros desconformes como coliformes totais, Escherichia coli, fluoreto, ferro, manganês e urânio. A queda dos percentuais em 2023 (48,5%) e 2024 (47,1%) reforça a necessidade de atenção quanto ao controle de fontes difusas de contaminação e ao gerenciamento da perfuração e uso de poços, especialmente em áreas urbanas e periurbanas com elevada densidade populacional e ausência de rede de esgotamento sanitário.

A síntese da situação evidencia que a qualidade das águas subterrâneas na bacia permanece sob influência de processos naturais e antrópicos, associados tanto à composição geológica local (ferro, manganês, urânio) quanto à infiltração de efluentes e águas superficiais contaminadas. Ainda que a potabilidade geral seja aceitável, a persistência de desconformidades microbiológicas aponta deficiências no isolamento de poços e na proteção das zonas de recarga.



No Plano de Bacia da UGRHI 02 (Regea, 2025), quanto às águas subterrâneas, os aquíferos encontram-se mais vulneráveis à contaminação, especialmente entre Jacareí e Taubaté, região de alta urbanização e presença industrial, além de Guarulhos e Arujá, onde há sobreposição de zonas de recarga e adensamento urbano.

A melhoria da qualidade das águas superficiais e subterrâneas é um dos pilares do PA/PI, envolvendo ações de recuperação ambiental, controle de fontes poluidoras e proteção de áreas estratégicas para o equilíbrio ecológico. As principais orientações são:

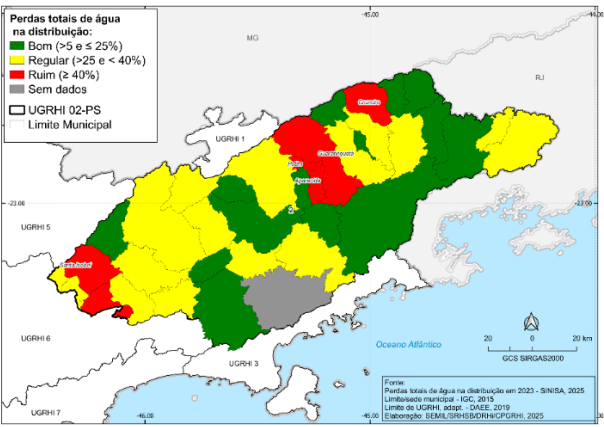
- Elaboração de Planos Municipais de Conservação e Recuperação da Mata Atlântica (PMMA), conforme a Lei nº 11.428/2006, com foco na restauração de matas ciliares e nascentes prioritárias.
- Execução de obras de recuperação de áreas degradadas e preservação de Áreas de Preservação Permanente (APPs), fortalecendo corredores ecológicos e zonas de recarga hídrica.
- Desenvolvimento de projetos de renaturalização de trechos urbanos de rios, visando recuperar condições naturais de drenagem, reduzir riscos de inundações e melhorar a conectividade ecológica.
- Controle de processos erosivos e assoreamento em microbacias críticas, por meio de práticas conservacionistas de uso do solo e implantação de barraginhas e terraços agrícolas.
- Reforço no monitoramento da qualidade das águas subterrâneas, incluindo o acompanhamento de parâmetros de potabilidade e contaminação por metais e coliformes.
- Implementação de projetos de parques lineares urbanos e áreas de infiltração, como soluções baseadas na natureza (SbN), para mitigação da poluição difusa e melhoria da drenagem urbana.
- Ampliação do monitoramento das cargas poluidoras e eficiência das ETEs.
- Promoção de programas de capacitação e boas práticas agrícolas, com foco na redução do uso de agrotóxicos, fertilizantes e no manejo sustentável do solo.



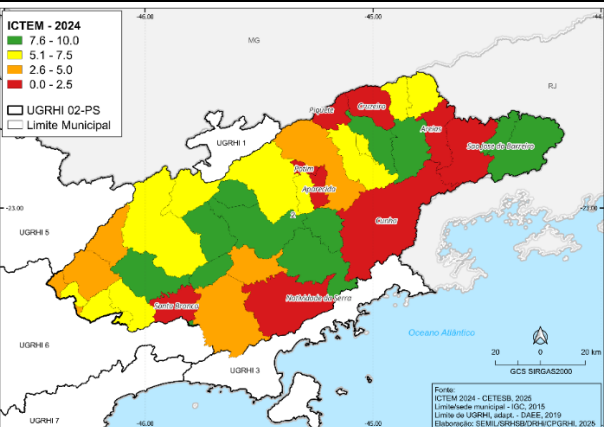
3.3. Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – Saneamento Básico

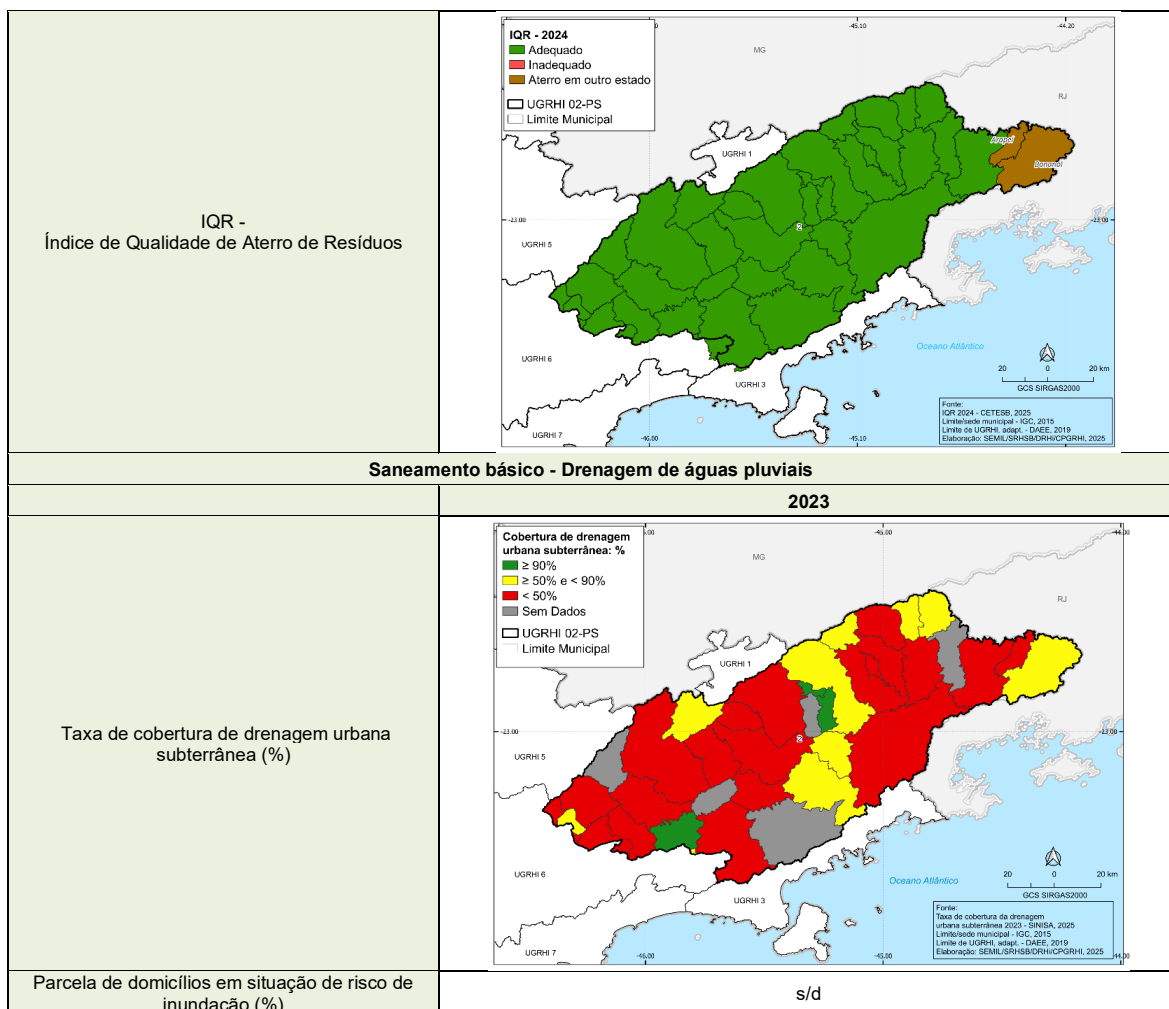
O **Quadro 5** apresenta a Síntese da Situação dos Recursos Hídricos: Saneamento básico na UGRHI 02.

Quadro 5 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – Saneamento básico.

Saneamento básico - Abastecimento de água					
Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Índice de atendimento urbano de água (%)	99,0	99,1	99,1	S/D	S/D
Índice de perdas do sistema de distribuição de água (%)					

Saneamento básico - Esgotamento sanitário					
	2020	2021	2022	2023	2024
Esgoto coletado * (%)	92,7	92,7	93,5	93,9	91,5
Esgoto tratado * (%)	81,2	80,9	82,8	83,4	77,1
Esgoto reduzido * (%)	68,7	68,4	68,2	69,5	58,4
Esgoto remanescente * (kg DBO _{5,20} /dia)	35.558	36.298	36.517	33.605	47.395

ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município					
	Saneamento básico - Manejo de resíduos sólidos				
	2020	2021	2022	2023	2024
Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadramento como adequado (%)	99,1	99,6	99,6	99,6	99,7



Faixas de referência:

Índice de atendimento urbano de água	
< 80%	Ruim
≥ 80% e < 95%	Regular
≥ 95%	Bom
Esgoto coletado	
Esgoto tratado	
RSU disposto em aterro Adequado	
Cobertura de drenagem urbana subterrânea	
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 90%	Regular
≥ 90%	Bom
Esgoto reduzido	
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 80%	Regular
≥ 80%	Bom
Domicílios em situação de risco de inundação	
> 10%	Ruim
> 5% e ≤ 10%	Regular
≤ 5%	Bom

Fonte: Banco de Indicadores, 2025.

Síntese da Situação e Orientações para gestão:



A UGRHI 02 apresenta um panorama de avanços significativos na cobertura e qualidade dos serviços de saneamento básico, embora persistam desafios estruturais relacionados à eficiência operacional, drenagem urbana e atualização de dados setoriais.

Os índices de atendimento urbano de água mantêm-se elevados e estáveis, superando 99% entre 2019 e 2022, o que classifica a bacia na faixa “boa” de desempenho. Esse resultado reflete a consolidação dos sistemas operados pela Sabesp e pelas autarquias municipais, garantindo abastecimento contínuo e abrangente. O Índice de Atendimento Urbano de Água reforça essa estabilidade, com cerca de 90% dos municípios situados na faixa “boa” desde 2018, sem déficits críticos de cobertura. Entretanto, a manutenção desse desempenho requer investimentos na modernização das redes de distribuição, na gestão ativa de pressões e na redução de perdas físicas e comerciais.

O Índice de Perdas na Distribuição evidencia, por outro lado, uma fragilidade persistente. Apesar de uma leve melhora entre 2020 e 2023, cerca de 40% dos municípios ainda se enquadram nas faixas “regular” e “ruim”, com perdas totais superiores a 25%. Em 2023, cinco municípios – entre eles Cruzeiro, Guaratinguetá, Potim e Santa Isabel – apresentaram perdas críticas acima de 40%. Essa condição representa risco à sustentabilidade hídrica, amplia o desperdício e onera os custos operacionais. A redução das perdas constitui, portanto, um desafio estratégico central para o equilíbrio hídrico e econômico da bacia.

No âmbito do esgotamento sanitário, a UGRHI 02 mantém alta cobertura de coleta e tratamento, mas ainda há lacunas importantes em áreas periféricas e núcleos isolados, conforme apontadas no Plano de Bacia (Regea, 2025). Entre 2020 e 2024, o percentual de efluente coletado manteve-se acima de 91%. A proporção de efluente tratado, contudo, apresentou oscilação negativa: a média de 77% a 83% até 2023 caiu para 77,1% em 2024, representando uma redução de seis pontos percentuais. Paralelamente, o indicador de redução da carga orgânica poluidora caiu de 69,5% em 2023 para 58,4% em 2024, enquanto a carga remanescente aumentou de 33,6 mil para 47,4 mil kg DBO₅/dia. Esses resultados sugerem perda de eficiência em estações de tratamento, possivelmente por saturação ou limitações operacionais.

O ICTEM confirma essa tendência: nove municípios permanecem em situação crítica ($\leq 2,5$), concentrando-se nas regiões montanhosas e litorâneas, onde as



condições topográficas e a dispersão urbana impõem restrições à expansão dos sistemas públicos. Assim, embora a cobertura geral seja elevada, é essencial priorizar investimentos na eficiência e modernização das ETEs, reduzindo a carga remanescente e assegurando a melhoria da qualidade dos corpos hídricos receptores.

Apesar dos avanços observados, persistem lacunas e inconsistências nos dados municipais reportados ao SNISA - 2024, especialmente em relação aos indicadores de perdas na distribuição de água, cobertura de drenagem urbana, eficiência de tratamento de esgoto e destinação final dos resíduos sólidos. Verificam-se divergências entre os valores declarados por prestadores e os registros oficiais, bem como ausência de atualização anual em diversos municípios, o que limita a precisão das análises e o acompanhamento evolutivo dos serviços. Essas fragilidades reforçam a necessidade de padronização dos procedimentos de coleta, validação e envio das informações ao sistema nacional, garantindo maior confiabilidade e comparabilidade dos dados para subsidiar o planejamento e a gestão integrada do saneamento na UGRHI 02.

O cenário de resíduos sólidos é positivo. Em 2024, 99,7% dos resíduos urbanos foram destinados a aterros adequados, com IQR (Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos) classificado como satisfatório em toda a bacia. Os municípios de Bananal e Arapeí destinam seus resíduos a unidades fora do Estado, mantendo conformidade ambiental. O desempenho evidencia a maturidade do sistema de gestão integrada, embora ainda haja necessidade de fortalecer programas de redução da geração, ampliação da reciclagem e incentivo à compostagem, de modo a alinhar a bacia às metas de economia circular e à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

A drenagem urbana configura-se como o ponto mais crítico do saneamento básico na bacia. Os dados de 2023 demonstram que mais de 70% dos municípios possuem infraestrutura insuficiente (<50%), concentrada nas porções média e superior do Vale. Apenas São José dos Campos, Taubaté e Pindamonhangaba atingem cobertura superior a 90%. Essa deficiência agrava os riscos de alagamentos, inundações e poluição difusa, comprometendo a integridade dos corpos hídricos urbanos. Persistem lacunas relevantes na base de dados, o que limita a precisão das análises e o acompanhamento evolutivo dos indicadores.



O PA/PI reforça a integração entre os planos municipais e regionais, priorizando a universalização dos serviços e o controle efetivo da poluição hídrica.

As orientações apontadas no Plano de Bacia da UGRHI 02 (Regea, 2025) para gestão incluem:

- Atualização dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e dos Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), assegurando coerência com o Plano de Bacia e diretrizes estaduais;
- Elaboração e execução de obras estruturais de esgotamento sanitário, priorizando municípios com coleta <90% e tratamento <80%;
- Implantação e ampliação de estações de tratamento com tecnologia terciária e reuso de efluentes;
- Modernização de redes coletoras e interceptores, reduzindo perdas e infiltrações;
- Implementação de projetos de drenagem urbana sustentável, articulados aos PMRRs e Planos Diretores de Drenagem;
- Execução de obras de controle de alagamentos e inundações em áreas críticas e densamente urbanizadas;
- Fortalecimento da gestão de resíduos sólidos, com incentivo à compostagem e reciclagem;
- Apoio técnico a consórcios intermunicipais de saneamento, ampliando eficiência e escala;
- Capacitação contínua de equipes municipais e operadores, com foco em gestão integrada, eficiência energética e uso racional da água.

Em síntese, a UGRHI 02 ainda enfrenta desafios crescentes em eficiência operacional, drenagem urbana e modernização tecnológica. A continuidade das ações do PA/PI será decisiva para assegurar sustentabilidade hídrica, qualidade ambiental e resiliência urbana no contexto das mudanças climáticas e da pressão sobre os recursos naturais, conforme previsto na revisão do Plano de Bacia (Regea, 2025).

3.4. Síntese da Gestão dos Recursos Hídricos

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS) exerce papel essencial na gestão dos recursos hídricos da bacia, promovendo a articulação entre



diferentes atores e a construção de soluções compartilhadas para os desafios de uso e conservação das águas.

Com o objetivo de apresentar e avaliar a atuação do colegiado, no âmbito de suas Câmaras Técnicas e Plenário, são sintetizadas a seguir as principais ações desenvolvidas ao longo de 2024 voltadas à gestão dos recursos hídricos.

O **Quadro 6** apresenta a quantidade de reuniões realizadas, a frequência média de participação e o número de deliberações aprovadas no período, bem como as principais discussões e encaminhamentos registrados nas reuniões de cada Câmara Técnica, evidenciando o dinamismo e a diversidade temática das pautas tratadas pelo CBH-PS.

Quadro 6 - Quadro Síntese da Gestão dos Recursos Hídricos.

Atuação do Colegiado (2024)			
Comitê de Bacia Hidrográfica			
Ano	Nº de Reuniões	Frequência média de participação nas reuniões (%) *	Nº de Deliberações aprovadas
2024	10	75%	15
Principais realizações no período			
No exercício de 2024, o Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS) realizou cinco reuniões plenárias e cinco reuniões temáticas de grupos de trabalho e coordenação. As discussões concentraram-se na execução das ações do Plano de Bacias, na gestão dos recursos do FEHIDRO e no fortalecimento institucional do Comitê. No início do ano, as reuniões plenárias extraordinárias deliberaram sobre o Plano Anual de Aplicação da Cobrança 2024 (Deliberação CBH-PS 002/2024), o adiamento e cancelamento do Edital FEHIDRO 2023 – exercício 2024 (Deliberações 001, 003 e 004/2024), e a atualização do Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI 2024-2027 – Deliberação 005/2024). Também foi aprovado o 1º Edital CBH-PS/FEHIDRO 2024, com vistas ao financiamento de empreendimentos da UGRHI-02, e realizada a prestação de contas do custeio da cobrança. Em seguida, a 52ª Reunião Plenária Ordinária aprovou os empreendimentos do 2º pleito FEHIDRO 2024 e formalizou, por Deliberação ad referendum, a posse do Secretário Executivo para o biênio 2023-2025. As discussões do segundo semestre incluíram a criação de grupos de trabalho voltados ao diagnóstico da qualidade das águas subterrâneas nos municípios de Guararema, Igaratá e Monteiro Lobato, bem como à revisão e atualização do Plano de Bacias do CBH-PS (Deliberações 010 e 011/2024), além da aprovação de novos valores para os PUBs da cobrança estadual. O encerramento do ciclo anual foi marcado pela aprovação do Relatório de Situação 2024 (ano-base 2023 – Deliberação 013/2024), pela atualização do PA/PI para o exercício de 2025 (Deliberação 014/2024), pela aprovação do Edital CBH-PS/FEHIDRO 2025 (Deliberação 015/2024) e pela regulamentação do processo eleitoral do biênio 2025-2027 (Deliberação 012/2024). Também foi registrada Moção de Aplausos em homenagem aos 30 anos de criação do CBH-PS. Paralelamente, as reuniões não plenárias abordaram temas de apoio técnico e articulação institucional, com destaque para a implementação do Plano Integrado de Recursos Hídricos, Capacitação técnica dos procedimentos do FEHIDRO, definição da Secretaria Executiva junto ao segmento Estado, reunião de alinhamento entre a Diretoria, a Secretaria Executiva e o ICBio, e o acompanhamento dos trabalhos do GT de revisão do Plano de Bacias. A frequência média de participação nas reuniões plenárias do CBH-PS, considerando o número de membros votantes presentes em relação ao total de 32 integrantes do colegiado, foi de aproximadamente 70% ao longo do exercício de 2024. O cálculo baseou-se exclusivamente nas cinco reuniões plenárias (ordinária e extraordinárias) realizadas no período, por representarem os encontros formais de deliberação do Comitê.			
Câmaras Técnicas			
Câmaras Técnicas	Câmara Técnica de Assuntos Institucionais (CT-AI) Câmara Técnica de Educação Ambiental e Mobilização Social (CT-EAMS) Câmara Técnica de Estudos e Cobrança pelo Uso da Água (CT-ECA) Câmara Técnica de Planejamento (CT-PL) Câmara Técnica de Restauração Florestal (CT- REF) Câmara Técnica de Saneamento (CT-SAN)		
	Nº de Reuniões	Principais discussões e encaminhamentos	
2024	30	Durante o exercício de 2024, as Câmaras Técnicas do Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS) realizaram 30 reuniões, voltadas ao apoio técnico às decisões do colegiado e ao acompanhamento das ações de planejamento e aplicação dos recursos do FEHIDRO. Entre os principais encaminhamentos, destacaram-se a finalização do Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI 2024-2027), a análise e hierarquização dos empreendimentos do 2º pleito FEHIDRO/2024, e a articulação de reuniões conjuntas entre a Diretoria e as Coordenações das CTs para alinhamento de critérios e procedimentos. As CTs também contribuíram na estruturação de grupos de trabalho voltados à revisão do Plano de Bacias e ao diagnóstico das águas subterrâneas, além de promoverem ações de alinhamento técnico junto à Secretaria Executiva e aos agentes do FEHIDRO. Essas atividades serviram de base para subsidiar o processo decisório do Comitê e fortalecer a integração técnica entre as instâncias da UGRHI-02.	

Fonte: CBH-PS, 2025.



4. ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Considerando os impactos das dinâmicas demográficas sobre a gestão dos recursos hídricos, os tópicos a seguir apresentam, no âmbito territorial da UGRHI 02 – Paraíba do Sul, a análise integrada da disponibilidade e demanda de água, bem como dos indicadores de saneamento e qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

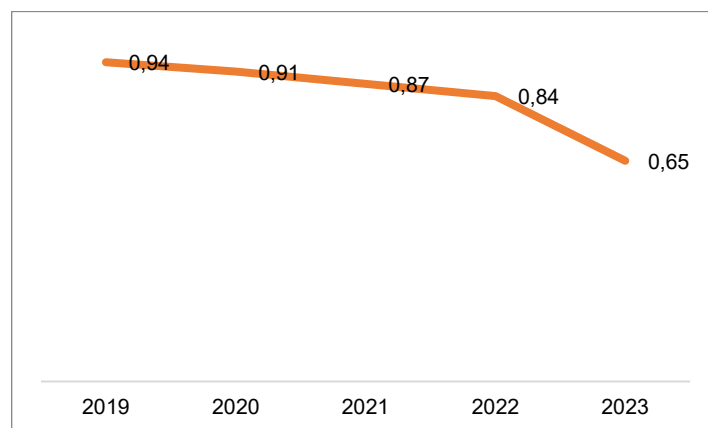
O objetivo é identificar e caracterizar as áreas críticas e prioritárias para a adoção de ações de intervenção e de gestão, em consonância com as diretrizes do Plano de Bacia e dos instrumentos do SIGRH.

Ressalta-se que os parâmetros e indicadores utilizados nesta avaliação têm como base o Banco de Indicadores 2025, elaborado pela Diretoria de Recursos Hídricos da SIMA/DRHi.

4.1. Dinâmica Socioeconômica - Dinâmica demográfica e social

Com base nos gráficos e indicadores analisados do Banco de Indicadores 2025 (SIMA/DRHi, 2025), observa-se na UGRHI 02 um crescimento populacional moderado, com taxa geométrica média anual (TGCA) em declínio - variando de 0,94% em 2019 para 0,65% em 2023 (FM.01-A - Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA): % a.a.), conforme gráfico da **Figura 4**. Esse comportamento indica um ritmo de crescimento estabilizado, característico de regiões urbanizadas com estrutura socioeconômica consolidada.

Figura 4 - FM.01-A - Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA): % a.a.



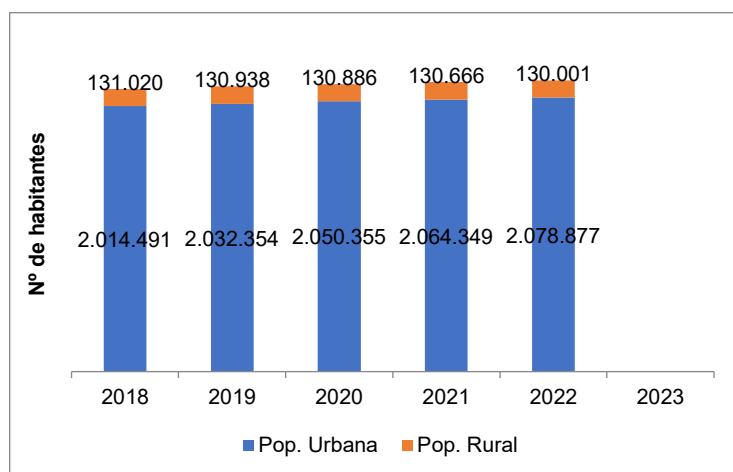
Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

O gráfico da **Figura 5** demonstra que a população total da UGRHI 02 apresentou crescimento moderado entre 2018 e 2022, atingindo 2,21 milhões de habitantes, impulsionado principalmente pela expansão urbana. A população urbana manteve trajetória ascendente, enquanto a população rural apresentou leve redução, indicando o contínuo processo de urbanização e concentração populacional nos centros regionais, como São José dos Campos, Taubaté e Jacareí. Essa tendência reforça o perfil urbano consolidado da bacia, com mais de 94% da população residindo em áreas urbanas, o que implica maior pressão sobre os sistemas de abastecimento, esgotamento sanitário e drenagem. Embora a população flutuante não tenha impacto significativo no conjunto da UGRHI, municípios turísticos como



Campos do Jordão registram variações sazonais que exigem atenção à capacidade dos serviços públicos durante períodos de alta demanda.

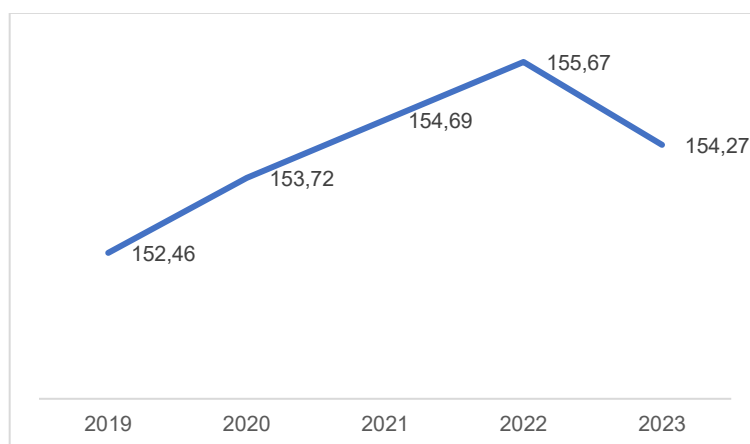
Figura 5 - FM.02-B - População urbana: nº hab e FM.02-C - População rural: nº hab.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

A densidade demográfica (FM.03-A - Densidade demográfica: hab/km²) manteve-se relativamente alta (em torno de 150 hab/km²), refletindo a concentração populacional nos eixos urbanos do Vale do Paraíba, especialmente São José dos Campos, Taubaté, Jacareí e Guaratinguetá, polos industriais e tecnológicos da bacia, como mostra o gráfico da **Figura 6**.

Figura 6 - FM.03-A - Densidade demográfica: hab/km².

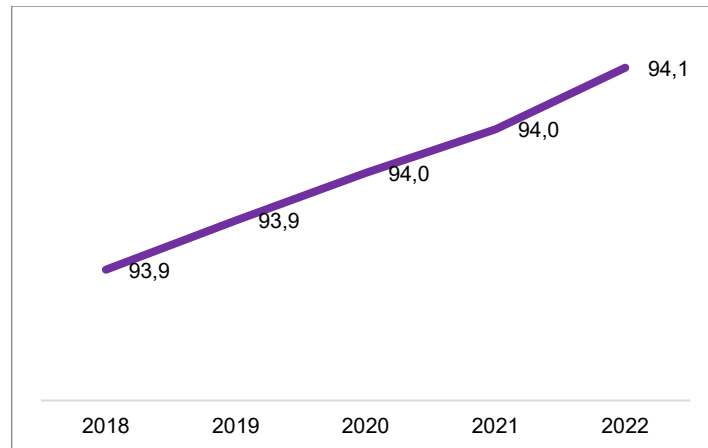


Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

A taxa de urbanização (FM.03-B Taxa de urbanização: %) atingiu 94,1% em 2022, revelando forte predominância da população urbana e redução gradual da população rural, que passou de 130.938 habitantes em 2019 para cerca de 130.001 em 2022. Esse processo reforça a tendência de expansão urbana sobre áreas periurbanas e de recarga aquífera, exigindo maior atenção ao ordenamento territorial e à gestão do uso do solo (**Figura 7**).



Figura 7 - FM.03-B Taxa de urbanização (%).



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

Em síntese, a UGRHI 02 apresenta perfil urbano consolidado, baixa expansão rural e crescimento demográfico estabilizado, o que é positivo do ponto de vista do consumo de recursos hídricos, mas impõe desafios de gestão urbana e saneamento diante da alta densidade e da concentração populacional em áreas de vulnerabilidade ambiental.

4.2. Uso e ocupação do solo

Cabe ressaltar que, no Banco de Indicadores (BI 2025), não há informações atualizadas referentes aos parâmetros de uso e ocupação do solo, interferências em corpos d'água e conservação ambiental, o que impossibilitou a utilização de séries recentes para esses temas. Diante disso, os dados e análises apresentados neste Relatório de Situação baseiam-se nas informações consolidadas no Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI 02 – Paraíba do Sul (Produto II – Diagnóstico, 2025), que representa a fonte mais atual e abrangente disponível.

A UGRHI 02 apresenta um território de ocupação heterogênea, com forte predomínio urbano-industrial ao longo do eixo da Rodovia Presidente Dutra e extensas áreas de preservação nas porções serranas da Mantiqueira e da Bocaina. Essa configuração territorial reflete um processo histórico de urbanização e industrialização concentrado em polos como São José dos Campos, Jacareí, Taubaté e Pindamonhangaba, responsáveis pela maior parte da população e do PIB regional. Embora esse padrão favoreça a infraestrutura e o desenvolvimento econômico, gera impactos diretos sobre os recursos hídricos, como impermeabilização do solo, aumento do escoamento superficial e redução da recarga dos aquíferos, especialmente do Aquífero Taubaté. Em contrapartida, as áreas vegetadas e unidades de conservação exercem papel essencial na proteção das nascentes, regulação das vazões e contenção de processos erosivos, sendo as regiões serranas consideradas estratégicas para a manutenção da qualidade e disponibilidade das águas (SÃO PAULO, 2025).

Os indicadores de uso e ocupação do solo apresentados no Plano de Bacia (CBH-PS, 2025) apontam que a bacia apresenta níveis moderados a elevados de vulnerabilidade erosiva nas sub-bacias de São Luiz do Paraitinga, Cunha, Lagoinha e Natividade da Serra, conforme o Índice de Concentração de Erosões (P.07-A) e



o indicador de Criticidade em relação aos processos erosivos (E.09-A). Esses processos estão associados ao uso inadequado do solo, à declividade acentuada e à supressão vegetal, resultando em carreamento de sedimentos e assoreamento de cursos d'água. A quantidade de barramentos (P.08-D) - cerca de 1.482 estruturas cadastradas, entre açudes, reservatórios rurais e usinas hidrelétricas como Paraibuna, Santa Branca e Jaguari - contribui para a regularização de vazões e o abastecimento público, mas também altera o regime natural dos rios e a conectividade dos ecossistemas aquáticos.

O indicador R.09-A evidencia que cerca de um quarto da área da UGRHI está sob proteção por meio de Unidades de Conservação (UCs), como os parques Nacional da Serra da Bocaina, Estadual da Serra do Mar e de Campos do Jordão, além das APAs da Bacia do Paraíba do Sul, Serra da Mantiqueira e Silveiras, e diversas RPPNs, que atuam na conservação da biodiversidade e na mitigação de processos erosivos. Não há Terras Indígenas demarcadas, embora o plano registre a presença de comunidades tradicionais em áreas de relevância sociocultural, especialmente em Cunha e Bananal.

Os processos de erosão, escorregamento e assoreamento concentram-se nas cabeceiras e zonas rurais da bacia, afetando diretamente a disponibilidade e a qualidade das águas superficiais, sobretudo nos rios Paraibuna e Paraitinga. As ações de conservação e recuperação ambiental desenvolvidas por municípios e pelo CBH-PS, como a recomposição de matas ciliares, o reflorestamento e o controle de erosões, têm contribuído para reduzir os impactos, mas ainda demandam ampliação em áreas críticas de recarga e margens degradadas.

De modo geral, a análise revela que a dinâmica de ocupação do território na UGRHI 02 reflete um cenário de urbanização consolidada, atividades agropecuárias em retração e remanescentes naturais de elevada importância ecológica. O desafio central reside em compatibilizar o desenvolvimento urbano e econômico com a conservação dos recursos naturais, pois, conforme apontado no Plano de Bacia (SÃO PAULO, 2025).

4.3. Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos

A UGRHI 02 apresenta um quadro de pressão crescente entre 2020 e 2023 e aparente alívio em 2024, quando se analisam de forma integrada os indicadores de disponibilidade e demanda dos recursos hídricos.

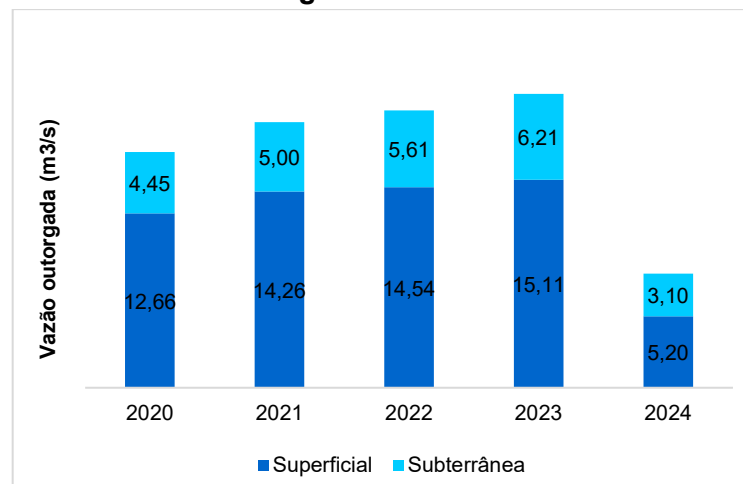
De forma geral, a UGRHI 02 permanece em condição de segurança hídrica quantitativa, porém com dependência crescente das águas subterrâneas e ocupação progressiva das vazões mínimas de referência. Os dados apresentados para 2024 devem ser interpretados com cautela, pois refletem ajustes metodológicos e não melhoria efetiva das pressões.



4.3.1. P.01-A - Vazão outorgada total de água, P.01-B - Vazão outorgada de água superficial e P.01-C - Vazão outorgada de água subterrânea

A análise dos indicadores P.01-B – Vazão outorgada de água superficial (m³/s) e P.01-C – Vazão outorgada de água subterrânea (m³/s) evidencia crescimento gradual dos volumes outorgados entre 2020 e 2023. A vazão superficial passou de 12,66 m³/s em 2020 para 15,11 m³/s em 2023, representando um aumento de cerca de 19% no período, enquanto a vazão subterrânea evoluiu de 4,45 m³/s para 6,21 m³/s, com crescimento de 40%, refletindo maior regularização de captações e expansão de usos consuntivos, especialmente para abastecimento público e atividades industriais. Em 2024, ambos os valores apresentam queda significativa - 5,20 m³/s (superficial) e 3,10 m³/s (subterrânea), redução associada à modernização da base de dados da SP-Águas e não a uma retração efetiva da demanda (**Figura 8**).

Figura 8 - P.01-B - Vazão outorgada de água superficial e P.01-C - Vazão outorgada de água subterrânea.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

O indicador P.01-A - Vazão Outorgada Total de Água evidencia forte concentração das vazões concedidas em municípios de maior porte urbano e industrial, destacando-se São José dos Campos, Santa Isabel, Guaratinguetá, Caçapava e Jacareí. Esses valores refletem a alta demanda hídrica associada ao abastecimento público e às atividades industriais do eixo urbano do Vale do Paraíba. Em contrapartida, municípios rurais ou de menor densidade populacional, como Areias, Bananal e Arapeí, apresentam vazões inferiores a 0,02 m³/s. O panorama geral indica que a demanda hídrica da UGRHI 02 se concentra nos principais centros urbanos, reforçando a necessidade de estratégias de gestão voltadas ao uso racional da água e à segurança hídrica regional (**Tabela 3**).



Tabela 3 - P.01-A – Vazão Outorgada Total de Água, P.01-B - Vazão outorgada de água superficial e P.01-C - Vazão outorgada de água subterrânea em 2024, por município.

Município	P.01-A	P.01-B	P.01-C
Aparecida	0,024	0,008	0,016
Arapeí	0,009	0,008	0,001
Areias	0,003	0,002	0,000
Arujá	0,004	0,001	0,002
Bananal	0,002	0,000	0,002
Caçapava	0,732	0,108	0,624
Cachoeira Paulista	0,210	0,205	0,005
Canas	0,044	0,003	0,041
Cruzeiro	0,485	0,456	0,029
Cunha	0,050	0,046	0,004
Guararema	0,066	0,006	0,060
Guaratinguetá	0,738	0,597	0,141
Guarulhos	0,079	0,079	0,000
Igaratá	0,075	0,064	0,010
Itaquaquetuba	0,001	0,000	0,001
Jacareí	0,675	0,399	0,277
Jambeiro	0,047	0,016	0,031
Lagoinha	0,018	0,017	0,001
Lavrinhas	0,103	0,099	0,003
Lorena	0,284	0,007	0,276
Mogi das Cruzes	0,050	0,012	0,039
Monteiro Lobato	0,018	0,016	0,002
Natividade da Serra	0,074	0,072	0,002
Paraibuna	0,084	0,062	0,022
Pindamonhangaba	0,392	0,271	0,121
Piquete	0,112	0,104	0,008
Potim	0,145	0,056	0,089
Queluz	0,039	0,038	0,002
Redenção da Serra	0,021	0,012	0,009
Roseira	0,034	0,000	0,034
Salesópolis	0,000	0,000	0,000
Santa Branca	0,026	0,015	0,011
Santa Isabel	1,044	1,010	0,034
São José do Barreiro	0,010	0,010	0,000
São José dos Campos	1,810	0,677	1,133
São Luiz do Paraitinga	0,000	0,000	0,000
Silveiras	0,017	0,013	0,004
Taubaté	0,566	0,516	0,049
Tremembé	0,208	0,191	0,017

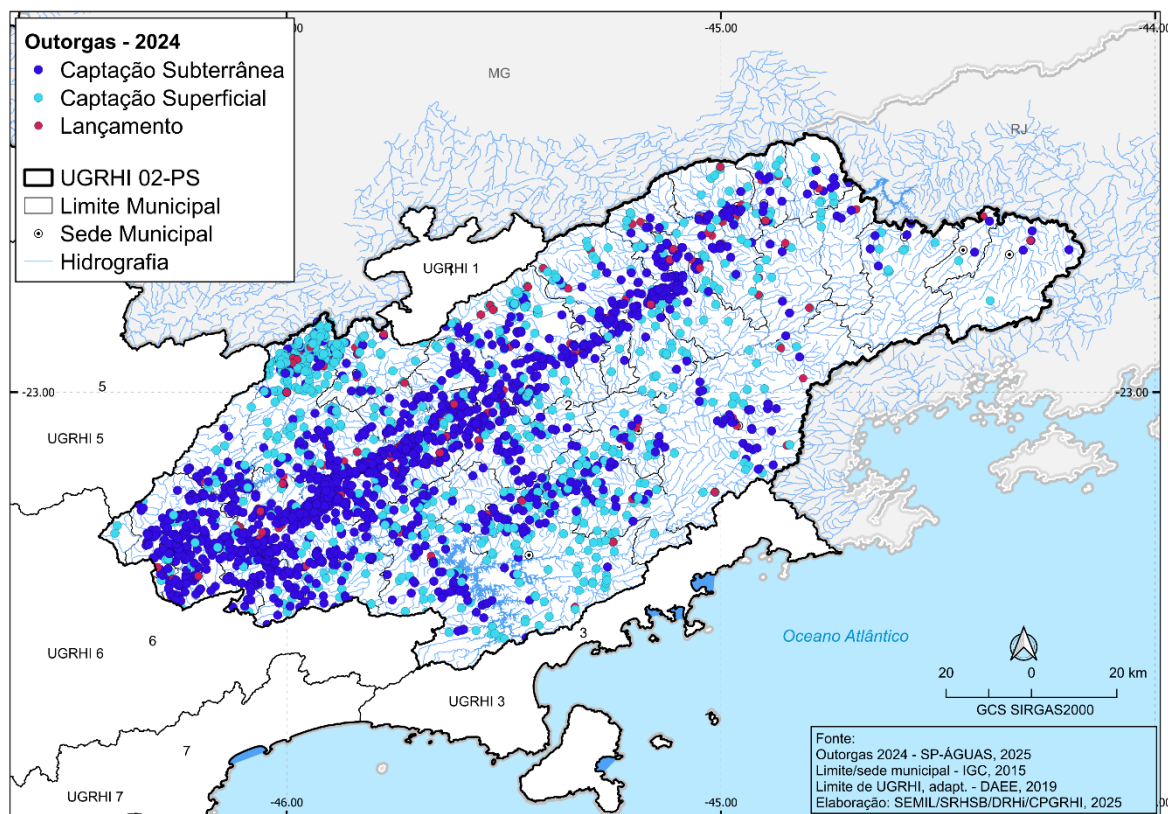
Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

A **Figura 9** ilustra a distribuição espacial das outorgas de direito de uso de recursos hídricos na UGRHI 02, referentes a 2024 (SP-Águas, 2025). O mapa diferencia as



modalidades de captação subterrânea, captação superficial e lançamento de efluentes, destacando a concentração de outorgas no eixo central, especialmente nas sub-bacias do Alto Paraíba e no trecho entre Santa Branca e o rio Porangaba. Essa configuração reflete a intensa utilização dos aquíferos para múltiplos usos e a maior presença de outorgas superficiais e lançamentos nas áreas urbanizadas do Baixo Vale, onde se concentram as demandas industriais e os sistemas públicos de abastecimento.

Figura 9 - Distribuição espacial das outorgas de direito de uso de recursos hídricos na UGRHI 02 (2024).



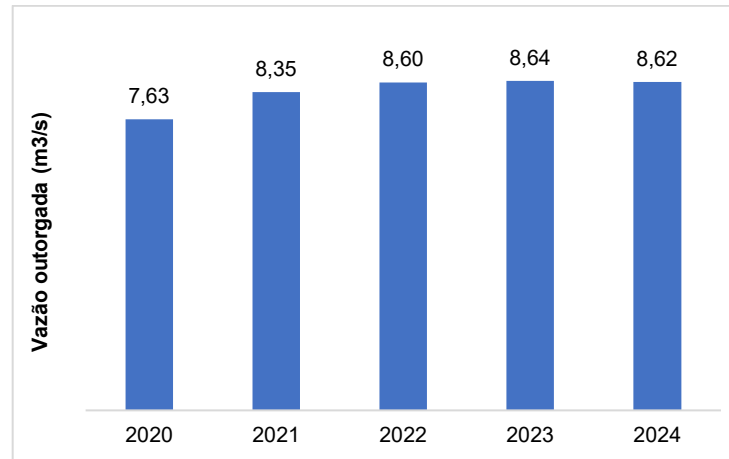
Fonte: SIMA/DRHI, 2025.

4.3.2. P.01-D - Vazão outorgada de água em rios de domínio da União

A **Figura 10** mostra que, entre 2020 e 2024, a vazão outorgada em rios de domínio da União manteve-se relativamente estável, variando de 7,6 a 8,6 m³/s, com o maior valor em 2023 (8,64 m³/s). Em 2024, 19 municípios (**Tabela 4**) possuíam captações nesse domínio, com destaque para São José dos Campos (3,06 m³/s), Jacareí (2,35 m³/s) e Tremembé (1,22 m³/s). A **Figura 11** demonstra a localização das outorgas em rios de domínio da União na UGRHI 02 (2023).



Figura 10 - P.01-D – Vazão outorgada de água em rios de domínio da União (m³/s) na UGRHI 02.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

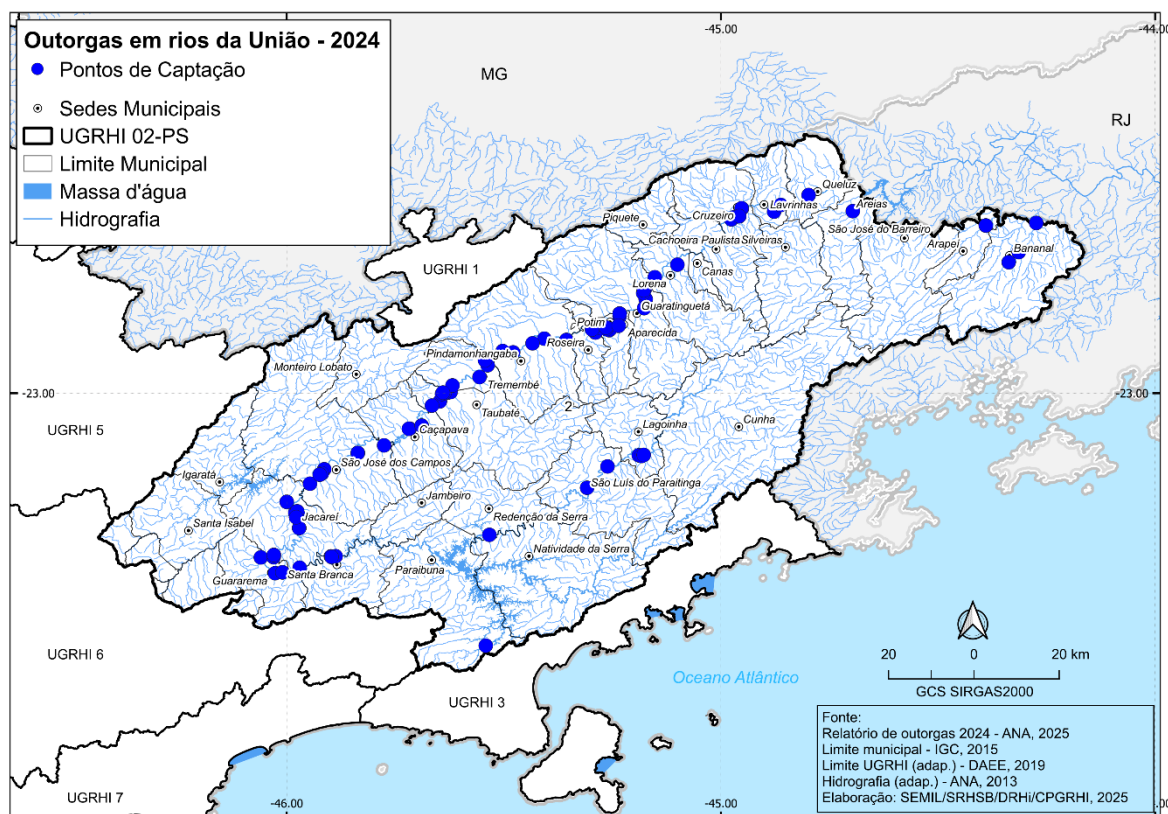
Tabela 4 - Vazão outorgada de água em rios de domínio da União (m³/s) nos municípios da UGRHI 02.

Município		P.01-D (m³/s)
1	São José dos Campos	3,064
2	Jacareí	2,359
3	Tremembé	1,221
4	Pindamonhangaba	0,943
5	Cruzeiro	0,280
6	Guaratinguetá	0,230
7	Aparecida	0,208
8	Santa Branca	0,075
9	Potim	0,055
10	Bananal	0,031
11	Natividade da Serra	0,031
12	Lorena	0,027
13	São Luiz do Paraitinga	0,027
14	Guararema	0,021
15	Redenção da Serra	0,014
16	Caçapava	0,013
17	Taubaté	0,007
18	Lagoinha	0,006
19	Roseira	0,005

Fonte: SIMA/DRHi, 2025.



Figura 11 - Localização das outorgas em rios de domínio da União na UGRHI 02 (2024).



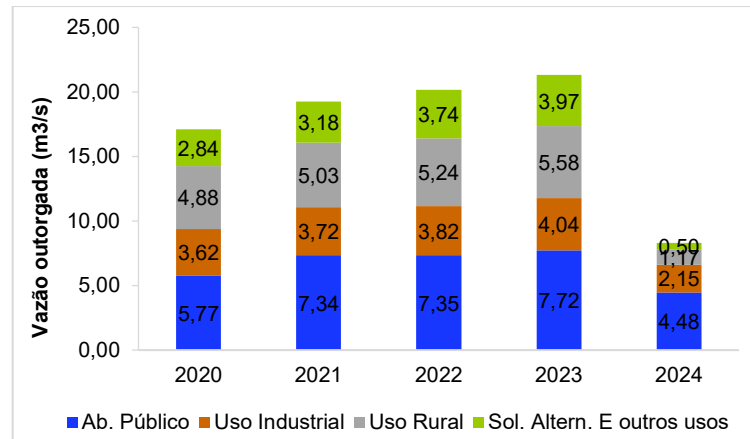
4.3.3. P.02-A - Vazão outorgada urbana de água, P.02-B - Vazão outorgada industrial de água, P.02-C - Vazão outorgada rural de água e P.02-D - Vazão outorgada para outros usos de água

A **Figura 12** demonstra que o abastecimento público permanece como o principal uso consuntivo da água na UGRHI 02, respondendo por aproximadamente 35% a 40% da vazão total outorgada entre 2020 e 2023. A vazão destinada ao uso industrial manteve-se relativamente estável ao longo do período, variando entre 3,62 m³/s e 4,04 m³/s, o que representa um incremento de cerca de 12%. Já o uso rural, associado principalmente à irrigação e à dessedentação animal, apresentou crescimento moderado, passando de 4,88 m³/s em 2020 para 5,58 m³/s em 2023, acréscimo de aproximadamente 14%.

A redução observada em 2024 decorre de ajuste técnico relacionado à modernização e integração das bases de dados da SP-Águas, e não de uma diminuição real da demanda. Dessa forma, recomenda-se cautela na comparação interanual e a manutenção da série histórica até 2023 como referência para a avaliação de tendências de consumo e planejamento setorial.



Figura 12 - Vazão outorgada por finalidade de uso (m³/s).

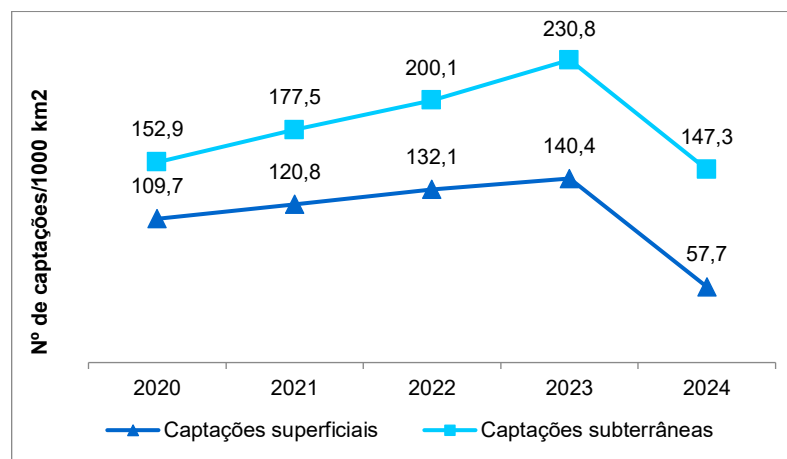


Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.3.4. P.03-A - Captação superficial em relação à área total da bacia e P.03-B - Captação subterrânea em relação à área total da bacia

O gráfico dos indicadores P.03-A e P.03-B mostra crescimento contínuo das captações superficiais e subterrâneas na UGRHI 02 entre 2020 e 2023, passando de 109,7 para 140,4 e de 152,9 para 230,8 captações/1.000 km², respectivamente, resultado da ampliação e regularização dos usos. Em 2024, observa-se queda acentuada – 57,7 (superficiais) e 147,3 (subterrâneas) – decorrente da atualização da base de dados da SP-Águas, sem representar redução efetiva das captações. Mantém-se a predominância das captações subterrâneas, reforçando a importância de seu monitoramento e da integração das informações para aprimorar a gestão hídrica regional (**Figura 13**).

Figura 13 - P.03-A - Captação superficial em relação à área total da bacia e P.03-B - Captação subterrânea em relação à área total da bacia.



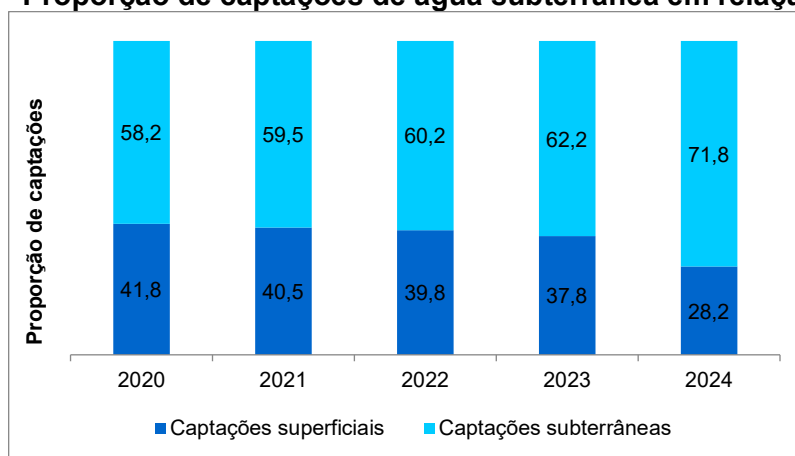
Fonte: SIMA/DRHi, 2025.



4.3.5. P.03-C - Proporção de captações de água superficial em relação ao total e P.03-D - Proporção de captações de água subterrânea em relação ao total

O gráfico dos indicadores P.03-C e P.03-D (**Figura 14**) mostra a predominância crescente das captações subterrâneas na UGRHI 02, que passaram de 58,2% em 2020 para 71,8% em 2024, enquanto as superficiais reduziram de 41,8% para 28,2%. Essa tendência indica maior dependência dos aquíferos para abastecimento e usos industriais, influenciada pela regularização e integração dos dados da SP-Águas. O resultado reforça a necessidade de gestão integrada entre águas superficiais e subterrâneas, assegurando o uso sustentável e equilibrado dos mananciais da bacia.

Figura 14 - P.03-C - Proporção de captações de água superficial em relação ao total e P.03-D - Proporção de captações de água subterrânea em relação ao total.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.3.6. E.04-A - Disponibilidade per capita - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total

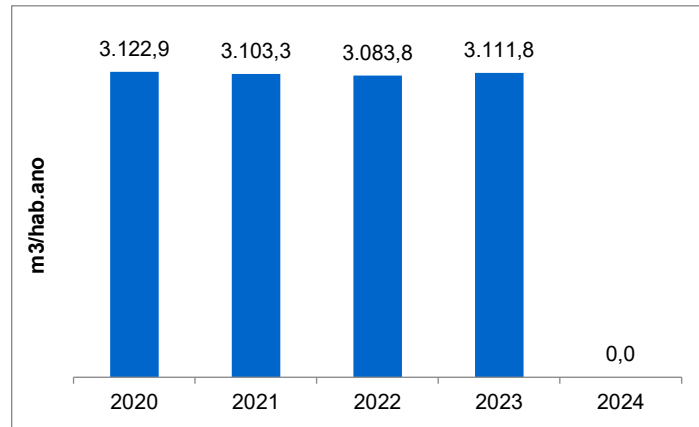
O indicador E.04-A – Disponibilidade per capita ($Q_{\text{médio}}$ em relação à população total) apresentou estabilidade entre 2020 e 2023, com valores médios próximos de 3.100 m³/hab. ano, conforme ilustrado na **Figura 15**. Esse comportamento sugere relativo equilíbrio entre oferta e crescimento populacional, em patamar classificado como de disponibilidade moderada.

A escala de classificação da disponibilidade hídrica per capita (m³/hab.ano) utiliza três faixas: > 2.500, entre 1.500 e 2.500 e < 1.500. No Estado de São Paulo, a maioria das UGRHIs apresenta valores superiores a 2.500 m³/hab.ano, ou seja, enquadradas na faixa “boa”, o que indica uma condição relativamente confortável de disponibilidade hídrica. A UGRHI 02, por sua vez, apresentou valores médios entre 3.122 e 3.111 m³/hab.ano no período de 2020 a 2023, enquadrando-se na faixa verde, mas com margem de segurança restrita frente ao crescimento das demandas.

Ressalta-se, ainda, a ausência de dados para o ano de 2024, o que limita a análise da tendência recente e reforça a necessidade de atualização das séries históricas para garantir a continuidade da avaliação da disponibilidade hídrica.



Figura 15 - E.04-A – Disponibilidade per capita ($Q_{\text{médio}}$ em relação à população total) ($\text{m}^3/\text{hab. ano}$).



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

Em 2023, a disponibilidade hídrica per capita dos municípios da UGRHI 02 apresentou grande variação, refletindo contrastes entre áreas de montante e regiões urbanizadas do médio e baixo Paraíba do Sul. Os maiores valores ocorreram em municípios de pequeno porte e baixa densidade populacional, como São José do Barreiro (70.372 $\text{m}^3/\text{hab.ano}$) e Natividade da Serra (56.240 $\text{m}^3/\text{hab.ano}$), situados nas cabeceiras da bacia, enquadrados na faixa $> 2.500 \text{ m}^3/\text{hab.ano}$. Os menores índices foram registrados em Potim (1.033,6 $\text{m}^3/\text{hab.ano}$), Taubaté (943,8 $\text{m}^3/\text{hab.ano}$), Jacareí (898,0 $\text{m}^3/\text{hab.ano}$) e São José dos Campos (742,6 $\text{m}^3/\text{hab.ano}$), caracterizando condição crítica de disponibilidade associada à elevada concentração populacional e demanda por abastecimento. Essa distribuição evidencia a desigualdade espacial na oferta hídrica, com abundância nas áreas de cabeceira e maior pressão sobre os mananciais nas zonas urbanas. A **Tabela 5** demonstra Disponibilidade per capita no ano de 2023, por município.

Tabela 5 - Disponibilidade per capita ($Q_{\text{médio}}$ em relação à população total), em 2023, por município.

Município		E.04-A ($\text{m}^3/\text{hab. ano}$)
1	São José do Barreiro	70.372,3
2	Natividade da Serra	56.240,3
3	Areias	40.085,1
4	Monteiro Lobato	39.125,0
5	Redenção da Serra	32.189,5
6	Silveiras	31.419,3
7	Arapeí	30.770,2
8	Cunha	30.366,4
9	Bananal	29.697,0
10	São Luiz do Paraitinga	28.059,1
11	Lagoinha	23.967,9
12	Paraibuna	21.296,5
13	Queluz	13.931,6
14	Jambeiro	12.896,7
15	Igaratá	12.854,4
16	Lavrinhas	10.940,9
17	Santa Branca	9.490,6
18	Piquete	6.622,2
19	Roseira	5.612,8
20	Canas	5.209,4



	Município	E.04-A (m³/hab. ano)
21	Cachoeira Paulista	4.320,7
22	Guararema	3.984,9
23	Santa Isabel	3.193,2
24	Guaratinguetá	2.989,7
25	Lorena	2.312,3
26	Pindamonhangaba	2.109,9
27	Cruzeiro	1.959,1
28	Caçapava	1.821,0
29	Aparecida	1.798,0
30	Tremembé	1.765,4
31	Potim	1.033,6
32	Taubaté	943,8
33	Jacareí	898,0
34	São José dos Campos	742,6

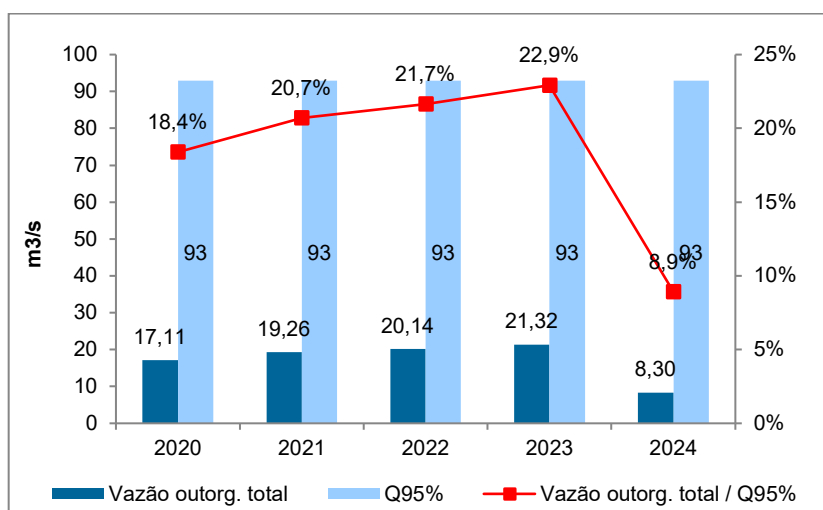
Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.3.7. E.07-A - Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{95\%}$

O indicador E.07-A – Vazão Outorgada Total em Relação à $Q_{95\%}$ mostra aumento gradual do volume outorgado na UGRHI 02 entre 2020 e 2023, passando de 17,11 m³/s (18,4%) para 21,32 m³/s (22,9%), evidenciando maior pressão sobre os mananciais e crescimento da demanda hídrica (**Figura 16**). Em 2024, observa-se queda expressiva para 8,30 m³/s (8,9%), decorrente da atualização e depuração da base de dados da SP-Águas, sem representar redução real do uso.

O comportamento geral indica tendência de elevação das outorgas até 2023, ressaltando a importância do monitoramento das vazões de referência e da gestão equilibrada entre oferta e demanda.

Figura 16 - E.07-A - Vazão outorgada total em relação à $Q_{95\%}$.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

Com relação ao Balanço Hídrico, evidencia-se um quadro de equilíbrio entre oferta e demanda hídrica na UGRHI 02, com baixos níveis de comprometimento da vazão de referência ($Q_{95\%}$) em todas as sub-bacias.

A **Figura 17** - referente à Vazão de Captação/ $Q_{95\%}$ - mostra que as sub-bacias 2.2, 2.3 e 2.4 situam-se na faixa de 5% a 30%, indicando condições favoráveis de

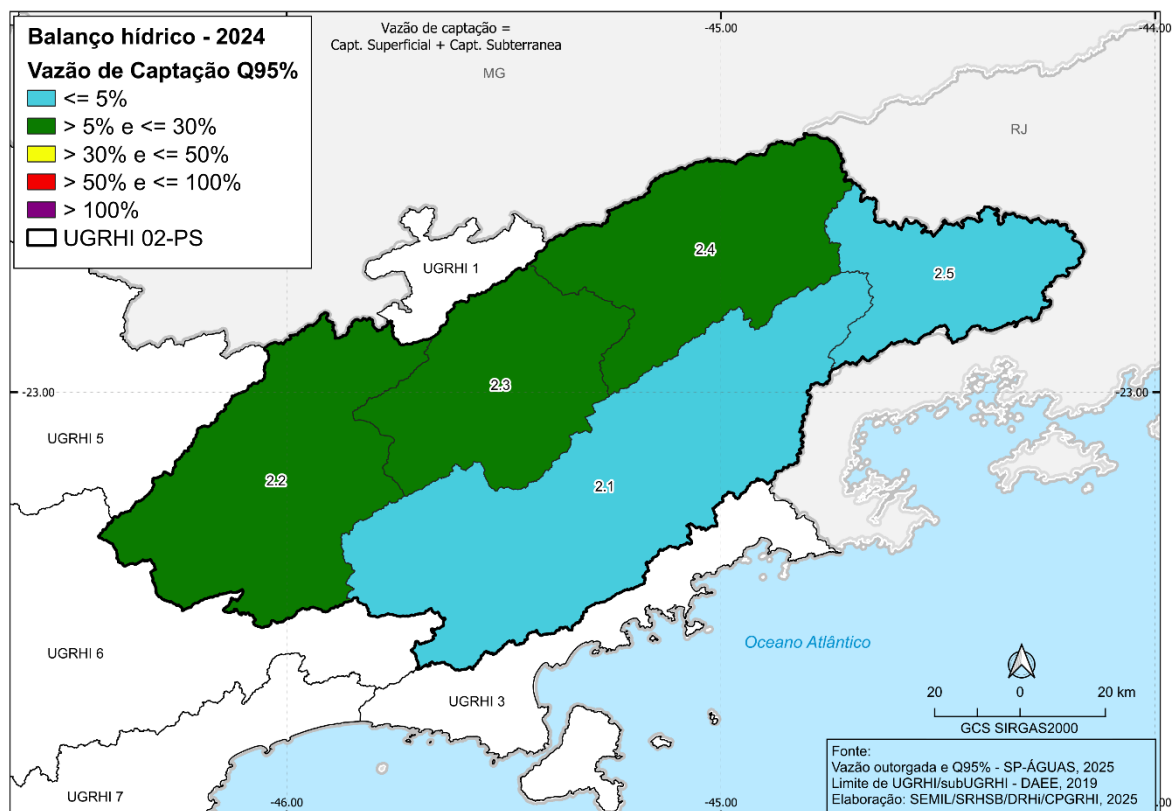


disponibilidade hídrica; as sub-bacias 2.1 (Alto Paraíba) e 2.5 (Baixo Vale) apresentam índices inferiores a 5%, o que reflete menor pressão sobre os mananciais, mas também maior dependência de transposições e aquíferos subterrâneos em áreas urbanizadas.

A **Figura 18**, que apresenta a Vazão de Consumo/ $Q_{95\%}$, confirma essa condição, com predominância de valores abaixo de 30%, exceto no Baixo Vale, onde há trecho com consumo superior à captação, associado à concentração de demandas urbanas e industriais.

Em síntese, os dados de 2024 demonstram boa disponibilidade hídrica na UGRHI, mas reforça a necessidade de monitoramento contínuo e gestão integrada das águas superficiais e subterrâneas, sobretudo nos setores de maior adensamento urbano, para assegurar a sustentabilidade dos usos e a manutenção das vazões em longo prazo.

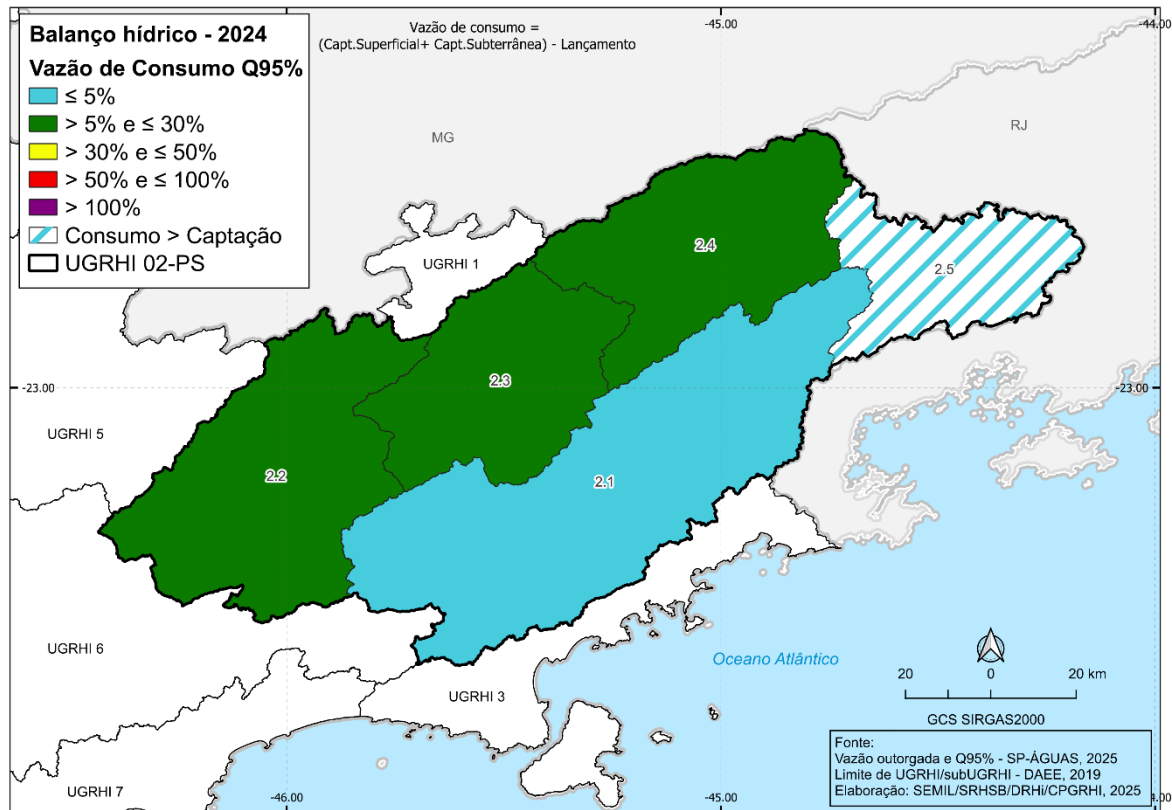
Figura 17 - Balanço Hídrico - Vazão de Captação em relação à $Q_{95\%}$ (2024).



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.



Figura 18 - Balanço Hídrico - Vazão de Consumo em relação à Q_{95%} (2024).



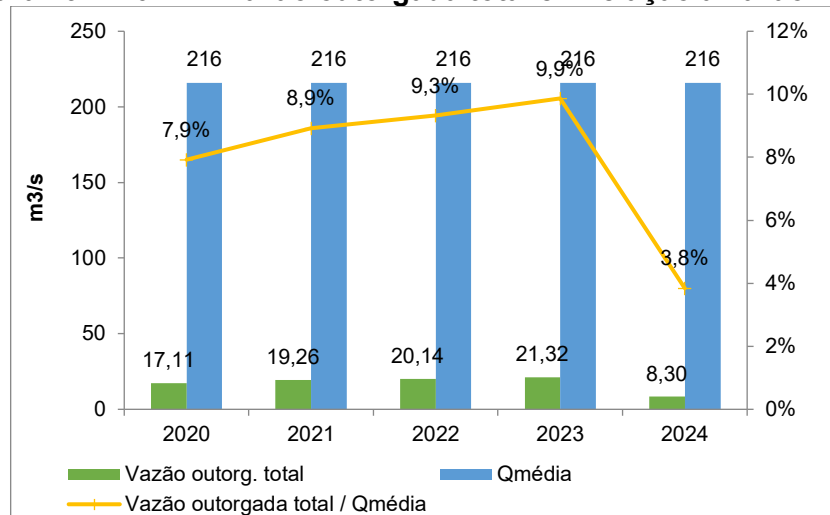
Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.3.8. E.07-B - Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação ao Q_{médio}

O indicador E.07-B – Vazão Outorgada Total em Relação à Vazão Média apresenta crescimento gradual entre 2020 e 2023 (**Figura 19**), passando de 7,9% para 9,9%, o que indica aumento do comprometimento das vazões médias disponíveis e intensificação dos usos consuntivos na UGRHI 02. O comportamento histórico revela estabilidade até 2023, com uso moderado em relação à vazão média, reforçando a necessidade de manutenção do controle das outorgas e da gestão equilibrada entre disponibilidade e demanda hídrica. Em 2024, observa-se redução acentuada para 3,8%, decorrente da atualização e integração da base de dados da SP-Águas, e não de uma queda real na demanda.



Figura 19 - E.07-B - Vazão outorgada total em relação à vazão média.

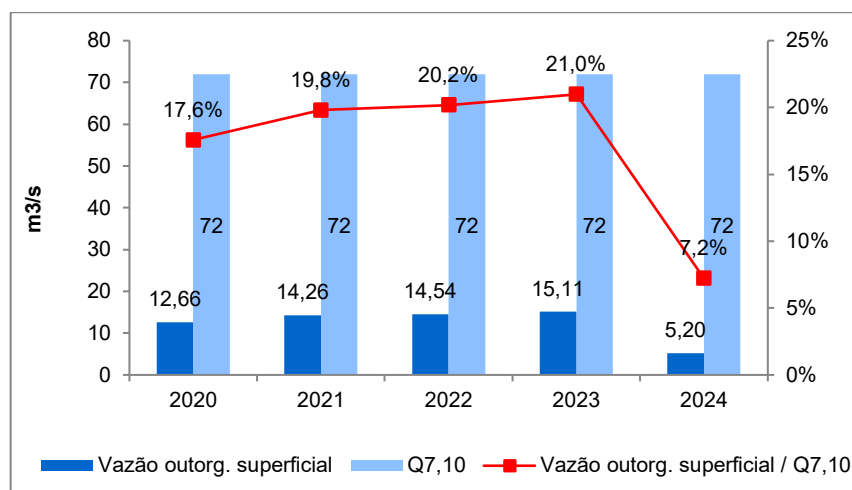


Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.3.9. E.07-C - Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial ($Q_{7,10}$)

O indicador E.07-C – Vazão Outorgada Superficial em Relação à Vazão Mínima ($Q_{7,10}$) apresenta crescimento gradual entre 2020 e 2023, passando de 17,6% para 21,0%, o que indica aumento do uso das águas superficiais e maior comprometimento das vazões mínimas da bacia, como mostra a **Figura 20**. Em 2024, observa-se redução expressiva para 7,2%, associada à atualização da base de dados da SP-Águas, sem representar queda efetiva da demanda.

Figura 20 - E.07-C - Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial ($Q_{7,10}$).



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.



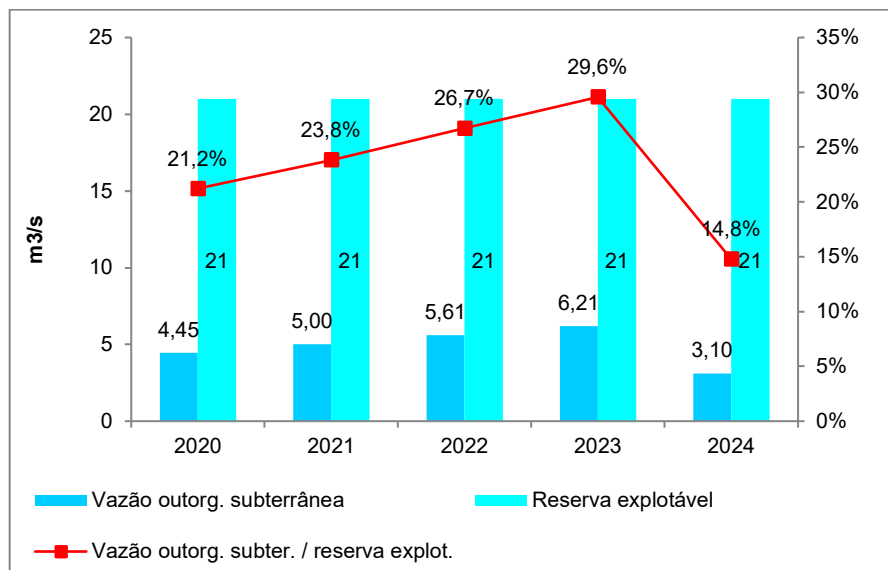
4.3.10. E.07-D - Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis

O gráfico E.07-D (**Figura 21**) mostra a relação entre a vazão outorgada subterrânea e as reservas exploráveis na UGRHI 02 no período 2020-2024. Observa-se tendência de crescimento contínuo das outorgas entre 2020 (4,45 m³/s) e 2023 (6,21 m³/s), com consequente aumento da proporção em relação à reserva explorável, que passou de 21,2% para 29,6%.

Em 2024, entretanto, ocorre redução expressiva da vazão outorgada para 3,10 m³/s e da proporção para 14,8%, reflexo direto da atualização metodológica promovida pela SP-Águas na consolidação das bases de dados de outorga.

Apesar dessa queda aparente, o histórico anterior indica uso crescente dos aquíferos subterrâneos, o que reforça a necessidade de acompanhamento sistemático da disponibilidade e das condições de recarga para garantir o uso sustentável dos recursos subterrâneos.

Figura 21 - E.07-D - Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis.



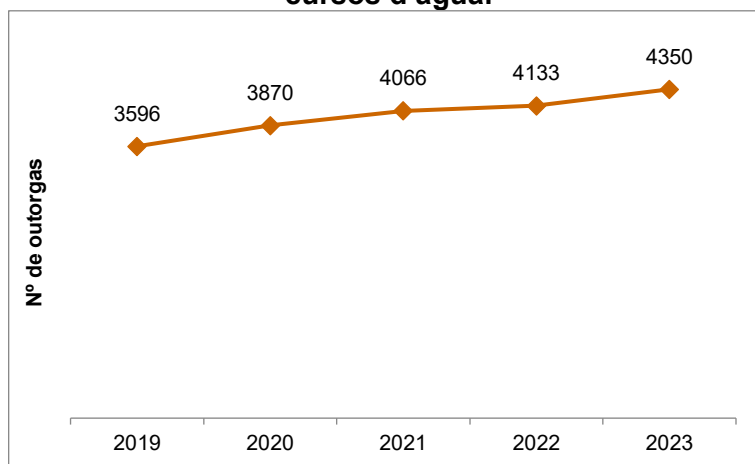
Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.3.11. R.05-D - Outorgas para outras interferências em cursos d'água

O gráfico R.05-D (**Figura 22**) demonstra o crescimento contínuo no número de outorgas concedidas para outras interferências em cursos d'água na UGRHI 02 entre 2019 e 2023. O total passou de 3.596 outorgas em 2019 para 4.350 em 2023, representando aumento de aproximadamente 21%. A elevação gradativa ao longo do período evidencia a ampliação das atividades que demandam interferências diretas nos corpos hídricos - como travessias, obras hidráulicas e usos não consuntivos - refletindo o avanço do controle e da regularização pelo órgão gestor.

Esse crescimento também pode indicar maior adesão dos usuários aos processos de formalização e licenciamento, contribuindo para a gestão mais eficiente e integrada dos recursos hídricos superficiais da bacia.

Figura 22 - R.05-D - Quantidade outorgas concedidas para outras interferências em cursos d'água.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.4. Saneamento

Este item apresenta a análise integrada dos serviços de saneamento básico na UGRHI 02, abrangendo o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem urbana.

A avaliação tem como base os indicadores oficiais do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Ambiental (SNISA), anteriormente denominado SNIS, cujos códigos foram atualizados na revisão de 2024. Esses indicadores representam os principais parâmetros de desempenho da infraestrutura e da gestão dos serviços públicos municipais, permitindo uma leitura articulada sobre a eficiência dos sistemas de saneamento, sua relação com a segurança hídrica e os impactos sobre a qualidade de vida e o meio ambiente urbano.

A análise constitui subsídio fundamental para o diagnóstico e o planejamento de ações na UGRHI 02.

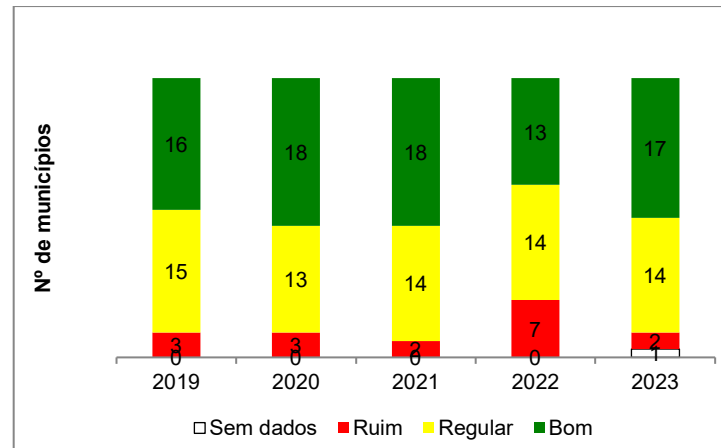
4.4.1. Abastecimento de Água

4.4.1.1. E.06-A – Índice de Atendimento de Água

O índice de atendimento de água na UGRHI 02 manteve desempenho estável e positivo no período de 2019 a 2023. A maioria dos municípios permaneceu nas faixas “regular” e “boa”, com predominância de cobertura superior a 90% da população total. Essa constância reflete a consolidação dos sistemas públicos de abastecimento, especialmente nas áreas urbanas atendidas pela Sabesp e autarquias municipais, garantindo segurança hídrica e acesso universal à água tratada (**Figura 23**).



Figura 23 - E.06-A - Índice de atendimento de água: %.

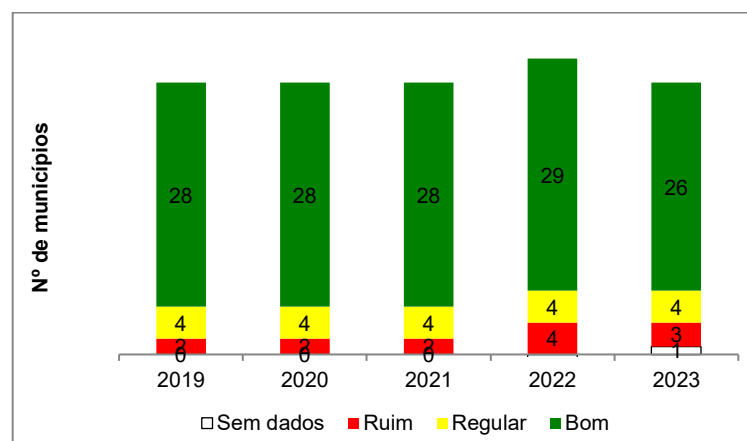


Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.4.1.2. E.06-H – Índice de Atendimento Urbano de Água

Com relação ao Índice de Atendimento Urbano de Água (2023), observa-se elevado nível de cobertura dos serviços de abastecimento na UGRHI 02, com a maior parte dos municípios enquadrada na faixa “boa” ($\geq 95\%$), representada pela cor verde (**Figura 24**). Esse padrão reflete a consolidação da infraestrutura de distribuição e a eficiência das companhias operadoras, garantindo ampla cobertura da população urbana.

Figura 24 - E.06-H - Índice de atendimento urbano de água: %.



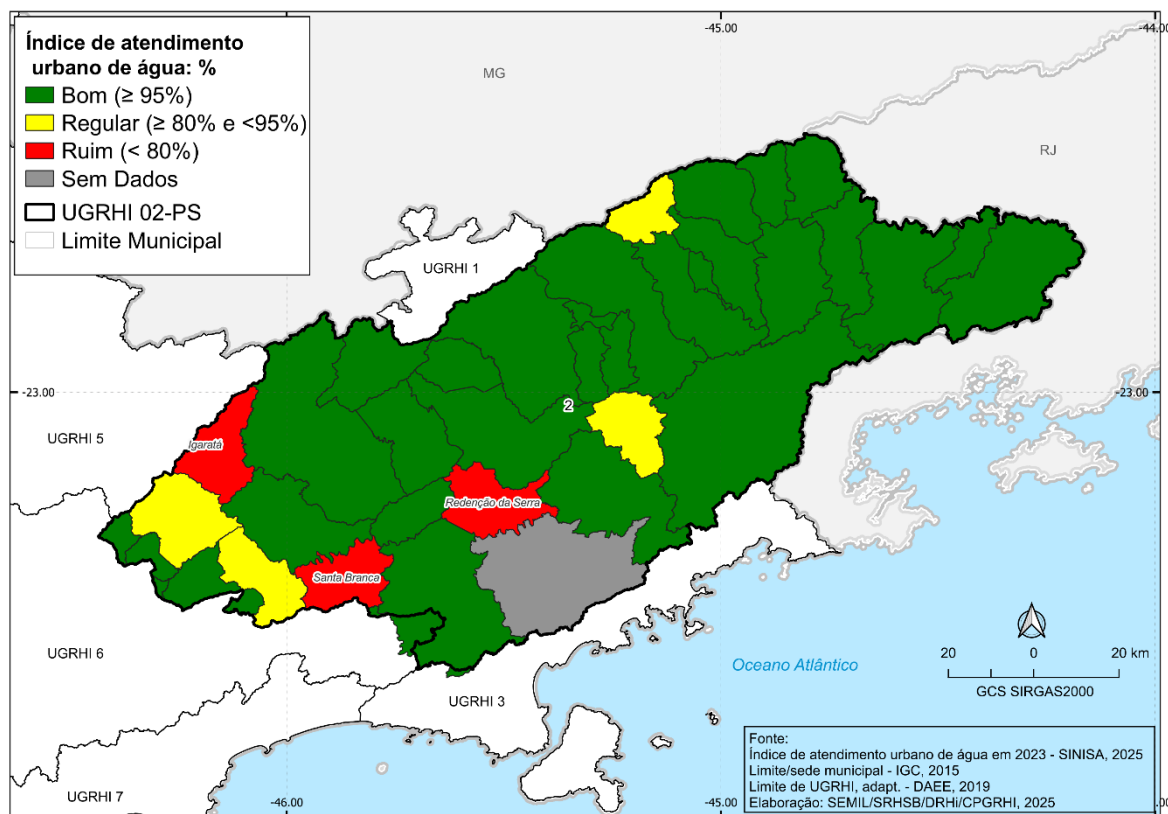
Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

Observam-se, ainda, municípios com desempenho regular (80% a 95%) - como Cachoeira Paulista, Tremembé e Campos do Jordão, que demandam investimentos pontuais de ampliação de rede e reservação. Os três municípios com índices classificados como “ruins” ($<80\%$) - Santa Branca, Redenção da Serra e Igaratá, apresentam situações de atendimento deficitário, possivelmente relacionadas à dispersão populacional, limitações de captação ou infraestrutura insuficiente. A presença de municípios sem dados indica lacunas de informação que devem ser supridas para aprimorar o diagnóstico e o planejamento (**Figura 25**).



De modo geral, o cenário confirma o bom desempenho regional no abastecimento urbano, mas reforça a necessidade de ações direcionadas aos municípios de menor cobertura para assegurar a universalização do serviço.

Figura 25 - Índice de atendimento urbano de água nos municípios da UGRHI 02.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

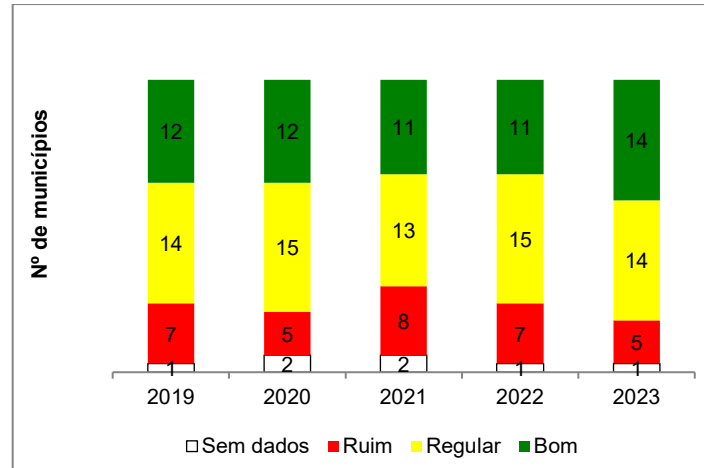
4.4.1.3. E.06-D – Índice de Perdas no Sistema de Distribuição de Água

O gráfico da **Figura 26** demonstra que, entre 2019 e 2023, o índice de perdas de água na distribuição na UGRHI 02 manteve-se estável, com predominância das classificações “regular” e “boa”, o que indica desempenho satisfatório da maioria dos sistemas de abastecimento.

Observa-se leve aumento dos municípios com desempenho “bom” (de 12 para 14) e redução dos casos “ruins” (de 7 para 5), refletindo avanços pontuais em eficiência e controle de vazamentos. Apesar disso, ainda há expressiva parcela de municípios em condição regular, o que reforça a necessidade de investimentos contínuos na modernização das redes e na redução de perdas físicas e comerciais.



Figura 26 - E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água: %.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

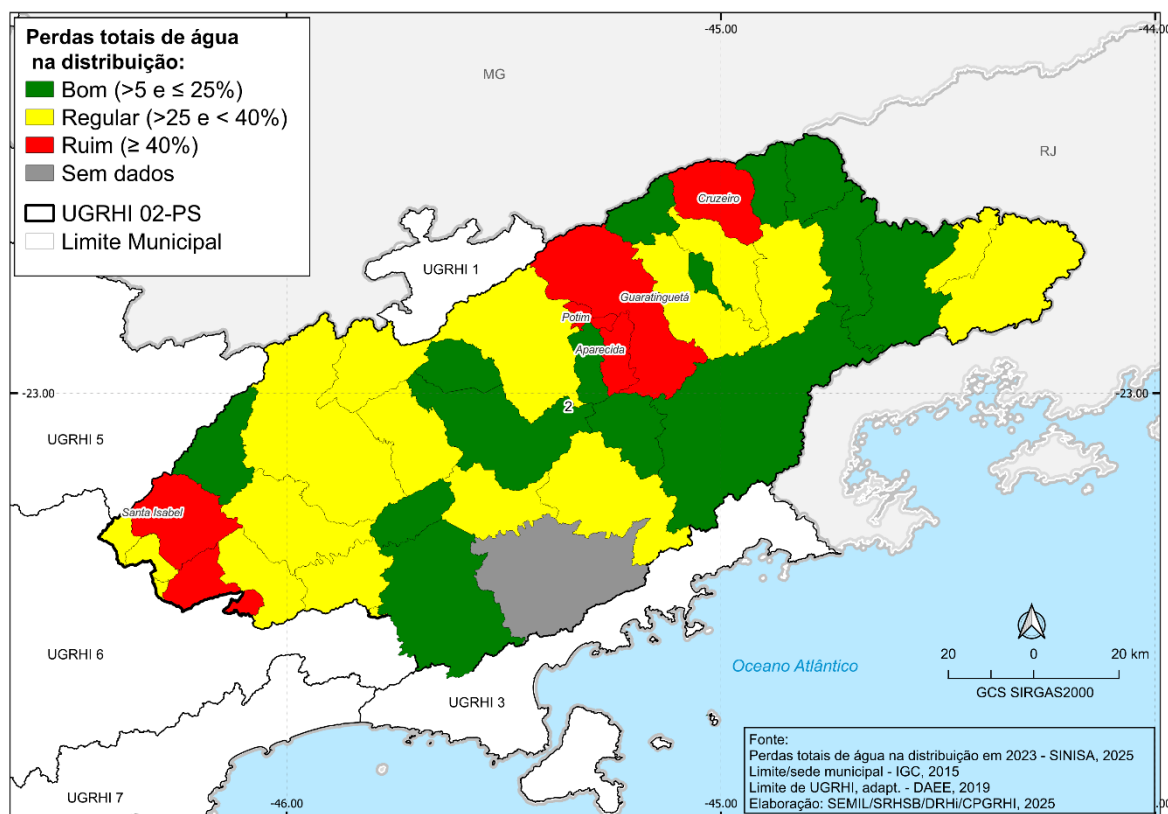
O mapa de perdas totais de água na distribuição (2023) evidencia um cenário de heterogeneidade entre os municípios da UGRHI 02, refletindo diferenças estruturais e operacionais nos sistemas de abastecimento. Em análise ao mapa da **Figura 27**, observa-se que, a maior parte dos municípios apresenta índices classificados como “bom” (até 25%), distribuídos principalmente nas porções centrais da bacia, o que indica eficiência na operação e controle de vazamentos. Já a faixa “regular” (25% a 40%), representada em amarelo, predominam em áreas intermediárias, apontando necessidade de modernização de redes e aprimoramento do monitoramento.

Os municípios com índice “ruim” (acima de 40%), como Guaratinguetá, Aparecida, Potim, Cruzeiro e Santa Isabel, apresentam elevadas perdas físicas e comerciais, possivelmente associadas à antiguidade das redes, falta de setorização e limitações de controle de pressão. As áreas sem dados indicam lacunas de informação que dificultam a avaliação precisa da eficiência hídrica local.

O mapa da **Figura 27** revela que, embora a UGRHI 02 apresente bons resultados médios, a redução das perdas constitui um desafio estratégico para ampliar a eficiência dos sistemas de abastecimento, minimizar pressões sobre os mananciais e assegurar a sustentabilidade da oferta de água, especialmente nas regiões de maior densidade populacional.



Figura 27 - Índice de perdas do sistema de distribuição de água nos municípios da UGRHI 02.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

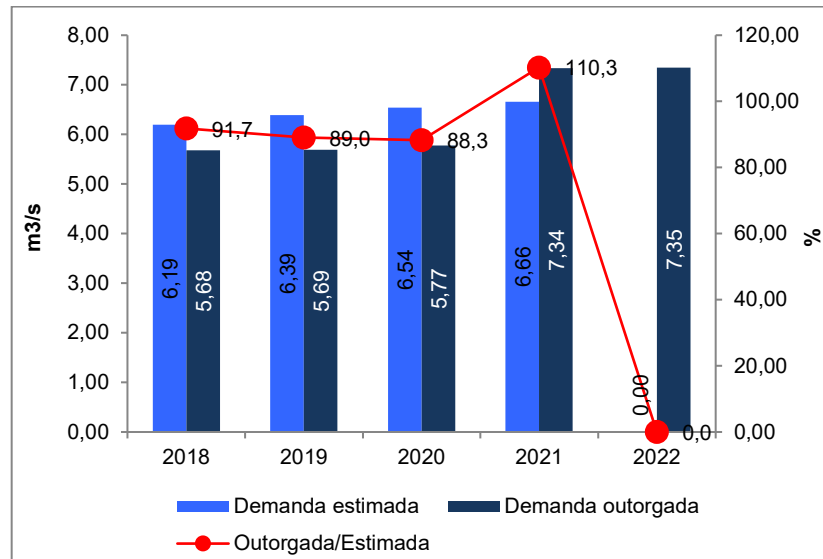
4.4.1.4. P.02-E – Demanda Estimada para Abastecimento Urbano e R.05-G – Vazão Outorgada / Volume Estimado para Abastecimento Urbano

A **Figura 28** apresenta a evolução da demanda estimada e da vazão outorgada para abastecimento urbano na UGRHI 02, no período de 2018 a 2022. Entre 2018 e 2020, observa-se equilíbrio entre os volumes estimados e outorgados, com a razão Outorgada/Estimada variando entre 88% e 92%, indicando coerência entre a necessidade de abastecimento e os volumes formalmente concedidos. Em 2021, a relação ultrapassa 100%, reflexo de ajustes no banco de dados de outorga e revisão dos registros do Sistema de Outorga Eletrônica (SOE). Em 2022, a razão cai para 0%, em decorrência da atualização metodológica promovida pela SP-Águas, que interrompeu temporariamente a consolidação dos dados de demanda estimada.

Os resultados demonstram consistência na gestão das outorgas de uso urbano, embora ressaltem a importância de aperfeiçoar a integração entre bases de dados e o acompanhamento das demandas reais para garantir a segurança hídrica e o planejamento eficiente dos sistemas de abastecimento.



Figura 28 - P.02-E - Demanda estimada para abastecimento urbano: m³/s e R.05-G - Vazão outorgada para uso urbano / Volume estimado para abastecimento urbano: %.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.4.2. Esgotamento Sanitário

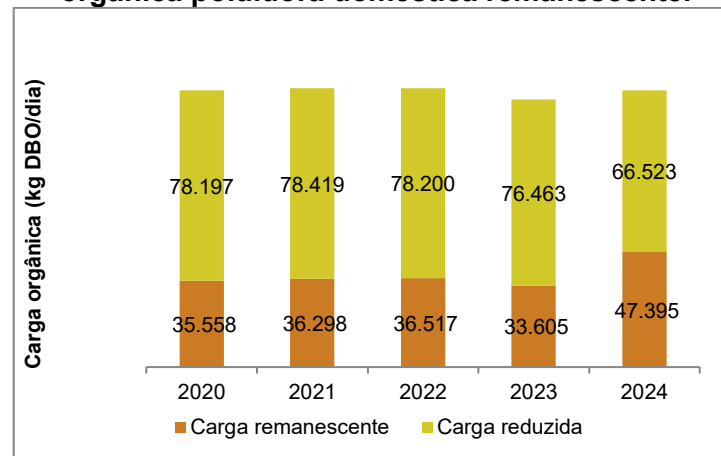
4.4.2.1. P.05-C - Carga orgânica poluidora doméstica gerada e P.05-D - Carga orgânica poluidora doméstica remanescente

O gráfico da **Figura 29** indica relativa estabilidade na carga orgânica doméstica reduzida entre 2020 e 2022, com valores próximos de 78 mil kg DBO/dia, e discreta queda em 2023 (76.463 kg DBO/dia). Em contrapartida, a carga remanescente manteve-se em torno de 36 mil kg DBO/dia até 2022, reduzindo-se para 33.605 kg DBO/dia em 2023. No entanto, em 2024 observa-se mudança expressiva no comportamento das variáveis, com aumento da carga remanescente para 47.395 kg DBO/dia e redução da carga reduzida para 66.523 kg DBO/dia, sugerindo queda na eficiência do tratamento de esgoto ou ampliação do volume de esgoto gerado sem correspondente aumento da capacidade de tratamento.

Essa inversão indica a necessidade de atenção à manutenção e expansão dos sistemas de coleta e tratamento, a fim de evitar retrocessos nos indicadores de qualidade ambiental.



Figura 29 - P.05-C - Carga orgânica poluidora doméstica gerada e P.05-D - Carga orgânica poluidora doméstica remanescente.



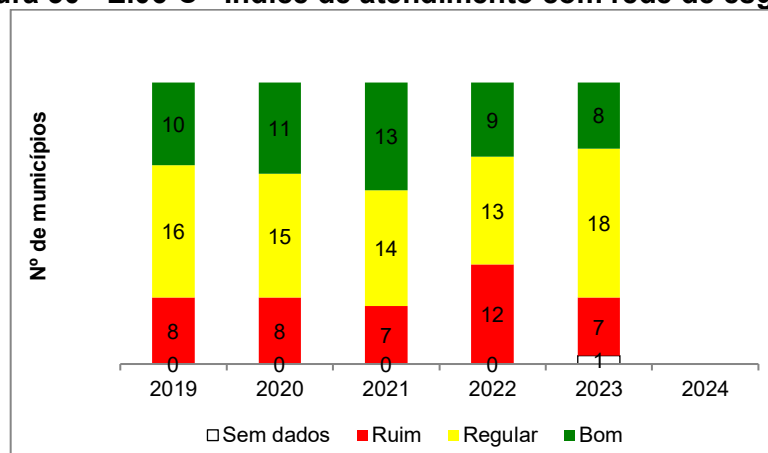
Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.4.2.2. E.06-C - Índice de atendimento com rede de esgotos

O gráfico do indicador E.06-C – Índice de atendimento com rede de esgotos (%) evidencia relativa estabilidade no desempenho dos municípios da UGRHI 02 entre 2019 e 2023. Observa-se predominância das faixas “regular” e “boa”, com leve melhora no período de 2019 a 2021 - quando o número de municípios na categoria “bom” aumentou de 10 para 13 - e piora pontual em 2022, com redução para 9 municípios nessa faixa e elevação dos enquadrados como “ruim” (de 7 para 12). Em 2023, verifica-se recuperação parcial, com 8 municípios na categoria “boa”, 18 em situação “regular” e 7 com desempenho “ruim”, além de 1 município sem dados (Figura 30).

Essa configuração revela que, embora o atendimento por rede de esgoto apresente cobertura significativa, ainda persistem desigualdades entre os municípios, indicando a necessidade de investimentos contínuos na ampliação da coleta e tratamento de esgotos, sobretudo nos municípios com menor cobertura.

Figura 30 - E.06-C - Índice de atendimento com rede de esgotos.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.



4.4.2.3. R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado, R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado e R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica

Entre 2020 e 2024, os indicadores R.02-B, R.02-C e R.02-D (**Tabela 6**) mantiveram desempenho elevado no âmbito da UGRHI 02, mas com tendência de leve redução da eficiência do sistema de tratamento no último ano.

O percentual de efluente coletado permaneceu estável, em torno de 92% a 94%, evidenciando ampla cobertura da rede coletora. A proporção de efluente tratado evoluiu gradualmente até 2023, atingindo 83,4%, mas apresentou queda para 77,1% em 2024, o que impactou diretamente a redução da carga orgânica poluidora doméstica, que passou de 69,5% para 58,4% no mesmo período. Consequentemente, o percentual de carga remanescente aumentou de 30,5% para 41,6%, revertendo parte dos avanços alcançados.

Essa variação indica possível redução na eficiência operacional das estações de tratamento ou ampliação do volume de esgoto gerado sem expansão proporcional da capacidade instalada, reforçando a necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura e gestão do sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 6 - R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado, R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado e R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica.

Ano	Coletado	Tratado	Reduzido	% Remanescente
2020	92,7%	81,2%	68,7%	31,3%
2021	92,7%	80,9%	68,4%	31,6%
2022	93,5%	82,8%	68,2%	31,8%
2023	93,9%	83,4%	69,5%	30,5%
2024	91,5%	77,1%	58,4%	41,6%

Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.4.2.4. R.02-E - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município)

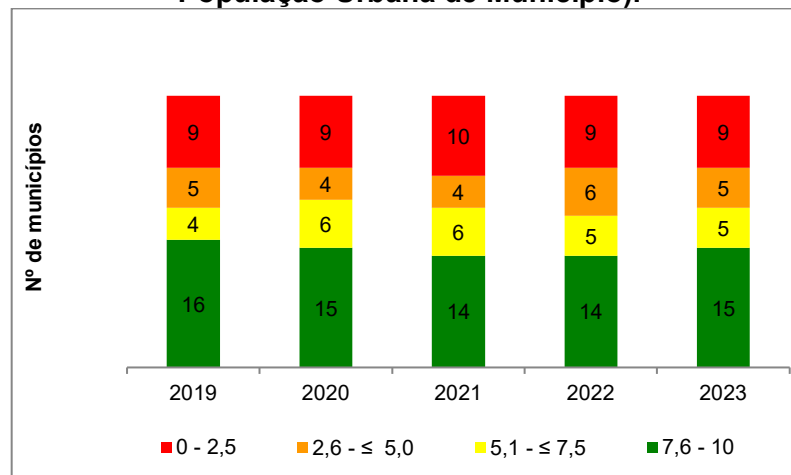
O gráfico do indicador R.02-E – ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município) mostra comportamento relativamente estável entre 2019 e 2023, com predominância de municípios enquadrados na faixa superior (7,6 a 10), indicando bom desempenho dos sistemas de esgotamento sanitário. O número de municípios com melhores resultados variou entre 14 e 16, enquanto aqueles nas faixas intermediárias (2,6 a 7,5) mantiveram-se praticamente constantes. Por outro lado, o grupo com baixo desempenho (0 a 2,5) permaneceu elevado, com 9 a 10 municípios, demonstrando persistência de desigualdades territoriais na coleta e tratamento de esgotos (**Figura 31**).

De modo geral, o índice revela avanço limitado na melhoria da eficiência dos serviços, reforçando a necessidade de investimentos direcionados aos municípios



com menor cobertura e de estratégias integradas para universalização do saneamento.

Figura 31 - R.02-E - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município).



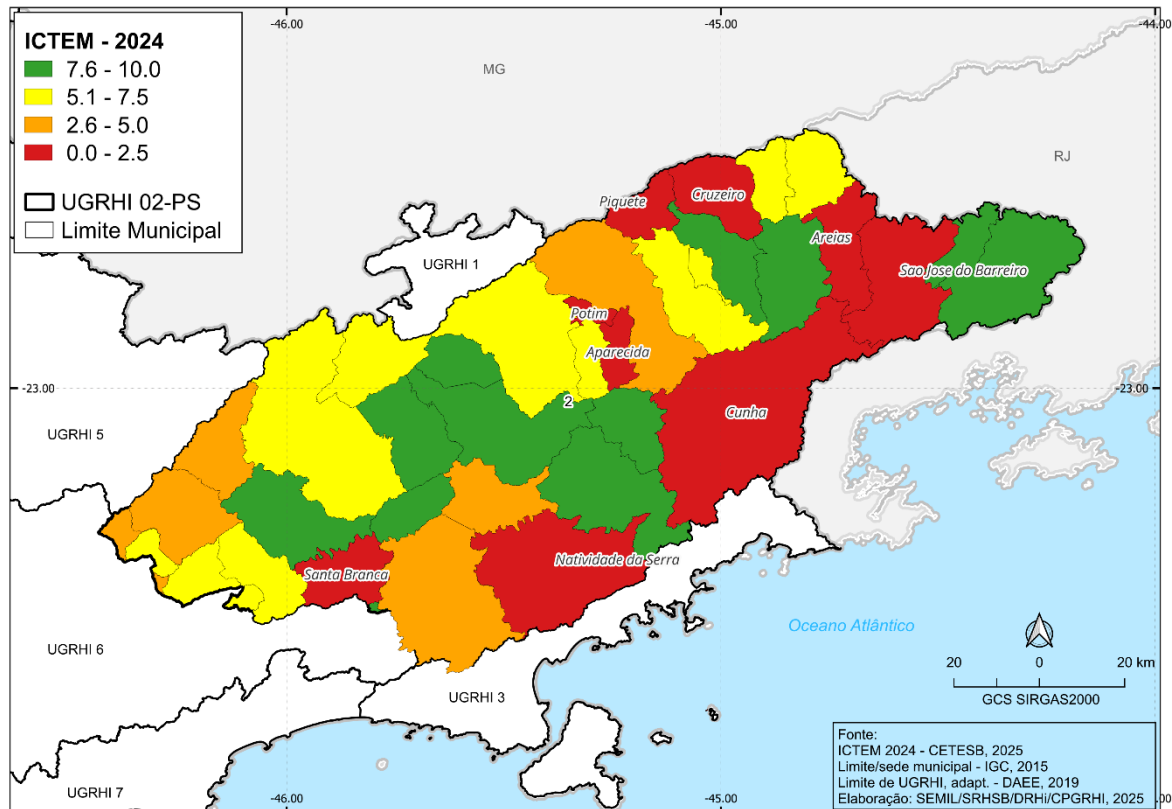
Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

O mapa da **Figura 32** revela uma distribuição espacial heterogênea da eficiência dos sistemas de esgotamento sanitário na UGRHI 02. Observa-se concentração de municípios com desempenho insatisfatório (0,0 a 2,5) nas porções leste e sudeste da UGRHI, incluindo Cunha, Natividade da Serra, São José do Barreiro e Areias, regiões caracterizadas por baixa densidade urbana e limitações estruturais de tratamento. Em contrapartida, os melhores índices (7,6 a 10) predominam nos municípios do centro da bacia, como Taubaté, Pindamonhangaba e Guaratinguetá, onde há sistemas consolidados de coleta e tratamento. As faixas intermediárias (2,6 a 7,5) ocorrem de forma dispersa, com destaque para áreas de transição como Piquete, Potim e Santa Branca.

Essa configuração evidencia avançada heterogeneidade territorial, refletindo a necessidade de investimentos diferenciados e políticas locais de saneamento voltadas à ampliação da cobertura e à melhoria da eficiência dos sistemas nos municípios com menor desempenho.



Figura 32 - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município) em 2024.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

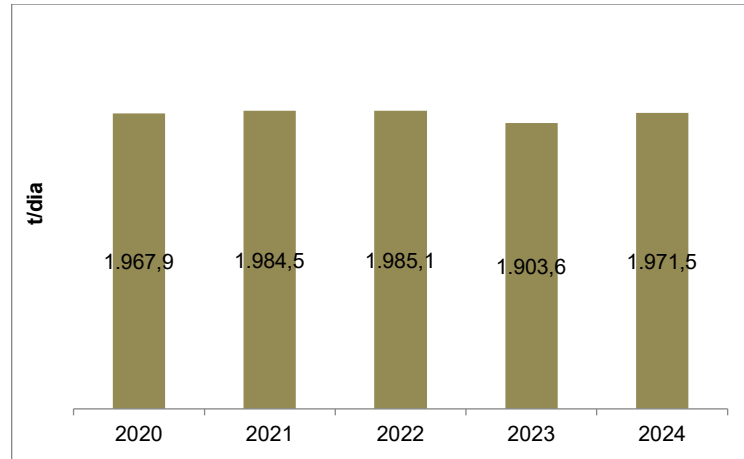
4.4.3. Manejo de Resíduos Sólidos

4.4.3.1. P.04-A - Resíduo sólido urbano gerado

O gráfico do indicador P.04-A – Resíduo Sólido Urbano Gerado (t/dia) demonstra estabilidade na geração de resíduos na UGRHI 02 entre 2020 e 2024, com valores variando de 1.967,9 a 1.985,1 toneladas por dia. Após um leve decréscimo em 2023 (1.903,6 t/dia), observa-se pequena recuperação em 2024 (1.971,5 t/dia), indicando retorno aos patamares anteriores (**Figura 33**). Essa constância sugere tendência de estabilização do volume de resíduos urbanos, possivelmente associada ao comportamento populacional e à manutenção dos padrões de consumo e geração per capita. Apesar da estabilidade, o volume total permanece elevado, reforçando a importância de ampliar ações de redução, reutilização e reciclagem, bem como de aperfeiçoar a gestão integrada dos resíduos sólidos para mitigar impactos ambientais e otimizar a disposição final.



Figura 33 - P.04-A - Resíduo sólido urbano gerado: t/dia.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

Os dados do indicador por município mostram forte concentração da geração de resíduos nos principais centros urbanos da UGRHI 02, com destaque para São José dos Campos (781,0 t/dia), Taubaté (282,9 t/dia), Jacareí (221,9 t/dia), Pindamonhangaba (149,3 t/dia) e Guaratinguetá (104,3 t/dia), que juntos representam a maior parte do total gerado na UGRHI. Municípios de médio porte, como Caçapava, Lorena e Cruzeiro, apresentam volumes compatíveis com seu perfil populacional, enquanto os menores, como Arapeí, Redenção da Serra e Monteiro Lobato, registram valores inferiores a 2 t/dia (**Tabela 7**).

Tabela 7 - P.04-A - Resíduo sólido urbano gerado nos municípios da UGRHI 02 (2024).

Município	P.04-A (t/dia)
Aparecida	26,2
Arapeí	1,2
Areias	1,7
Bananal	5,6
Caçapava	68,2
Cachoeira Paulista	21,2
Canas	3,3
Cruzeiro	59,7
Cunha	8,7
Guararema	22,3
Guaratinguetá	104,3
Igaratá	6,1
Jacareí	221,9
Jambeiro	2,2
Lagoinha	2,4
Lavrinhas	4,7
Lorena	67,9
Monteiro Lobato	1,3
Natividade da Serra	2,1
Paraibuna	3,8
Pindamonhangaba	149,3
Piquete	8,2
Potim	11,0



Município	P.04-A (t/dia)
Queluz	5,3
Redenção da Serra	1,8
Roseira	7,4
Santa Branca	8,8
Santa Isabel	34,3
São José do Barreiro	1,9
São José dos Campos	781,0
São Luiz do Paraitinga	4,4
Silveiras	2,2
Taubaté	282,9
Tremembé	38,3

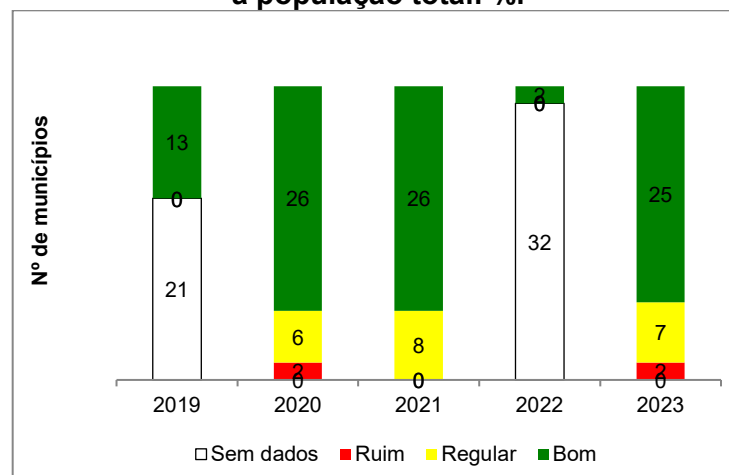
Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.4.3.2. E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total

O gráfico do indicador E.06-B (**Figura 34**) demonstra elevado nível de atendimento na UGRHI 02, com predominância da classificação “boa” ao longo do período analisado. Em 2020 e 2021, a maioria dos municípios apresentou bom desempenho (26 municípios), refletindo ampla cobertura dos serviços de coleta. Em 2022, observa-se uma lacuna significativa de informações, com 32 municípios sem dados, o que limita a análise do período. Já em 2023, o cenário volta a se consolidar, com 25 municípios classificados como “bons”, 7 em situação “regular” e apenas 3 “ruins”, confirmando a manutenção de uma cobertura expressiva do serviço na região.

Apesar dos resultados positivos, a ausência de dados em parte da série e a existência de municípios com desempenho insatisfatório indicam a necessidade de fortalecer o monitoramento e garantir a universalização da coleta, assegurando qualidade e regularidade do serviço em todos os municípios da unidade.

Figura 34 - E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total: %.

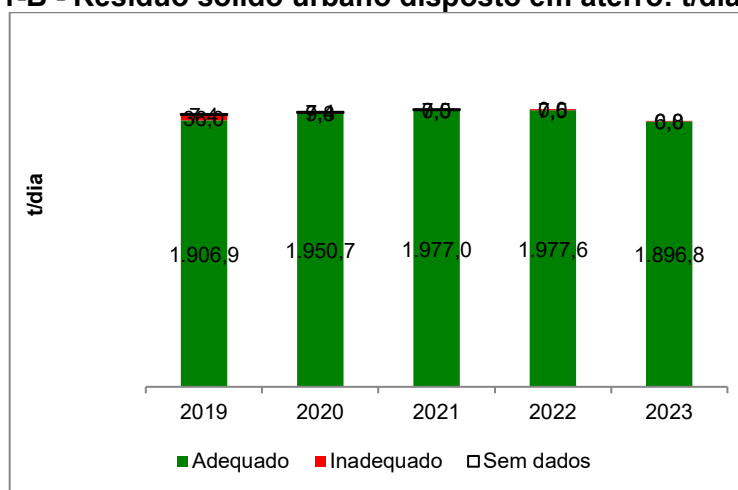


Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.4.3.3. R.01-B - Resíduo sólido urbano disposto em aterro

O indicador R.01-B – Resíduo Sólido Urbano disposto em aterro (t/dia de resíduo/IQR) evidencia alto padrão de adequação na destinação final dos resíduos na UGRHI 02, com praticamente 100% dos volumes destinados a aterros classificados como adequados entre 2019 e 2023. Os valores totais variaram de 1.906,9 a 1.977,6 t/dia, com leve redução em 2023 (1.896,8 t/dia), sem comprometer o desempenho geral (**Figura 35**). A parcela disposta de forma inadequada manteve-se inferior a 1%, demonstrando gestão consolidada e alinhada às diretrizes da Política Nacional de Resíduos Sólidos, embora seja essencial manter o monitoramento contínuo e a eficiência operacional dos aterros regionais.

Figura 35 - R.01-B - Resíduo sólido urbano disposto em aterro: t/dia de resíduo/IQR.



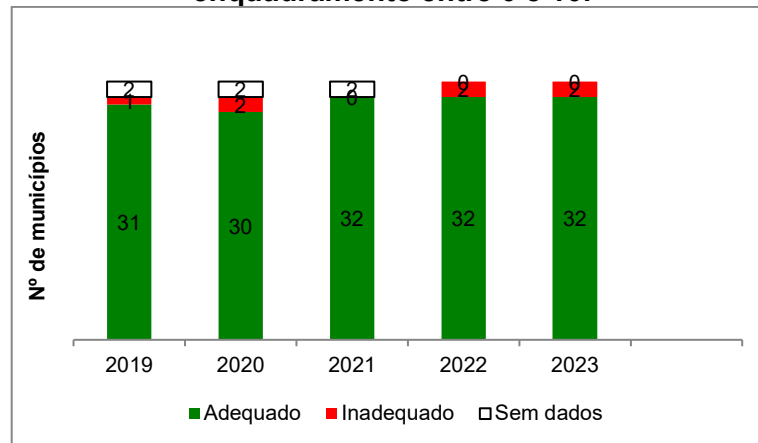
Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.4.3.4. R.01-C - IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido urbano

O gráfico do indicador R.01-C evidencia predominância de municípios com destinação adequada ao longo de todo o período analisado (2019-2023). A quantidade de municípios com instalações classificadas como adequadas manteve-se estável, variando entre 30 e 32 municípios, o que representa a maioria da UGRHI 02 (**Figura 36**). Observa-se, entretanto, um aumento pontual de unidades classificadas como inadequadas em 2022 e 2023 (9 municípios), sinalizando possíveis fragilidades operacionais ou de licenciamento ambiental em parte das áreas de disposição. A presença de poucos municípios sem dados em alguns anos indica avanço na regularização e monitoramento dos sistemas de destinação final, embora seja recomendável o fortalecimento da gestão e fiscalização ambiental para garantir a manutenção da conformidade e a eliminação de passivos associados a aterros irregulares.



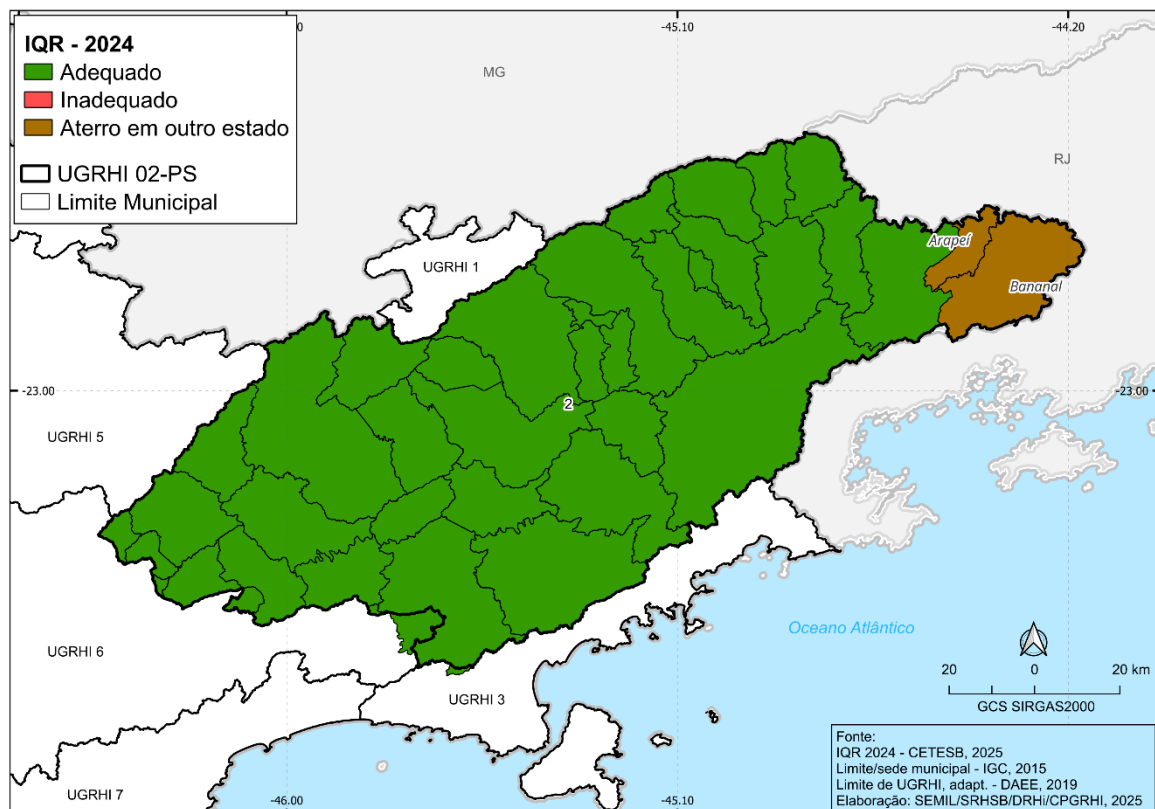
Figura 36 - R.01-C - IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido urbano: enquadramento entre 0 e 10.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

O mapa da **Figura 37** demonstra que quase todos os municípios da UGRHI 02 possuem destinação final adequada dos resíduos sólidos urbanos, refletindo gestão consolidada e em conformidade ambiental. Apenas Arapeí e Bananal destinam seus resíduos para aterros em outro estado, situação pontual que requer acompanhamento técnico. A predominância da classificação “adequado” confirma o bom desempenho regional na disposição final, embora seja necessário manter o monitoramento e a fiscalização para garantir a continuidade da conformidade e a prevenção de passivos ambientais.

Figura 37 - R.01-C - IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido urbano em 2024.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.



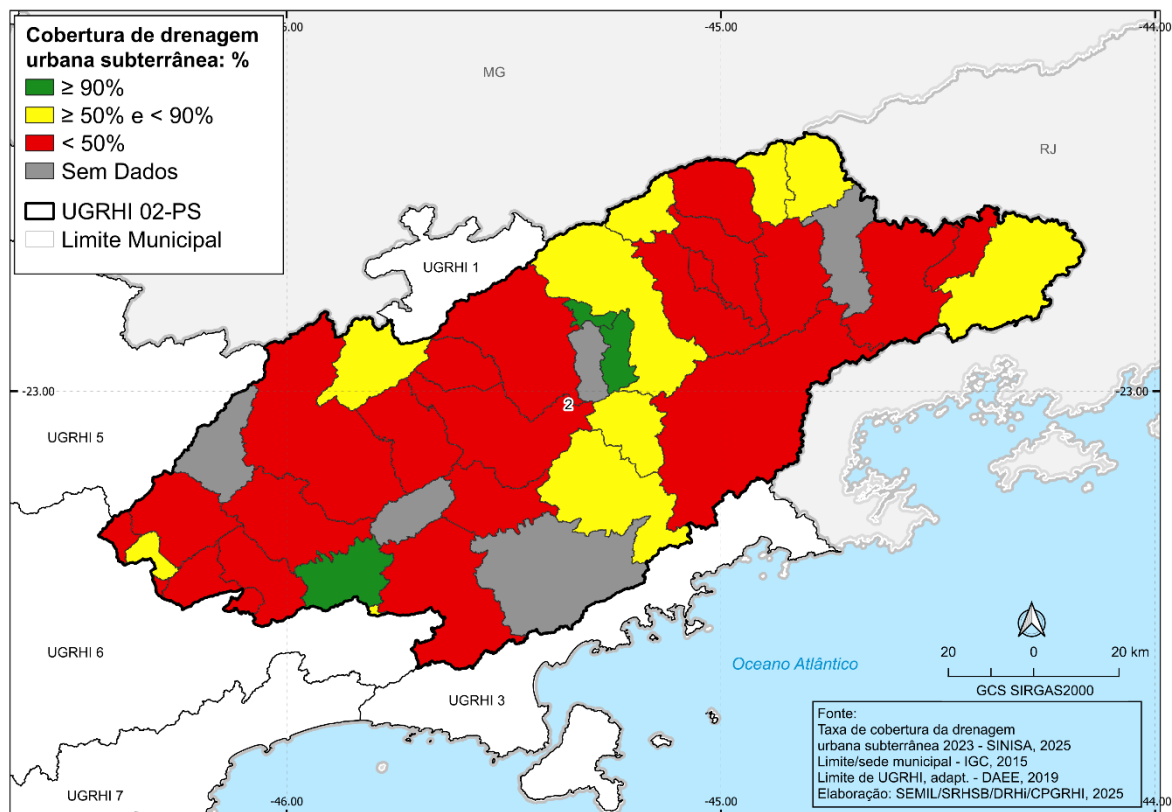
4.4.4. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

4.4.3.1. E.06-G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea

A taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea (E.06-G) na UGRHI 02 permanece em níveis reduzidos, embora apresente ligeira melhora nos últimos anos. Entre 2015 e 2023, a maior parte dos municípios manteve cobertura inferior a 50%, enquanto apenas três alcançaram índices acima de 90%.

O mapa de cobertura de drenagem urbana subterrânea (2023) confirma esse cenário, evidenciando baixa cobertura e forte desigualdade entre os municípios da bacia. Grande parte do território encontra-se abaixo de 50% de cobertura, com extensas áreas classificadas em vermelho, representando deficiências estruturais significativas. Apenas Taubaté e São José dos Campos apresentam índices superiores a 90%, resultado de maior grau de urbanização e de investimentos consolidados em infraestrutura. As faixas intermediárias, entre 50% e 90%, aparecem de forma pontual, enquanto vários municípios ainda carecem de dados atualizados, evidenciando lacunas de informação que dificultam o planejamento e o acompanhamento das ações na área de drenagem urbana (**Figura 38**).

Figura 38 - E.06-G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea em 2023.



Fonte: SIMA/DRHI, 2025.

Esse cenário reforça a necessidade de aprimorar o planejamento urbano e o monitoramento da drenagem, sobretudo nos municípios com baixa cobertura, a fim de mitigar riscos de alagamentos e inundações e melhorar a resiliência urbana frente a eventos extremos. A expansão das redes subterrâneas e a adoção de soluções sustentáveis de drenagem são essenciais para minimizar alagamentos e aumentar a resiliência urbana diante de eventos hidrológicos extremos.

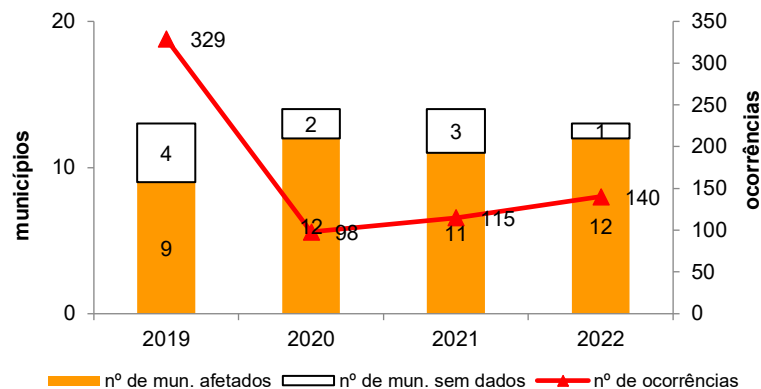


4.4.3.2. E.08-A - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana: nº de ocorrências/ano

O gráfico do indicador E.08-A (**Figura 39**) mostra alta variabilidade na frequência e na abrangência dos eventos entre 2019 e 2022 na UGRHI 02. Em 2019, observou-se o maior número de ocorrências (329 registros) em 9 municípios afetados, possivelmente associado a episódios extremos de precipitação. Nos anos seguintes, houve redução expressiva, com 78 ocorrências em 2020 e 115 em 2021, mantendo-se 140 em 2022, distribuídas em cerca de 11 a 12 municípios.

Apesar da diminuição no número de eventos, a recorrência anual e a dispersão territorial indicam persistência da vulnerabilidade urbana a eventos hidrológicos, especialmente em áreas com drenagem deficiente e alta impermeabilização. Os dados reforçam a necessidade de planejamento integrado de drenagem e adaptação climática, com foco em infraestrutura verde, sistemas de alerta e medidas preventivas de mitigação de riscos urbanos.

Figura 39 - E.08-A - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.4.3.3. E.08-B - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação

O indicador E.08-B mostra melhora significativa na UGRHI 02, com redução das áreas vulneráveis. Entre 2019 e 2023, o número de municípios sem dados caiu de 4 para 0, enquanto aqueles com menos de 5% dos domicílios em risco aumentaram de 22 para 30. A presença de municípios com mais de 10% de domicílios vulneráveis reduziu-se para apenas dois casos (**Tabela 8**). Esses resultados refletem avanços na gestão urbana e nas obras de drenagem, embora persistam pontos críticos que exigem ações estruturais e preventivas para ampliar a resiliência frente às inundações.



Tabela 8 - E.08-B - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação: %.

Ano	Sem dados	>10%	> 5% e <=10	<=5%
2019	4	5	3	22
2020	2	3	3	26
2021	3	4	4	23
2022	1	5	4	24
2023	0	2	2	30

Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.4.3.4. I.02-C - População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes

O indicador I.02-C demonstra redução dos impactos e aprimoramento do monitoramento na UGRHI 02 (**Tabela 9**). Em 2023, embora cinco municípios tenham sido atingidos, não houve registro de população afetada, indicando eficácia das medidas preventivas e de resposta implantadas. A eliminação das lacunas de dados reforça o avanço na gestão e comunicação de riscos, refletindo uma maior capacidade de resiliência urbana frente a eventos hidrológicos extremos.

Tabela 9 - I02-C - População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes: n° de hab/ano.

Ano	n° de mun. afetados	pop. afetada (mil hab.ano)	Munic. sem pop. afetada	n° de mun. sem dados
2019	3	0,85	0	31
2020	3	0,02	0	31
2021	2	0,19	29	3
2022	5	0,98	28	1
2023	5	0,00	29	0

Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.5. Qualidade das Águas

4.5.1. Qualidade das Águas Superficiais

Os índices de qualidade são instrumentos que fornecem uma visão integrada da condição das águas, reunindo em um único indicador os resultados de diversas variáveis analisadas. Com o objetivo de tornar essas informações mais acessíveis ao público em geral, a CETESB adota índices específicos que expressam a qualidade da água conforme seus diferentes usos. A **Figura 40** apresenta as categorias e faixas de classificação utilizadas para a interpretação desses índices pela CETESB.



Figura 40 - Categorias e faixas de classificação dos Índices de Qualidade de Água conforme CETESB.

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

Legenda: 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 Fitoplanc-tônica; ICZ - Índice da Comunidade Zooplanc-tônica; IB - Índice de Balneabilidade

Fonte: CETESB, 2024.

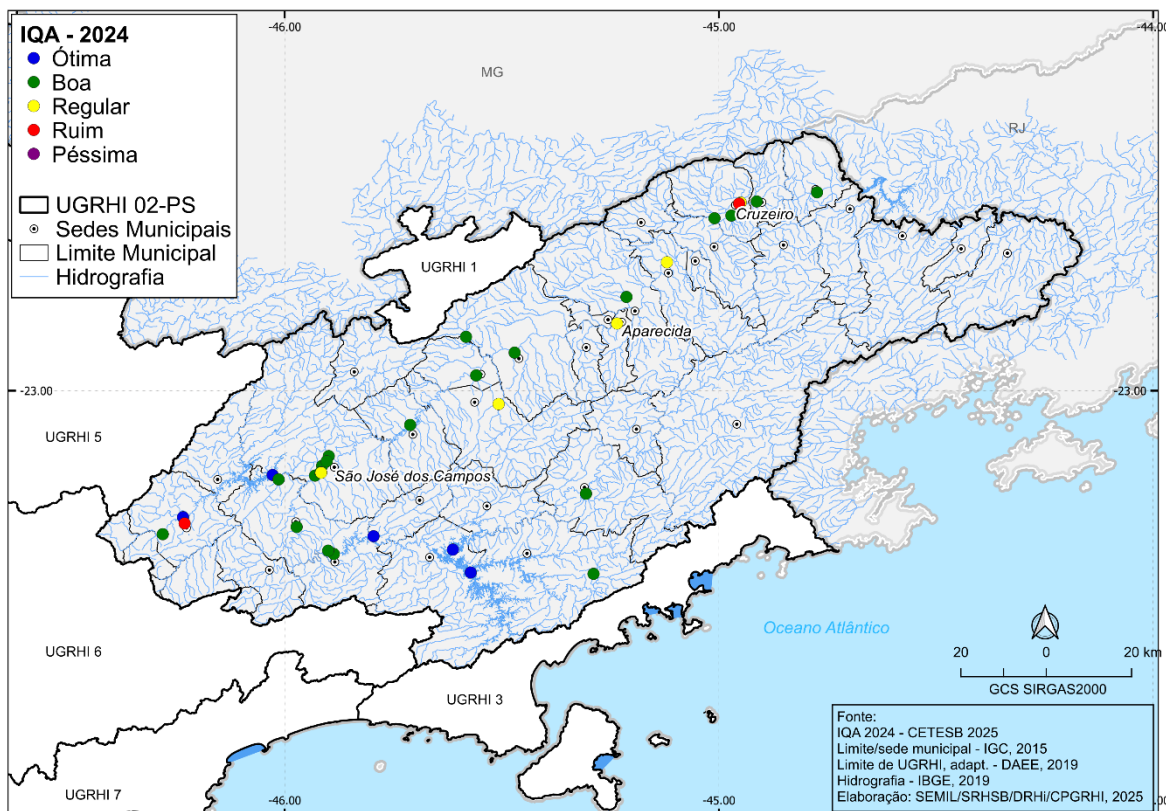
4.5.1.1. E.01-A - IQA - Índice de Qualidade das Águas

O Índice de Qualidade das Águas (IQA) avalia de forma integrada a qualidade dos corpos d'água, considerando variáveis ligadas à presença de efluentes sanitários e industriais. Entre 2020 e 2024, a UGRHI 02 manteve predominância das classes “Boa” e “Ótima”, refletindo condições estáveis e satisfatórias de qualidade hídrica. Houve aumento pontual das classes “Regular” e “Ruim” a partir de 2022, principalmente em áreas urbanas e industriais, evidenciando pressões antrópicas localizadas. Em 2024, as melhores condições concentram-se nas regiões de São José dos Campos e no Reservatório do Paraibuna, enquanto Cruzeiro e Pindamonhangaba apresentaram índices mais críticos (**Figura 41**).

O conjunto dos resultados indica tendência de estabilidade, reforçando a importância de ações contínuas de saneamento e controle de efluentes para preservar a qualidade das águas superficiais da bacia.



Figura 41 - IQA - Índice de Qualidade das Águas em 2024.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

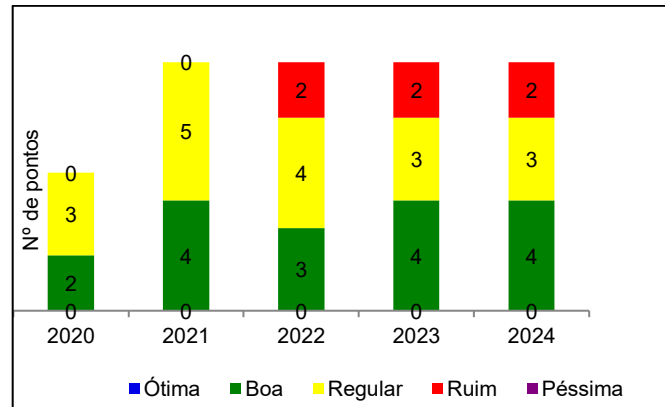
4.5.1.2. E.01-B - IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público

O indicador E.01-B – IAP revela que, entre 2020 e 2024, a qualidade das águas brutas para abastecimento público na UGRHI 02 manteve-se predominantemente entre as classes “Boa” e “Regular”, com poucos registros de condição “Ruim” e ausência de águas “Péssimas” ou “Ótimas”, caracterizando um padrão intermediário e estável de qualidade, conforme gráfico da **Figura 42**.

As melhores condições concentram-se nas regiões de São José dos Campos e do médio Paraíba do Sul, enquanto Aparecida e Pindamonhangaba apresentam maior influência de efluentes domésticos e industriais (**Figura 43**). O cenário reforça a necessidade de continuidade das ações de saneamento e controle da poluição difusa, fundamentais para assegurar a segurança e a sustentabilidade do abastecimento público.

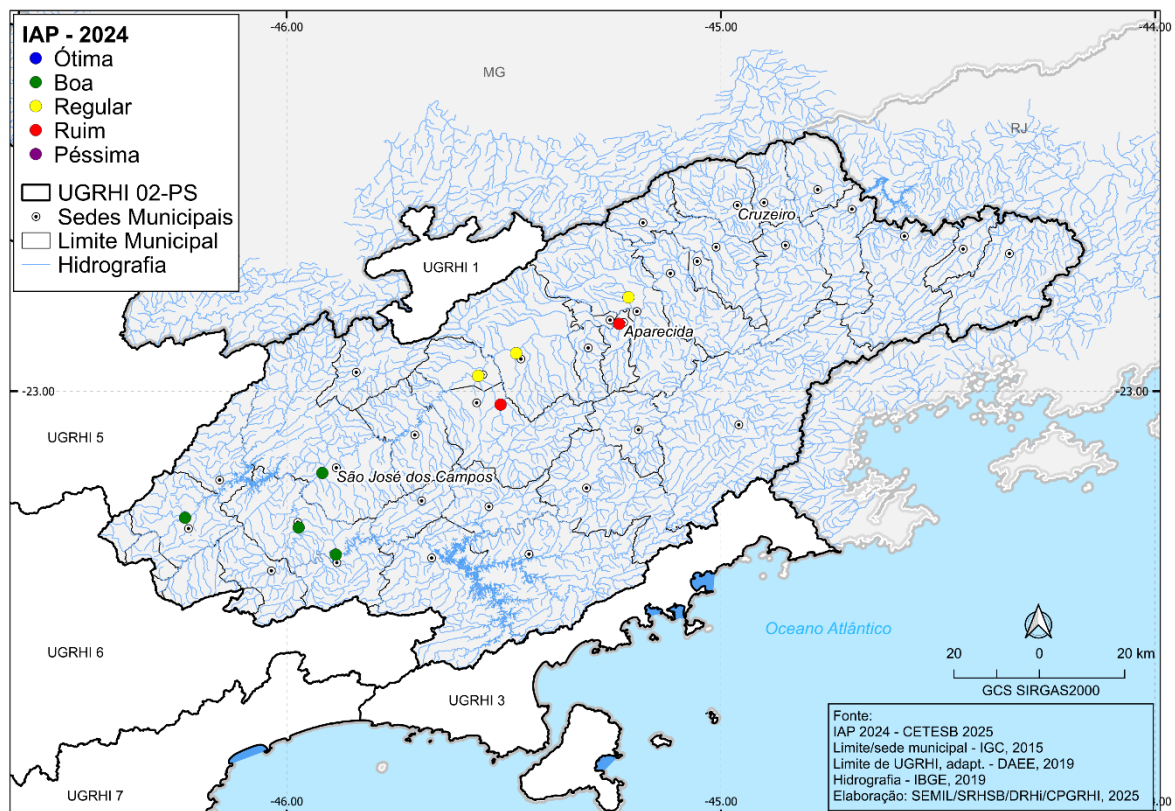


Figura 42 - E.01-B - IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público: nº de pontos por categoria.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

Figura 43 - IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público em 2024.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

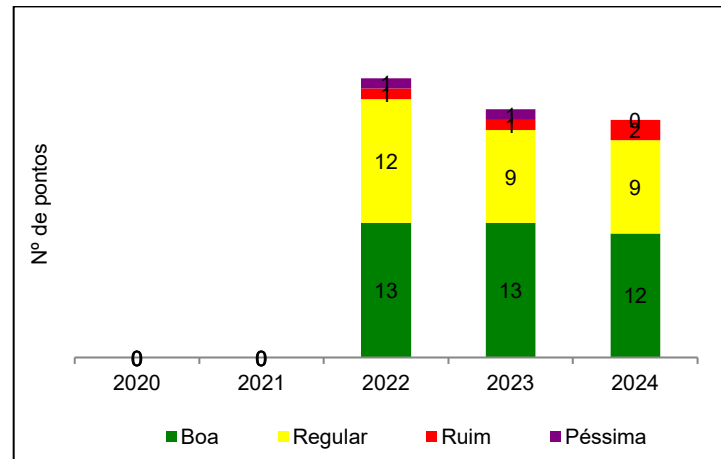
4.5.1.3. E.01-C - IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática

O gráfico do indicador E.01-C mostra que, entre 2022 e 2024, a qualidade das águas superficiais da UGRHI 02 manteve-se predominantemente entre as classes “Boa” e “Regular”, refletindo condições favoráveis à manutenção dos ecossistemas aquáticos. Em 2024, observa-se leve redução na quantidade de pontos “Bons” (de 13 para 12) e persistência de dois pontos “Ruins”, o que evidencia a necessidade



de ações de controle de efluentes e redução da carga poluidora difusa para garantir a proteção efetiva da biota aquática e dos ecossistemas da bacia (Figura x).

Figura 44 - E.01-C - IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática: nº de pontos por categoria.

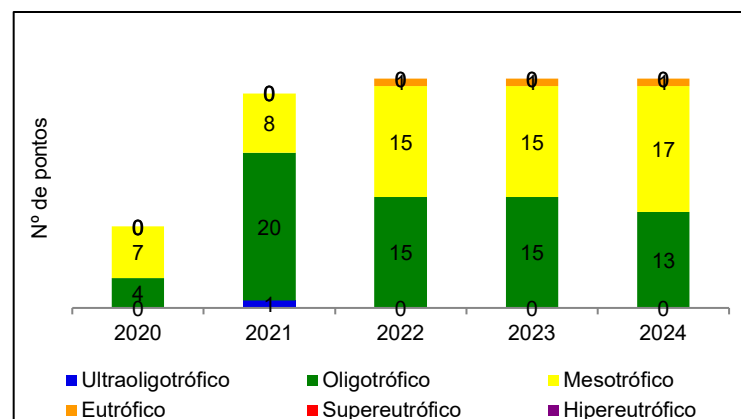


Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.5.1.4. E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico

O indicador E.01-D – IET (Índice de Estado Trófico) mostra que, entre 2020 e 2024, a UGRHI 02 manteve boas condições tróficas, com predominância das classes oligotrófica e mesotrófica, indicando baixo a moderado nível de nutrientes e ausência de eutrofização significativa. A partir de 2021, o número de pontos oligotróficos aumentou, estabilizando-se nos anos seguintes, enquanto ocorrências eutróficas e supereutróficas foram pontuais. O resultado demonstra estabilidade na qualidade das águas, embora o leve aumento de pontos mesotróficos em 2024 indique a necessidade de atenção às fontes difusas e ao controle de efluentes urbanos e agrícolas (**Figura 45**).

Figura 45 - E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico: nº de pontos por categoria.

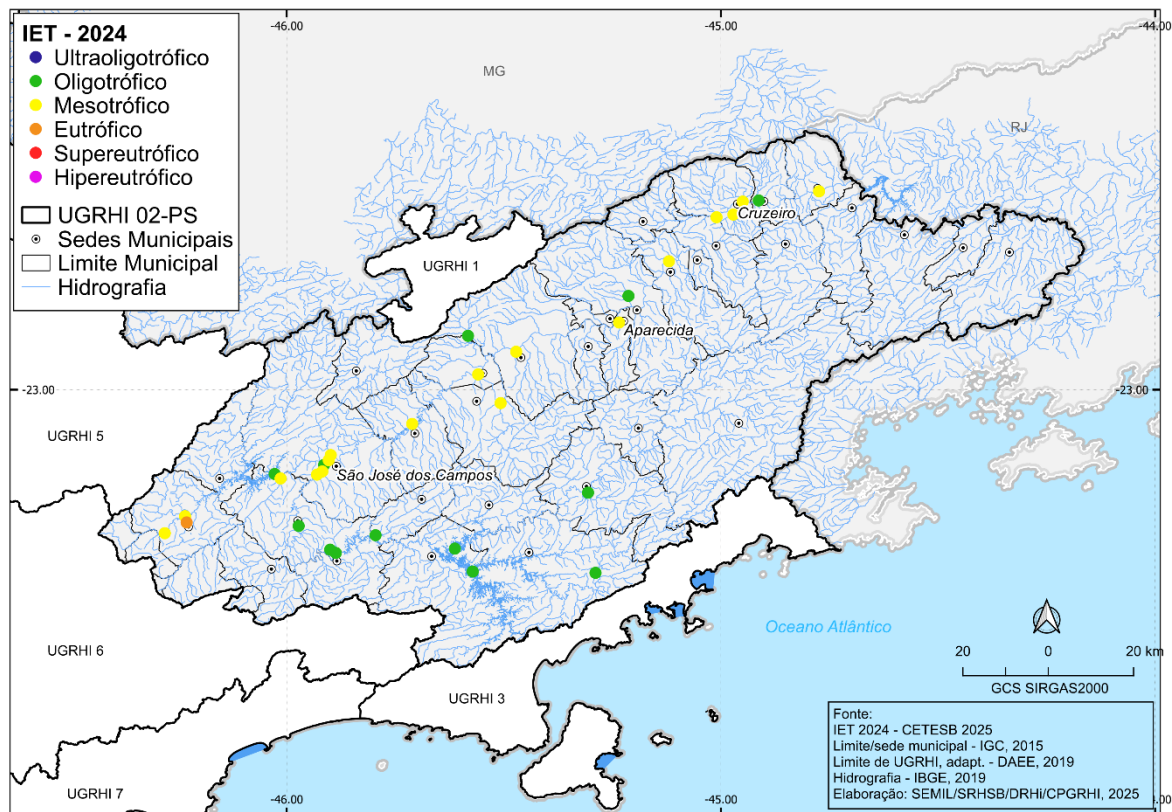


Fonte: SIMA/DRHi, 2025.



O mapa da **Figura 46** apresenta a distribuição espacial do Índice do Estado Trófico (IET) de 2024 na UGRHI 02, a partir dos pontos de monitoramento da CETESB, classificados de ultraoligotrófico a hipereutrófico conforme os níveis de nutrientes e matéria orgânica nos corpos d'água. De modo geral, observa-se uma condição trófica predominantemente satisfatória, embora persistam áreas com maior pressão ambiental ao longo do eixo urbano da bacia. Não foram registrados estados tróficos extremos em 2024; contudo, a ocorrência de vários pontos eutróficos indica a necessidade de ações estruturais e integradas para conter o avanço da degradação, sobretudo em trechos mais densamente povoados.

Figura 46 - IET - Índice de Estado Trófico (2024)



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.5.1.5. E.01-E - Concentração de oxigênio dissolvido (atendimento à legislação)

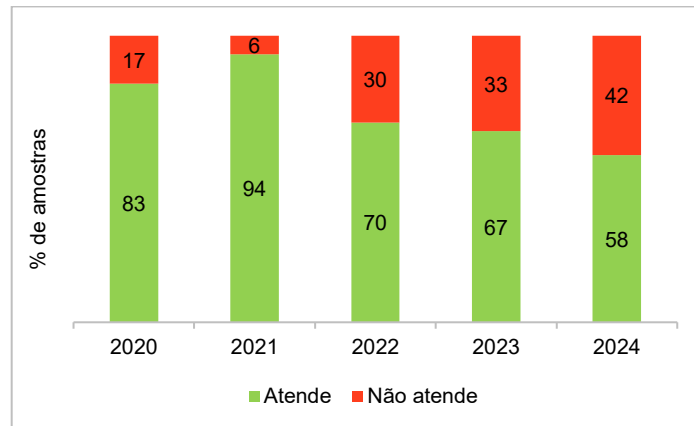
O gráfico do indicador E.01-E – Concentração de Oxigênio Dissolvido evidencia uma tendência de redução gradual da conformidade entre 2020 e 2024 na UGRHI 02. Em 2020 e 2021, os resultados foram bastante positivos, com 83% e 94% das amostras atendendo aos padrões legais, respectivamente. A partir de 2022, observa-se queda progressiva, com os índices de conformidade diminuindo para 70% em 2022, 67% em 2023 e 58% em 2024, o que representa um aumento expressivo das amostras fora do padrão, passando de 6% para 42% no período (**Figura 47**).

Essa tendência indica piora na oxigenação dos corpos d'água, possivelmente associada ao lançamento de efluentes orgânicos, ao aumento da carga de matéria orgânica e à redução da capacidade de autodepuração em determinados trechos. O cenário reforça a necessidade de ações de controle de poluição e ampliação do



tratamento de esgotos urbanos e industriais, especialmente nas áreas mais impactadas.

Figura 47 - E.01-E - Concentração de oxigênio dissolvido: % de amostras que atendem à legislação.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.5.1.6. E.01-G - IB - Índice de Balneabilidade das praias em reservatórios e rios

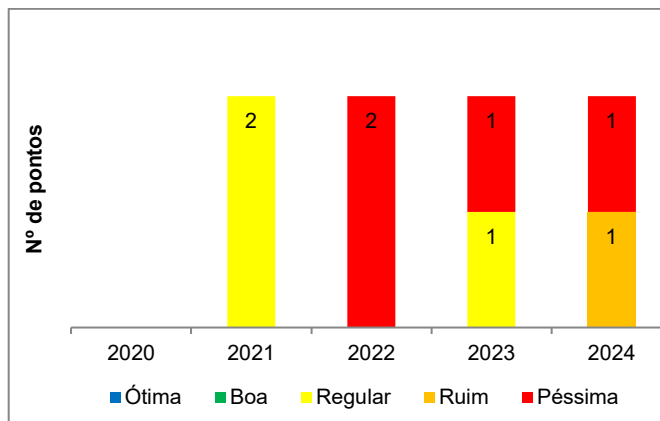
O gráfico do indicador E.01-G – IB (Índice de Balneabilidade das praias em reservatórios e rios) mostra que, entre 2020 e 2024, a qualidade das águas para recreação de contato primário na UGRHI 02 apresentou predomínio das classes “Regular”, “Ruim” e “Péssima”, sem registros de praias classificadas como “Boas” ou “Ótimas” (**Figura 48**).

Em 2021, as duas praias monitoradas foram classificadas como “Regulares”, mas, a partir de 2022, houve piora na balneabilidade, com a maior parte dos pontos passando para as categorias “Ruim” e “Péssima”, situação que se manteve até 2024 (**Tabela 10**). Esse comportamento indica baixa frequência de praias próprias para banho e contaminação microbiológica recorrente, relacionada principalmente ao lançamento de esgotos sem tratamento e à falta de infraestrutura de saneamento nas áreas de entorno.

O cenário evidencia a necessidade de ações de despoluição e melhoria do tratamento de efluentes para recuperação da qualidade recreacional das águas na bacia.



Figura 48 - E.01-G - IB - Índice de Balneabilidade das praias em reservatórios e rios: nº de pontos por categoria.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

Tabela 10 - Índice de Balneabilidade das praias em reservatórios e rios na UGRHI 02 em 2024.

Código	Corpo Hídrico	Local de Amostragem	Qualificação anual
RIBG 02352	Ribeirão Grande	Na Prainha, ao lado do estrada para capela de N. Sra. Aparecida	Péssima
UAMA 00501	Rio Piracuama	À montante da Estação Centenário	Ruim

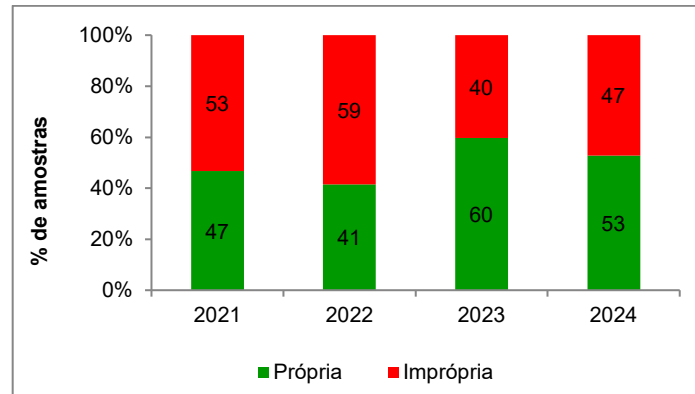
Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.5.1.7. 1.05-B - Classificação semanal das praias de rios e reservatórios

A **Figura 49** mostra que, entre 2021 e 2024, a qualidade das águas para recreação na UGRHI 02 apresentou alta variabilidade, com alternância entre períodos de melhora e piora na balneabilidade. Em 2021, 47% das amostras foram classificadas como “Próprias”, percentual que caiu para 41% em 2022, indicando agravamento das condições sanitárias. Em 2023, observou-se melhora significativa, com 60% das amostras próprias, resultado de condições climáticas mais favoráveis ou redução temporária de cargas poluidoras. No entanto, em 2024 houve nova queda, com 53% das amostras consideradas próprias e 47% impróprias, sinalizando persistência de contaminação microbiológica relacionada ao lançamento de esgotos sem tratamento.



Figura 49 - I.05-B - Classificação semanal das praias de rios e reservatórios: % de amostras por classificação.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

A série evidencia que a balneabilidade permanece instável e vulnerável a pressões antrópicas, reforçando a necessidade de ações estruturais de saneamento e monitoramento contínuo para garantir a segurança sanitária das áreas recreacionais.

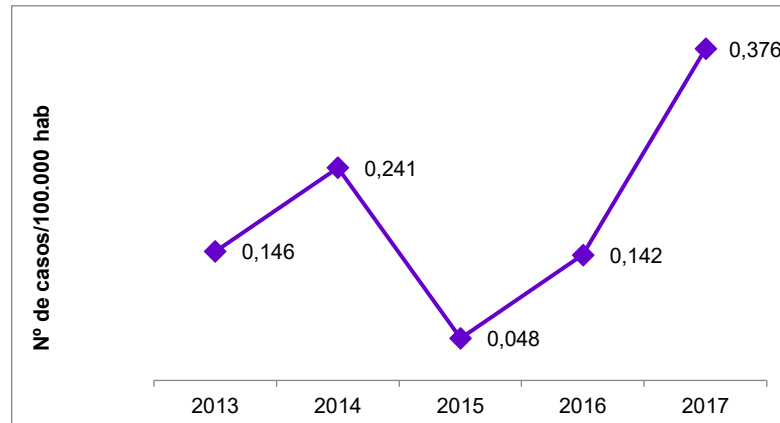
4.5.1.8. I.01-B - Incidência de esquistossomose autóctone

O gráfico do indicador evidencia forte variação na taxa de ocorrência de casos por 100.000 habitantes no período de 2013 a 2017, com elevação expressiva em 2017 (0,376 casos/100.000 hab) após oscilações nos anos anteriores - destaque para a redução em 2015 (0,048) e posterior retomada do crescimento. Essa tendência pode refletir melhorias nos mecanismos de registro e vigilância, bem como flutuações associadas a fatores ambientais ou operacionais (**Figura 50**).

No entanto, a ausência de dados atualizados após 2017 impede a avaliação da evolução recente do indicador e a identificação de possíveis mudanças no padrão de ocorrência. A falta de continuidade na série histórica compromete o acompanhamento de riscos e a eficácia das políticas públicas de controle e prevenção, reforçando a necessidade de atualização periódica e integração das bases de dados ambientais e de saúde.



Figura 50 - I.01-B - Incidência de esquistossomose autóctone: nº de casos notificados/100.000 hab. Ano.

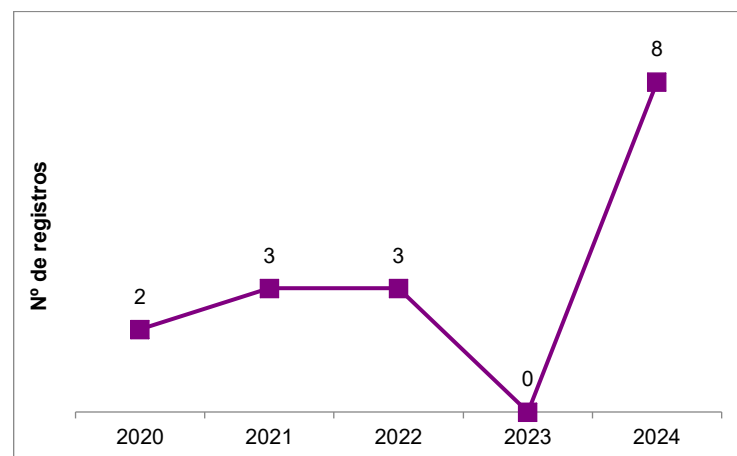


Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.5.1.9. I.02-A - Registro de reclamação de mortandade de peixes

O gráfico do indicador I.02-A – Registro de mortandade de peixes mostra baixa variação entre 2020 e 2022, com até 3 registros anuais, seguida de ausência de ocorrências em 2023 e aumento expressivo em 2024 (8 registros), como mostra o gráfico da **Figura 51**. Essa elevação indica retomada de eventos críticos, possivelmente relacionados a descargas irregulares ou degradação da qualidade da água, evidenciando a necessidade de reforçar o monitoramento e a resposta ambiental na UGRHI.

Figura 51 - I.02-A - Registro de reclamação de mortandade de peixes: nº de registros/ano.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.5.2. Qualidade das Águas Subterrâneas

A avaliação da qualidade das águas subterrâneas tem como base os principais instrumentos legais que definem os limites de potabilidade e segurança à saúde humana. Entre eles destacam-se a Portaria GM/MS nº 888/2021, que estabelece os padrões nacionais de potabilidade para substâncias químicas e microbiológicas;



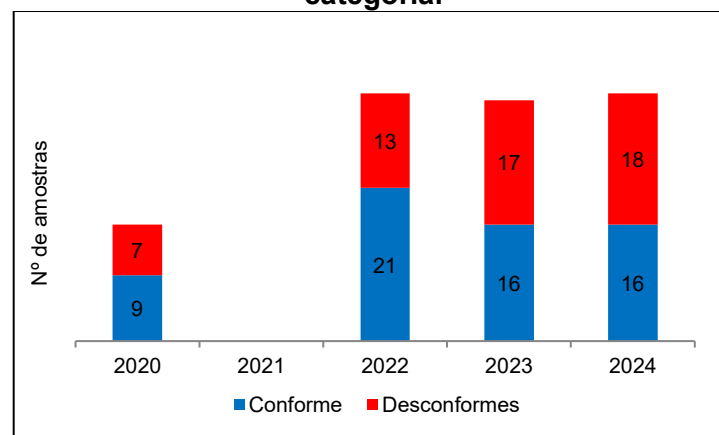
a Lista de Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas (CETESB, 2021), que fixa os Valores de Intervenção (VI) para substâncias de risco à saúde; e as Resoluções CONAMA nº 420/2009 e nº 396/2008, que tratam, respectivamente, dos valores orientadores para proteção da qualidade e da classificação das águas subterrâneas.

Complementarmente, os Valores de Referência de Qualidade (VRQ) da CETESB (2007) representam os valores de base dos aquíferos paulistas, definidos a partir das séries históricas da Rede de Monitoramento de 1994 a 2006. Esses referenciais normativos orientam a interpretação dos resultados obtidos nas análises e fundamentam a gestão da qualidade das águas subterrâneas no Estado.

4.5.2.1. I.05-C - Classificação da água subterrânea

O gráfico do indicador I.05-C (**Figura 52**) mostra um aumento expressivo no número total de amostras analisadas entre 2020 e 2024, passando de 16 para 34. Observa-se que a proporção de amostras desconformes (em vermelho) cresceu de 7 em 2020 para 18 em 2024, enquanto as conformes (em azul) mantiveram-se estáveis a partir de 2022, em torno de 16 a 21 registros. Essa tendência indica uma ampliação do monitoramento da qualidade da água subterrânea na região, mas também evidencia persistência e leve agravamento nas não conformidades, possivelmente associadas a contaminações locais ou variações de parâmetros físico-químicos fora dos padrões de potabilidade, demandando ações contínuas de controle e mitigação de fontes de poluição difusa e pontual.

Figura 52 - I.05-C - Classificação da água subterrânea: nº de amostras por categoria.



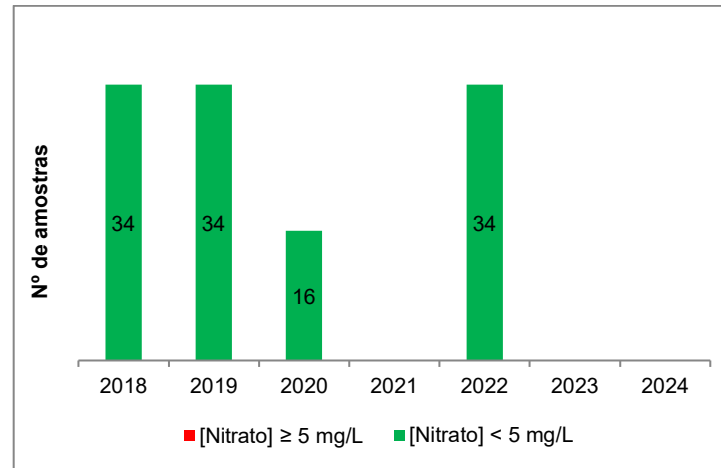
Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.5.2.2. E.02-A - Concentração de Nitrato

O gráfico do indicador E.02-A (**Figura 53**) mostra que, entre 2018 e 2022, todas as amostras apresentaram concentrações inferiores a 5,0 mg/L, classificando-se dentro do padrão de qualidade aceitável. Destaca-se, contudo, a redução significativa no número de amostras analisadas em 2020, quando apenas 16 coletas foram realizadas, em comparação às 34 registradas nos demais anos. Além disso, observa-se a ausência de dados a partir de 2023, o que limita a avaliação da tendência recente de qualidade das águas subterrâneas quanto à presença de nitrato e reforça a necessidade de retomada e continuidade do monitoramento sistemático desse parâmetro na região.



Figura 53 - E.02-A - Concentração de Nitrato: nº de amostras em relação ao valor de referência.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.5.2.3. E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas

O Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) expressa o percentual de amostras conformes em relação ao total de coletas anuais de água bruta, refletindo a qualidade das águas monitoradas pela Rede de Qualidade. As categorias de enquadramento são: Boa (67,1% a 100%), Regular (33,1% a 67%) e Ruim (0% a 33%). Considera-se amostra conforme aquela cujos resultados de todos os parâmetros analisados atendem aos padrões nacionais de potabilidade definidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, que estabelece limites para substâncias químicas e microbiológicas associadas ao risco à saúde humana.

O indicador E.02-B para a UGRHI 02 revela oscilações significativas na qualidade das águas subterrâneas entre 2015 e 2024. Os valores do IPAS variaram entre 44,1% e 64,7% até 2019, indicando uma condição intermediária de potabilidade, com presença recorrente de metais como ferro, manganês e urânio, além de coliformes totais e bactérias heterotróficas. Após lacunas de dados entre 2020 e 2021, observa-se a retomada do monitoramento em 2022, com IPAS de 61,8%, mas uma queda acentuada nos anos seguintes (48,5% em 2023 e 47,1% em 2024), sinalizando agravamento das desconformidades (**Tabela 11**).

Os parâmetros mais críticos no período recente incluem coliformes totais, *Escherichia coli*, ferro total, fluoreto, manganês, nitrogênio amoniacal e urânio, refletindo vulnerabilidade à contaminação antrópica e a necessidade de ações de controle e proteção dos aquíferos, especialmente nas áreas de maior densidade urbana e agrícola.



Tabela 11 - E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas: %.

Ano	IPAS (%)	Parâmetros Desconformes
2015	54,2	Arsênio, ferro, manganês, urânio, E. coli, fluoreto, bactérias heterotróficas, coliformes totais
2016	44,1	Arsênio, ferro, manganês, urânio, fluoreto, E. coli, bactérias heterotróficas, coliformes totais
2017	63,6	Chumbo, ferro, manganês, urânio, fluoreto, bactérias heterotróficas, coliformes totais
2018	58,8	Ferro, Fluoreto, Manganês, Urânio, Bactérias Heterotróficas, Coliformes totais, E. coli
2019	64,7	Ferro, Manganês, Urânio, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais
2020		sem dados
2021		sem dados
2022	61,8	Coliformes Totais, Escherichia Coli, Ferro Total, Fluoreto, Manganês total, Urânio total
2023	48,5	Alumínio Total, Coliformes Totais, Escherichia coli, Ferro Total, Fluoreto, Manganês Total, Urânio Total
2024	47,1	Coliformes Totais, Escherichia coli, Ferro total, Fluoreto, Manganês total, Nitrogênio Amoniacal, Urânio total

Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

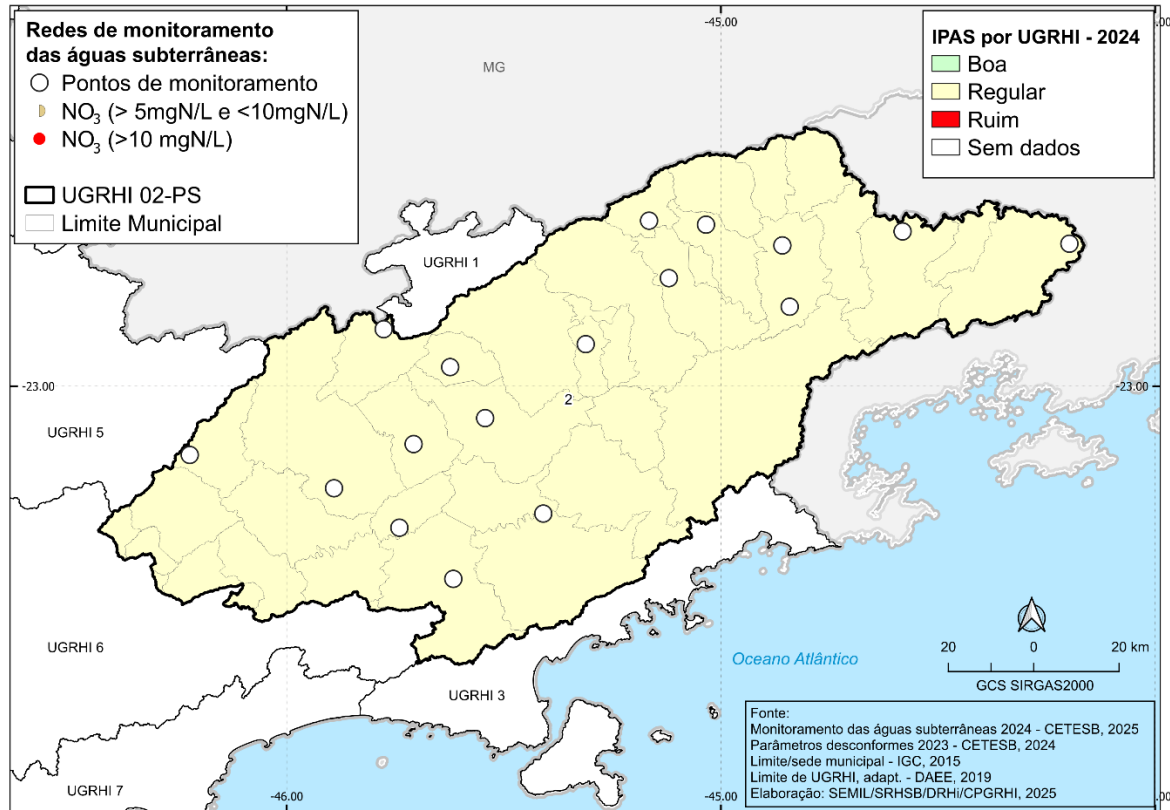
O mapa do indicador E.02-B mostra que toda a UGRHI 02 apresenta classificação “Regular”, indicando condição intermediária de potabilidade das águas subterrâneas (**Figura 54**).

Os pontos de monitoramento distribuídos no território evidenciam a cobertura da rede de controle de qualidade, sem ocorrência de concentrações críticas de nitrato (NO_3^-) acima dos limites de referência (5 mgN/L), já que não há registros de pontos em amarelo ou vermelho no mapa. Essa configuração sugere ausência de contaminação significativa por nitrato, embora a classificação “regular” do IPAS aponte presença de desconformidades em outros parâmetros, como ferro, manganês, fluoreto e coliformes, conforme dados complementares da CETESB.

A uniformidade espacial da classe “regular” reforça a necessidade de manutenção e ampliação da rede de monitoramento, a fim de detectar variações locais e aprimorar as ações preventivas de proteção dos aquíferos frente às pressões urbanas e agrícolas.



Figura 54 - E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas em 2024.



Fonte: SIMA/DRHI, 2025.

A **Figura 55** sintetiza a amostragem realizada em 2023, indicando os pontos da Rede de Qualidade nos quais foram coletadas amostras de água subterrânea e a respectiva conformidade dos resultados em relação aos padrões nacionais de potabilidade e de aceitação para consumo humano. A análise segue os limites estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021, que define parâmetros químicos, microbiológicos e organolépticos (como cor, odor e sabor) aplicáveis à água destinada ao consumo humano. Os dados indicam que a maioria dos pontos monitorados apresentou desconformidades em relação aos padrões de potabilidade, principalmente associadas aos parâmetros ferro (Fe) e manganês (Mn), além de ocorrências pontuais de coliformes totais (CT), *Escherichia coli* (EC), alumínio (Al) e urânio (U). Esses resultados apontam para vulnerabilidade à contaminação antrópica e geogeoquímica local, reforçando a importância de manter o monitoramento contínuo e medidas de proteção dos aquíferos na região.



Figura 55 - Amostras de água coletadas e situação de conformidade em relação aos padrões nacionais de potabilidade na UGRHI 02.

Município	Ponto	Profundidade de captação (m)	Nível Estático (m)	Latitude (S)	Longitude (O)''	2023	
						1ª	2ª
Bananal	PC00200P	22 a 101	5	22° 40' 19"	44° 11' 51"	Fe, Mn	Fe, Mn
Caçapava	TA00021P	93 a 196	47	23° 07' 59"	45° 42' 28"		
Cachoeira Paulista	TA00364P	54 a 100	57	22° 37' 41"	45° 02' 04"	Fe	Fe, CT
Igaratá	PC00344P	14 a 90	2	23°09' 29"	46° 13' 24"	F, CT	F
Jambeiro	PC00060P	48 a 199	0	23° 19' 32"	45° 44' 26"		
Lorena	TA00198P	84 a 217	81	22° 45' 04"	45° 07' 12"		CT, EC
Monteiro Lobato	PC00260P	30 a 250	30	22° 52' 07"	45° 46' 36"	Fe, Mn	Fe, Mn, CT
Natividade da Serra	PC00368P	26 a 90	7	23° 17' 35"	45° 24' 33"		
Paraibuna	PC00366P	47 a 180	9	23° 26' 36"	45° 36' 59"		
Piquete	PC00343P	20 a 150	16	22° 37' 08"	45° 09' 56"	U	U
Roseira	TA00201P	82 a 206	33	22° 54' 11"	45° 18' 41"		Mn
São José do Barreiro	PC00422P	46 a 200	8	22° 38' 37"	44° 34' 54"	U	
São José dos Campos	TA00128P	78 a 152	72	23° 14' 05"	45° 53' 28"		
Silveiras	PC00283P	12 a 140	1	22° 40' 33"	44° 51' 31"		
Silveiras	PC00365P	11 a 160	6	22° 49' 01"	44° 50' 30"	Fe, Mn	Fe, Mn
Taubaté	TA00185P	24 a 116	18	23° 04' 24"	45° 32' 35"		Al, Fe, Mn, CT, EC
Tremembé	TA00399P	19 a 261		22° 57' 21"	45° 37' 25"	Al, Fe	

Fonte: CETESB, 2024.

4.5.3. Poluição ambiental

4.5.3.1. P.06-A - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água e R.03-A - Áreas remediadas

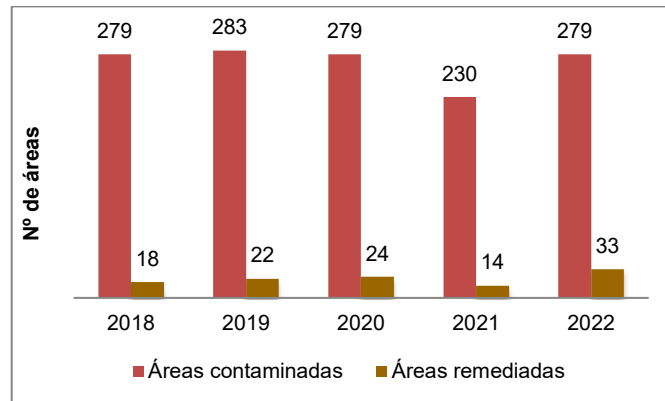
O gráfico dos indicadores P.06-A – Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água e R.03-A – Áreas remediadas (nº de áreas/ano) evidencia estabilidade no número de áreas contaminadas na UGRHI 02 entre 2018 e 2022, com valores próximos de 279 a 283 áreas ao longo do período, exceto em 2021, quando houve redução pontual para 230 áreas (**Figura 56**).

Observa-se tendência de crescimento gradual das áreas remediadas, que passaram de 18 em 2018 para 33 em 2022, representando avanço nas ações de recuperação ambiental. Apesar desse progresso, a proporção de áreas remediadas em relação ao total de contaminadas ainda é reduzida, evidenciando a necessidade de ampliar programas de monitoramento e reabilitação de áreas degradadas, especialmente em locais com risco potencial à saúde pública e aos recursos hídricos subterrâneos. A falta de dados atualizados a partir de 2023 impede a avaliação da efetividade das ações mais recentes de remediação e acompanhamento, comprometendo o monitoramento contínuo da recuperação ambiental e do controle de passivos. Essa lacuna reforça a necessidade de atualização periódica e integração das bases de dados ambientais, visando



subsidiar decisões mais precisas e o aprimoramento das políticas de gestão de áreas contaminadas.

Figura 56 - P.06-A - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água: nº de áreas/ano e R.03-A - Áreas remediadas: nº de áreas/ano.



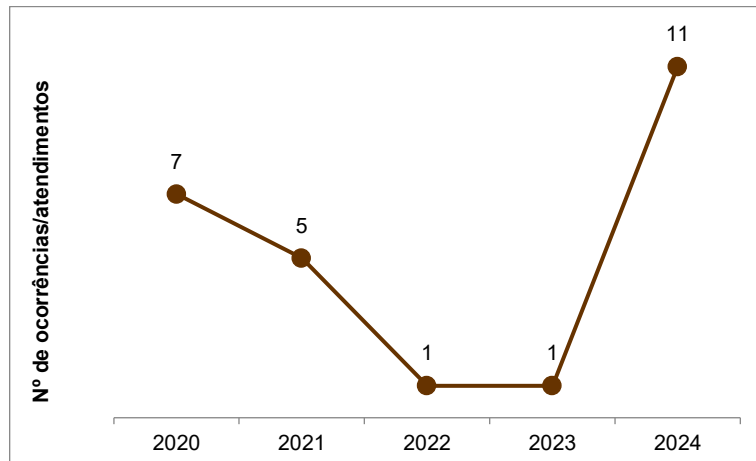
Fonte: SIMA/DRHi, 2025.

4.5.3.2. P.06-B - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água e R.03-B - Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água

O gráfico dos indicadores P.06-B e R.03-B mostra variação significativa na frequência de registros entre 2020 e 2024 (**Figura 57**). Observa-se redução contínua das ocorrências de 2020 (7 registros) para 2022 (1 registro), indicando possível redução nas notificações ou na incidência de acidentes ambientais. Entretanto, em 2024, verifica-se acentuado aumento, com 11 ocorrências/atendimentos, o que pode estar relacionado a falhas operacionais, aumento das atividades industriais ou maior eficiência na identificação e registro dos eventos. Essa oscilação evidencia a importância de fortalecer os mecanismos de prevenção, fiscalização e resposta emergencial, assegurando a pronta contenção de derrames e a mitigação de impactos ambientais sobre o solo e os corpos hídricos.



Figura 57 - P.06-B - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água: n° de ocorrências/ano e R.03-B - Atendimentos a descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água: n° de atendimentos/ano.



Fonte: SIMA/DRHi, 2025.



5. ANÁLISE DAS INDICAÇÕES FEHIDRO E ACOMPANHAMENTO DO PA/PI

A aplicação dos recursos do FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos representa mecanismo fundamental para a implementação das ações previstas no Plano de Ação e Programa de Investimentos (PA/PI 2024-2027) da UGRHI 02, em consonância com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH).

Em 2024, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Paraíba do Sul (CBH-PS) indicou 17 empreendimentos para financiamento com recursos do FEHIDRO, totalizando aproximadamente R\$ 39,6 milhões, em consonância com as diretrizes do Plano de Ação e Programa de Investimentos (PA/PI 2024-2027). As iniciativas abrangem ações estruturais e não estruturais voltadas à gestão integrada dos recursos hídricos, contemplando obras de infraestrutura de drenagem, interceptores de esgoto, restauração florestal, educação ambiental e elaboração de projetos executivos e licenciamentos. Do total deliberado, três empreendimentos foram cancelados antes da execução, todos em Cruzeiro. Os demais encontram-se distribuídos entre as fases de não iniciado e em execução.

Os investimentos priorizam ações estruturantes voltadas à melhoria do saneamento básico e da drenagem urbana, com destaque para os PDCs 3 e 7, que concentram os maiores volumes de recursos. Entre os empreendimentos de maior porte, destacam-se as obras de implantação dos interceptores de esgoto “Água Preta” e “Comendador” e o projeto de duplicação da rede de macrodrenagem e contenção de enchentes no Bairro Campos Elíseos, que juntos somam mais de R\$ 25 milhões. Também merecem destaque os investimentos do PDC 4, voltados à recuperação e conservação de mananciais, como o projeto de restauração florestal em áreas de preservação permanente e recarga hídrica (R\$ 2,5 milhões), reforçando o compromisso com a proteção dos recursos naturais e a resiliência hídrica da bacia. Por fim, o PDC 8 – Educação Ambiental recebeu indicações relevantes, com projetos de formação de gestores, disseminação de práticas agroecológicas e valorização social das nascentes, totalizando cerca de R\$ 3 milhões.

De modo geral, as indicações de 2024 evidenciam uma distribuição equilibrada entre ações estruturantes e socioambientais, reafirmando o papel do FEHIDRO como instrumento essencial para a execução das metas do Plano de Bacia e a melhoria da segurança hídrica na UGRHI 02 (**Tabela 12**).



Tabela 12 - Empreendimentos indicados em 2024.

Empreendimento ▲	PDC	Sub PDC	valor fehido (R\$)	Ano
Educação ambiental para disseminação de tecnologias e práticas agroecológicas(...)	PDC - 8	8.2 - Educação	385,840.00	2024
EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA FORMAÇÃO DE GESTORES EM RECURSOS HÍDRICOS: CURSO DE(...)	PDC - 8	8.2 - Educação	1,039,127.38	2024
Elaboração de Projeto Executivo canalização aberta córrego Pedro Leme e Rib(...)	PDC - 7	7.1 - Drenagem	313,753.12	2024
ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO E EXECUÇÃO OBRAS DE CT DE ESGOTO, REDES AUX(...)	PDC - 3	3.1 - Efluentes	2,001,533.47	2024
Elaboração de Projetos Executivos e Licenciamentos Ambientais da Bacia do R(...)	PDC - 7	7.1 - Drenagem	360,063.70	2024
EMISSIONÁRIO DE EFLUENTE TRATADO DA ETE VILA BELA	PDC - 3	3.1 - Efluentes	2,026,949.22	2024
Enriquecimento e monitoramento de indicadores em áreas restauradas na sub-b(...)	PDC - 4	4.3 - Mananciais	568,702.56	2024
ENRIQUECIMENTO FLORESTAL EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE - APP NAS BACIAS(...)	PDC - 4	4.3 - Mananciais	419,483.51	2024
EXECUÇÃO DAS OBRAS PARA IMPLANTAÇÃO DO INTERCEPTOR DE ESGOTO DENOMINADO ÁGU(...)	PDC - 3	3.1 - Efluentes	1,894,570.67	2024
EXECUÇÃO DAS OBRAS PARA IMPLANTAÇÃO DO INTERCEPTOR DE ESGOTO DENOMINADO COM(...)	PDC - 3	3.1 - Efluentes	6,845,888.79	2024
Guardiões(ãs) das Nascentes do rio Paraíba do Sul	PDC - 8	8.2 - Educação	1,019,383.45	2024
Olho d'água - Diálogos transformadores na Bacia do Ribeirão do Chapéu	PDC - 8	8.2 - Educação	632,405.12	2024
Projeto de maquete como instrumento pedagógico para Educação Ambiental	PDC - 8	8.2 - Educação	235,700.00	2024
Projeto e obras para mitigação de enchentes no Bairro campos Elíseos: impla(...)	PDC - 7	7.1 - Drenagem	11,130,640.37	2024
Realização de serviços e obras para duplicação da rede de macrodrenagem e a(...)	PDC - 7	7.1 - Drenagem	7,319,411.34	2024
RESTAURAÇÃO FLORESTAL EM ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RECARGA HÍDRICA (...)	PDC - 4	4.3 - Mananciais	2,539,921.08	2024

Fonte: <https://app.powerbi.com/>

Entre os empreendimentos de maior aporte financeiro, destacam-se: o Projeto e obras para mitigação de enchentes no bairro Campos Elíseos, em Taubaté, que prevê a implantação de bacia de retenção, parque alagável e substituição da rede de macrodrenagem (R\$ 11,1 milhões); os serviços e obras para duplicação da rede de macrodrenagem e adequação da rede de microdrenagem na Avenida Professor Walter Thaumaturgo, também em Taubaté (R\$ 7,3 milhões); e a implantação do Interceptor de Esgoto denominado Lopes, em Cruzeiro (R\$ 6,8 milhões).

Ressalta-se que 100% dos empreendimentos indicados pelo CBH-PS em 2024 estão vinculados a PDCs classificados como prioritários, conforme as diretrizes do Plano de Ação e Programa de Investimentos (PA/PI 2024-2027). Esse resultado evidencia o alinhamento ao planejamento estratégico da bacia, priorizando ações de maior impacto para a melhoria da qualidade das águas, segurança hídrica e gestão integrada dos recursos hídricos. Não foram registradas indicações para PDCs 1 e 2 ou não prioritários, o que reforça o compromisso do Comitê em direcionar os recursos do FEHIDRO para intervenções estruturantes e de relevância ambiental e social na UGRHI 02 (**Figura 58**).



Figura 58 - Indicação por prioridade de PDC em 2024.

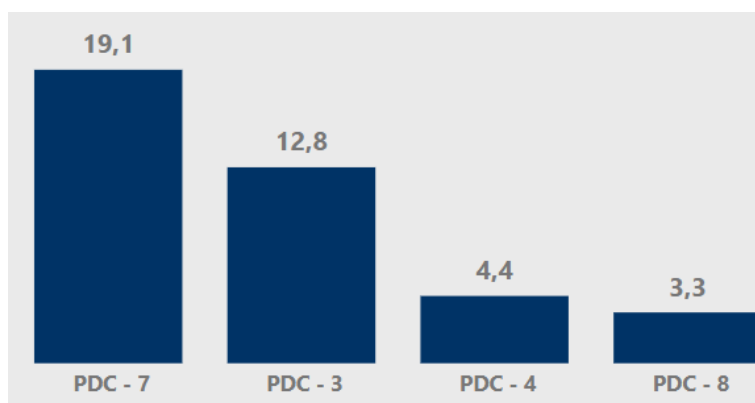


Fonte: <https://app.powerbi.com/>

O gráfico da **Figura 59** demonstra a distribuição dos recursos financeiros indicados pelo CBH-PS em 2024 entre os diferentes Programas de Duração Continuada (PDCs). Observa-se maior concentração de investimentos no PDC 7 (R\$ 19,1 milhões), voltado à Drenagem e Eventos Hidrológicos Extremos, representando quase metade do total de recursos indicados no exercício. Em seguida, o PDC 3 (R\$ 12,8 milhões) destaca-se por abarcar ações de controle da poluição das águas. Os PDCs 4 e 8, com R\$ 4,4 milhões e R\$ 3,3 milhões, respectivamente, receberam montantes menores, direcionados ao controle de processos erosivos, a restauração ecológica, adaptação aos efeitos das mudanças climáticas e proteção de mananciais, e Capacitação e comunicação social.

Essa distribuição revela prioridade do Comitê para investimentos em saneamento e melhoria da qualidade hídrica, em consonância com os eixos estruturantes do Plano de Ação e Programa de Investimentos (PA/PI 2024-2027), embora ressalte a necessidade de ampliar os aportes voltados à gestão integrada e fortalecimento institucional para garantir maior equilíbrio entre as frentes de atuação da bacia.

Figura 59 - Valor (R\$) indicado ao FEHIDRO em 2024, por PDC (em milhões).



Fonte: <https://app.powerbi.com/>

A **Figura 60** mostra a distribuição dos recursos financeiros indicados em 2024 pelo CBH-PS conforme os subprogramas de duração continuada (subPDCs). Observa-se forte concentração dos investimentos no subPDC 7.1, com R\$ 19,1 milhões, correspondente às ações de micro ou macro drenagem para mitigação de

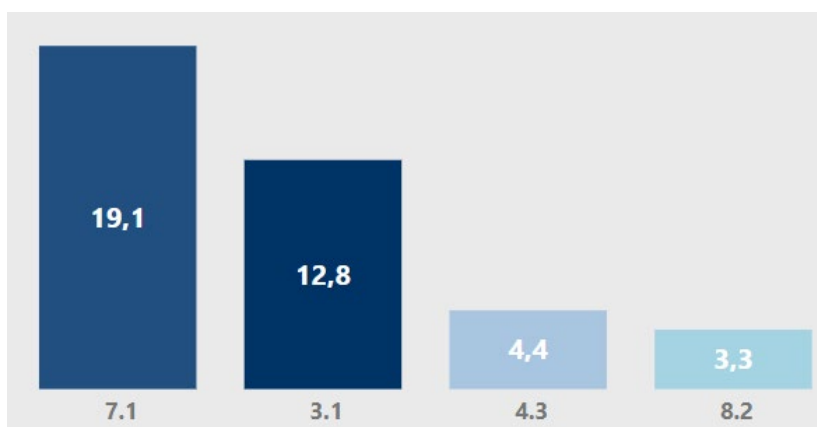


inundações e alagamentos que se mantêm como prioridade da gestão da bacia. Em seguida, destaca-se o subPDC 3.1, com R\$ 12,8 milhões, voltado ao Esgotamento sanitário.

Os subPDCs 4.3 e 8.2, com valores de R\$ 4,4 milhões e R\$ 3,3 milhões, respectivamente, concentram-se em ações de Proteção de mananciais de abastecimento público, além de Educação ambiental vinculada às ações do Plano de Bacia.

A distribuição evidencia uma priorização equilibrada entre obras e ações de caráter preventivo e institucional, mas ressalta a necessidade de ampliar o investimento em gestão integrada e educação ambiental para fortalecer a efetividade e a sustentabilidade dos resultados alcançados pelo Plano de Ação e Programa de Investimentos (PA/PI 2024-2027).

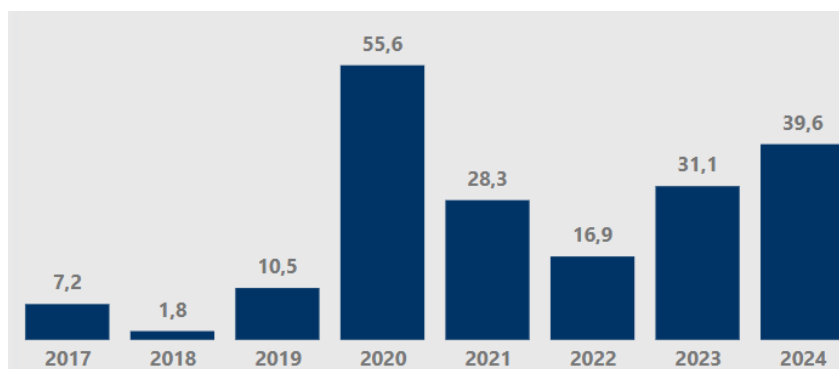
Figura 60 - Valor (R\$) indicado ao FEHIDRO em 2024, por subPDC (em milhões).



Fonte: <https://app.powerbi.com/>

A **Figura 61** ilustra a evolução das indicações de recursos do FEHIDRO pelo CBH-PS entre 2017 e 2024, com pico em 2020 (R\$ 55,6 milhões) e posterior redução, seguida de retomada gradual, atingindo R\$ 39,6 milhões em 2024. A variação reflete oscilações na arrecadação e priorização de investimentos, mas demonstra a manutenção da capacidade de financiamento do FEHIDRO como principal instrumento de execução do Plano de Ação e Programa de Investimentos da UGRHI 02.

Figura 61 - Valor (R\$) indicado ao FEHIDRO de 2017 a 2024 (em milhões).

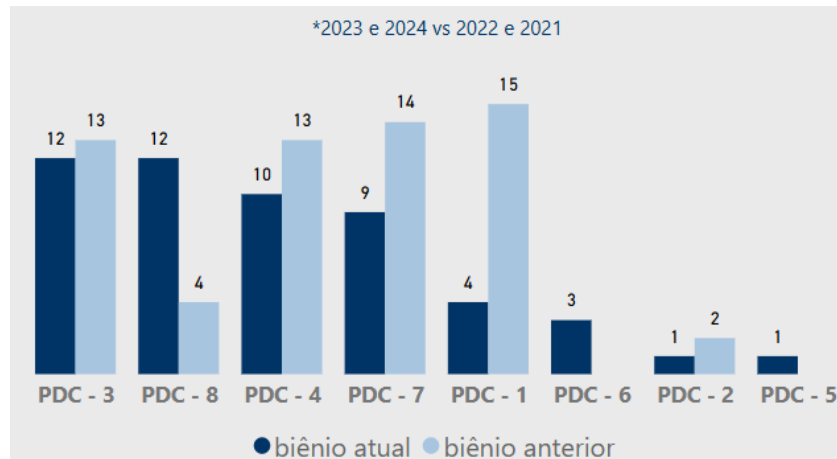


Fonte: <https://app.powerbi.com/>



A **Figura 62** demonstra que, no biênio 2023-2024, houve aumento das indicações de empreendimentos nos PDCs 3 e 4 (Qualidade das Águas e Proteção dos Recursos Hídricos) e redução no PDC 1 (Bases Técnicas em Recursos Hídricos), refletindo a priorização de ações estruturantes em relação às de caráter institucional. O PDC 7 manteve relevância, embora com leve queda, enquanto os PDCs 2, 5 e 6 apresentaram baixa representatividade. O cenário indica foco crescente em obras de saneamento e melhoria da infraestrutura hídrica, alinhado ao PA/PI 2024-2027.

Figura 62 - Quantidade de Empreendimentos por PDC e biênio.



Fonte: <https://app.powerbi.com/>

Em 2025, o CBH-PS aprovou a revisão e atualização do Plano de Bacia Hidrográfica, estabelecendo diretrizes e ações prioritárias para o próximo ciclo de gestão.

5.1. Recomendações de priorização para o PA/PI 2026

As ações previstas no PA/PI para 2026 estão em consonância com as necessidades identificadas nos capítulos anteriores deste relatório, refletindo as demandas mais urgentes da bacia e as áreas que exigirão maior volume de investimentos no próximo exercício. Seguem as ações para priorização no Plano de Ação e Programa de Investimentos (PA/PI) 2026, organizadas por eixo temático:

a) Eixo 1 – Disponibilidade e Demanda

A UGRHI 02 apresenta condições quantitativas confortáveis, mas com crescente pressão sobre as vazões de referência e maior dependência das águas subterrâneas. Diante desse cenário, recomenda-se:

- Elaborar estudos hidrológicos de disponibilidade, demanda e balanço hídrico por ottotrechos da área não contemplada no estudo da Agevap (2025), abrangendo a bacia de drenagem para Ilha Grande.
- Elaborar estudo técnico de vazões ecológicas e bioindicadores compatíveis com os diferentes usos da água, com base no balanço hídrico e na diversidade ecossistêmica da UGRHI 02.
- Elaborar projetos estruturais de reservação complementar de água em locais estratégicos ou prioritários para a segurança hídrica e o abastecimento público.



- Realizar o cadastro das captações de água não regularizadas, priorizando áreas de conflito ou de alta pressão sobre os recursos hídricos.
- Desenvolver programa de uso racional da água destinado a usuários públicos e privados, promovendo eficiência hídrica e boas práticas de conservação.
- Elaborar projetos de reuso de água para fins não potáveis, visando reduzir a demanda sobre fontes de abastecimento.
- Elaborar projetos de ampliação da rede de abastecimento de água e/ou implantação de soluções alternativas, priorizando municípios com baixos índices de atendimento.
- Adotar e difundir os estudos da Agevap (2025) – *Estudo de Atualização do Quadro de Demandas Hídricas e Balanços Hídricos (EDBH-PS)*, integrando projeções de disponibilidade e cenários climáticos.
- Elaborar o Plano de Adaptação às Mudanças Climáticas da UGRHI 02, contemplando projeções regionais, vulnerabilidades e diretrizes estaduais.
- Desenvolver estudo técnico para ampliação da rede quali-quantitativa de monitoramento de águas superficiais, em articulação com CETESB, SP-Águas e SEMIL.
- Desenvolver estudo técnico para cadastramento e diagnóstico de poços ativos, visando à implantação da rede de monitoramento quali-quantitativo de águas subterrâneas.

b) Eixo 2 – Qualidade das Águas

A qualidade das águas superficiais e subterrâneas ainda apresenta heterogeneidade espacial, com trechos críticos e quedas no índice de potabilidade (IPAS). As prioridades incluem:

- Realizar o levantamento, caracterização e hierarquização dos processos erosivos e de assoreamento da bacia, com vistas à definição de ações prioritárias de recuperação e proteção dos corpos hídricos.
- Elaborar projetos de recomposição e revegetação de áreas degradadas, priorizando nascentes, APPs e zonas estratégicas de recarga hídrica.
- Elaborar projetos de parques lineares urbanos voltados à recuperação ambiental, drenagem sustentável e valorização dos recursos hídricos.
- Elaborar manual técnico para orientar projetos de renaturalização de rios urbanos, contendo parâmetros técnicos e boas práticas.
- Promover programas voltados a proprietários rurais para implantação de ações de conservação de solo, recuperação de áreas degradadas e Pagamento por Serviços Ambientais (PSA).
- Orientar os municípios da UGRHI 02 a adotar técnicas de infiltração e retenção de águas pluviais em vias públicas, áreas institucionais e equipamentos urbanos.

c) Eixo 3 – Saneamento

Apesar dos avanços em cobertura de água e esgoto, persistem desafios de eficiência, perdas e drenagem urbana. Recomenda-se:

- Elaborar e/ou revisar os Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), assegurando compatibilidade com o Plano de Bacia.



- Elaborar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da UGRHI 02, articulado com os Planos Municipais de Gestão de Resíduos (PMGIRS).
- Elaborar e/ou revisar os Planos Diretores Municipais de Drenagem Urbana, abrangendo micro e macrodrenagem.
- Elaborar projetos de ampliação e modernização da rede coletora de esgoto, considerando eficiência operacional e expansão futura.
- Elaborar projetos de construção, adequação e/ou otimização de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), priorizando municípios com baixos índices de tratamento (<50%) e de remoção de carga orgânica (<80%).
- Elaborar projetos para as obras previstas nos Planos Diretores de Drenagem, priorizando soluções baseadas na natureza (SbN).
- Elaborar projetos de controle de alagamentos e inundações em áreas urbanas críticas, considerando vulnerabilidade socioambiental e risco hidrológico.
- Executar obras de controle de alagamentos e inundações conforme projetos elaborados, priorizando áreas de maior densidade populacional e histórico de eventos recorrentes.
- Elaborar projetos estruturais de ações previstas nos PMRRs (Planos Municipais de Redução de Riscos), articulados aos Planos de Drenagem.
- Implantar ações não estruturais dos PMRRs, como mapeamento e monitoramento de áreas de risco, sistemas de alerta e resposta a emergências.
- Promover reuniões técnicas com Sabesp, empresas privadas, autarquias e prefeituras para acompanhamento das ações e redução de perdas superiores a 40%.

d) Eixo 4 – Gestão dos Recursos Hídricos

O fortalecimento institucional do CBH-PS e da integração entre órgãos gestores é essencial para consolidar a governança hídrica regional. As prioridades são:

- Revisar e atualizar periodicamente o Plano de Bacia da UGRHI 02 e os Relatórios de Situação Anuais, conforme orientações da SP-Águas.
- Atualizar o Plano de Educação Ambiental da UGRHI 02, articulado à revisão do PBH e ao fortalecimento da mobilização social.
- Realizar capacitação técnica em recursos hídricos, por meio de cursos, oficinas e programas de formação continuada.
- Capacitar os representantes do CBH-PS, fortalecendo o comprometimento institucional dos membros durante o biênio.
- Adequar a estrutura organizacional e técnica da cobrança pelo uso da água, garantindo maior eficiência e transparência na gestão financeira.
- Realizar reuniões técnicas interinstitucionais (SP-Águas, CETESB, Sabesp, SEMIL, municípios) para acompanhamento das ações e definição de prioridades conjuntas.
- Desenvolver e implementar estratégias de comunicação social e campanhas de divulgação das metas e ações do Plano de Bacia, estimulando o engajamento público.
- Realizar eventos e campanhas de mobilização voltadas à divulgação do PBH-PS e à valorização da gestão participativa.



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

COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO PARAÍBA DO SUL
Largo Santa Luzia, 25 - Taubaté/SP - 12010-510
Telefone: 3632-0100
cbh-ps@comiteps.sp.gov.br

As recomendações propostas orientam o redirecionamento do planejamento da UGRHI 02 para o horizonte 2026–2035, com foco na integração entre quantidade, qualidade, saneamento e governança. A priorização deve concentrar-se em ações estruturais, de caráter regional e intersetorial, que promovam a sustentabilidade hídrica, a resiliência frente às mudanças climáticas e a eficiência na aplicação dos recursos públicos.



6. CONSIDERAÇÕES

A análise integrada dos indicadores de disponibilidade, qualidade e uso dos recursos hídricos da UGRHI 02 – Paraíba do Sul evidencia um cenário de estabilidade relativa, com avanços importantes na gestão e monitoramento, mas ainda marcado por desafios estruturais e institucionais que exigem continuidade de investimentos e aprimoramento da governança hídrica.

Os resultados dos indicadores de qualidade das águas superficiais e subterrâneas demonstram predominância das classes “Boa” e “Regular”, confirmando condições gerais satisfatórias, embora persistam pontos críticos associados à carga orgânica, ao lançamento de efluentes e à ocupação urbana desordenada. Destacam-se também as melhorias observadas no monitoramento da potabilidade e da balneabilidade, reflexo do fortalecimento da atuação da CETESB e das ações de saneamento executadas pelos municípios.

Em relação à gestão dos riscos hidrológicos, observou-se redução da população exposta a inundações e deslizamentos e avanços no planejamento e execução de obras de drenagem e controle de cheias, especialmente nos municípios mais urbanos. Ainda assim, as deficiências na cobertura de drenagem subterrânea e a concentração de empreendimentos em áreas suscetíveis evidenciam a necessidade de integração entre o planejamento urbano e o gerenciamento de recursos hídricos.

No âmbito da gestão institucional, o CBH-PS consolidou sua atuação como instância estratégica de articulação regional, promovendo o alinhamento das ações com as diretrizes do Plano de Ação e Programa de Investimentos (PA/PI 2024-2027). O FEHIDRO manteve-se como o principal instrumento de financiamento, com R\$ 39,6 milhões em recursos indicados em 2024, concentrados em projetos de saneamento, drenagem, proteção de mananciais e educação ambiental, reafirmando o compromisso do Comitê com a melhoria da qualidade ambiental e da segurança hídrica.

Por fim, o Relatório de Situação 2025 reafirma a importância de ampliar o monitoramento, integrar os instrumentos de gestão e fortalecer a cooperação entre os entes municipais, estaduais e federais, de forma a consolidar uma governança hídrica participativa e eficaz. O cumprimento das metas estabelecidas no Plano de Bacia dependerá da continuidade das ações estruturantes, do reforço das capacidades técnicas e institucionais locais e da mobilização social em prol da conservação e do uso sustentável das águas da bacia do Paraíba do Sul.



REFERÊNCIAS

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo: boletim 2023*. São Paulo: CETESB, 2024. 1 arquivo de texto (30 p.): il. color., PDF; 4 MB + 5 apêndices. (Série Relatórios / CETESB, ISSN 0103-4103). ISBN 978-65-5577-095-7. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-subterraneas/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: nov. 2025.

CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Qualidade das águas interiores no Estado de São Paulo 2023* [recurso eletrônico] / CETESB; coordenação geral Maria Helena R. B. Martins; coordenação técnica Fábio Netto Moreno, Marta Condé Lamparelli, Beatriz Durazzo Ruiz; coordenação cartográfica Carmen Lúcia V. Midaglia. – São Paulo: CETESB, 2024. 1 relatório (290 p.): il. color.; arquivos eletrônicos (PDF, XLSX). – (Série Relatórios / CETESB, ISSN 0103-4103). Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: nov. 2025.

CNUC - CADASTRO NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cnu>. Acesso em: nov. 2025.

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

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

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

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - CRH. Deliberação 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.

FUNDAÇÃO SEADE. *Perfil Regional do Vale do Paraíba e Litoral Norte – Indicadores Socioeconômicos 2024*. São Paulo: Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados – SEADE, 2024. Disponível em: <https://www.seade.gov.br>. Acesso em: nov. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISAS AMBIENTAIS – IPA. *Mapeamento das Unidades de Conservação e Áreas Prioritárias para a Conservação do Estado de São Paulo*. São Paulo: Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente – SIMA, 2022.

REGEA – Geologia, Engenharia e Meio Ambiente. *Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI 02 – Paraíba do Sul: Produto 2 – Diagnóstico da Situação dos Recursos Hídricos (2025)*. Relatório Técnico, elaborado para o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS), São Paulo, 2025.

CADASTRO NACIONAL DE UNIDADES DE CONSERVAÇÃO – CNUC (ICMBio, 2024); *Fundação Florestal* (SIMA, 2024). Acesso em: nov. 2025.



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: nov. 2025.

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: nov. 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura, Meio Ambiente e Logística. Subsecretaria de Recursos Hídricos e Saneamento Básico. Roteiro para Elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica: fichas técnicas dos parâmetros. São Paulo: Diretoria de Recursos Hídricos, set. 2025. 198 p. (Parte A – Roteiro para Elaboração do Relatório de Situação; Parte B – Caderno de Indicadores: Fichas Técnicas).

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura, Meio Ambiente e Logística. Subsecretaria de Recursos Hídricos e Saneamento Básico. Diretoria de Recursos Hídricos. Relatório de Situação das UGRHs – Ano Base 2024: informações gerais. São Paulo: SIMA/DRHi, 2025.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Infraestrutura, Meio Ambiente e Logística. Subsecretaria de Recursos Hídricos e Saneamento Básico. Diretoria de Recursos Hídricos. Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – BI_2025. São Paulo: SIMA/DRHi, 2025. Planilha eletrônica (Microsoft Excel).