

# **Comitê das Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira**

## **Unidade de Gestão dos Recursos Hídricos 1**

### **UGRHI-1**

## **Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2024**



**Eng. Nazareno Mostarda Neto**  
**Secretário Executivo CBH-SM**

**Mariana da Silva Lucas**  
**Secretária Executiva Adjunta CBH-SM**

**Câmaras Técnicas CBH-SM**

**Dezembro de 2024**

# Relatório da Situação dos Recursos Hídricos 2024 - UGRHI-1

## Índice

1.Introdução.....	(4)
1.1. Considerações sobre os Indicadores e dados utilizados.....	(7)
2. Características Gerais da Bacia .....	(10)
2.1 Municípios que compõe a UGRHI-1.....	(10)
2.2 Características Sócio Econômicas.....	(11)
2.3 Densidade demográfica.....	(12)
2.4 Índice de Desenvolvimento Humano e Índice de Gini.....	(13)
2.5 Índice da Cidade Sustentável.....	(14)
2.6 Características Hidrográficas da UGRHI-1.....	(16)
2.7 Unidades de Conservação na bacia.....	(18)
2.8 Quadro Síntese das Características Gerais da UGRHI-1.....	(19)
3.Síntese dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica - UGRHI-1.....	(21)
3.1 Síntese da Disponibilidade Hídrica, Demanda das Águas.....	(22)
3.1.2 Quadro Síntese da Disponibilidade Hídrica, Demanda das Águas.....	(22)
3.1.3 Avaliação da Disponibilidade Hídrica.....	(23)
3.1.4 Avaliação da Demanda - Captação, Outorgas e Barramentos.....	(24)
3.1.5. Avaliação do Balanço Hídrico .....	(33)
3.1.6. Avaliação do risco de seca para a bacia.....	(38)
3.1.7. Avaliação da Capacidade de Reservação .....	(39)
3.1.8 Considerações para Gestão, Disponibilidade e Demanda das águas na UGRHI-1.....	(40)
3.1.9 Ações e Investimentos para gestão da Demanda e Disponibilidade Hídrica.....	(42)
3.2 Síntese do Saneamento Básico.....	(44)
3.2.1 Quadro Síntese do saneamento Básico - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário..	(44)
3.2.2 Avaliação do Abastecimento de água.....	(46)
3.2.3 Avaliação do Índice de perdas na distribuição de água.....	(49)
3.2.4 Avaliação do Esgotamento Sanitário.....	(51)
3.3 Síntese do Manejo de Resíduos Sólidos.....	(55)
3.3.1 Quadro Síntese de Manejo de Resíduos Sólidos.....	(55)
3.3.2 Avaliação do Manejo de Resíduos sólidos.....	(55)
3.4 Síntese da Drenagem de águas pluviais.....	(58)
3.4.1 Quadro Síntese de Drenagem de águas pluviais.....	(58)
3.4.2 Avaliação da Drenagem Urbana.....	(58)
3.5 Considerações para Gestão Esgotamento Sanitário e Abastecimento de água.....	(61)
3.5.1 Ações e Investimentos para gestão de Esgotamento Sanitário e Atendimento de Água.....	(61)
3.6 Considerações para gestão Manejo de resíduos sólidos e Drenagem de águas pluviais.....	(63)
3.6.1 Ações e Investimentos para gestão de Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de águas pluviais.....	(63)

4. Síntese da Qualidade das águas superficiais e subterrâneas.....	(63)
4.1 Quadro Síntese da Qualidade das águas Superficiais e Subterrâneas.....	(64)
4.2 Avaliação da Qualidade das águas superficiais e subterrâneas.....	(65)
4.3 Avaliação da Abrangência do Monitoramento.....	(65)
4.4 Avaliação da Qualidade das águas subterrâneas- IPAS .....	(66)
4.5 Desafios para o abastecimento público- inconformidades em mananciais .....	(69)
4.6 Avaliação da Qualidade da Água quanto a presença de Nitrato .....	(70)
4.7 Avaliação da Qualidade de Águas Superficiais quanto ao enquadramento Classe .....	(73)
4.7.1 Avaliação dos resultados não conformes para Escherichia coli .....	(74)
4.7.2 Avaliação da água quanto a presença de Oxigênio Dissolvido (OD).....	(74)
4.7.3 Avaliação dos resultados não conformes para Fósforo quanto .....	(75)
4.7.4 Avaliação do Índice de Qualidade de Água (IQA).....	(75)
4.7.5 Avaliação do Índice de Qualidade para Abastecimento Público (IPA).....	(77)
4.7.6 Avaliação do Índice do Estado Trófico (IET).....	(78)
4.7.7 Avaliação do Índice do Efeito Tóxico.....	(80)
4.7.8 Índice de qualidade de água para a proteção de Vida Aquática (IVA).....	(81)
4.8 Considerações para Gestão da Qualidade das águas superficiais e subterrâneas.....	(83)
4.8.1 Ações e Investimentos para gestão da Qualidade das Águas .....	(83)
5 . Atividades do Comitê em 2023.....	(84)
5.1 Quadro resumo da atuação do CBH-SM e principais atividades em 2023.....	(84)
5.2 Quadro resumo da atuação das Câmaras Técnicas e principais atividades em 2023.....	(85)
5.3 Avaliação dos empreendimentos indicados FEHIDRO em 2023.....	(86)
5.4 Quadro Síntese de Indicações Empreendimentos FEHIDRO em 2023.....	(87)
5.5 Quadro - Lista de Indicações de empreendimentos FEHIDRO em 2023.....	(88)
5.6 Acompanhamento do Plano de Ações e Investimentos PAPI 2020/2023.....	(89)
5.7 Quadro de Acompanhamento das Ações PAPI em 2023.....	(90)
6. Sumário Executivo.....	(91)
6.1. Sobre a população flutuante.....	(93)
6.2. Sobre a Demanda e Disponibilidade de água.....	(94)
6.3. Sobre o Saneamento Básico: Esgotamento Sanitário / Abastecimento de Água / Manejo Resíduos / Drenagem.....	(95)
6.4. Sobre a Qualidade da água.....	(91)
6.5 Plano de Ações 2024 / 2027.....	(92)
7. Equipe Técnica.....	(95)
8. Referências Bibliográficas.....	(96)
9. Lista de Quadros.....	(101)
10. Lista de Mapas.....	(101)
11. Lista de Figuras e Tabelas.....	(101)

## 1.Introdução

O presente relatório denominado Relatório de Situação 2023 é um instrumento aplicado à Gestão de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão de Recursos Hídricos-1 (UGRHI-1) e definido pela Lei Estadual nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991, que estabelece normas orientadas à Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Este instrumento tem como principal objetivo avaliar anualmente ( ano calendário 2024 / ano base 2023 ) a eficácia do Plano de Bacias Hidrográficas e a gestão do mesmo pelo Comitê de Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira CBH-SM, no que se refere à evolução qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos, fomentando a transparência à administração pública e fornecendo subsídios para orientar e promover ações efetivas pelos poderes executivos e legislativo nos âmbitos municipal, estadual e federal.

O Relatório de Situação dos Recursos Hídricos apresenta dados e avaliações sobre:

- I. Dados demográficos e sócio econômicos da UGRHI-1;
- II. O balanço entre disponibilidade e demanda;
- III. Saneamento Básico;
- IV. A avaliação da qualidade das águas;
- V. A avaliação da gestão dos Recursos Hídricos realizada pelo Comitê das Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira, na execução de suas atribuições e dos programas e ações previstos no Plano de Ações e Investimentos PAPI no ano base de 2023;
- VI. A proposição de eventuais ajustes dos programas, cronogramas de obras e serviços e das necessidades financeiras previstas no Plano de Bacias Hidrográficas e no de Recursos Hídricos;
- VII. As decisões e orientações do Conselho Estadual e do Comitê de Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira - CBH-SM; e
- VIII. Conclusões a partir da identificação de tendências e criticidade.

Uma vez evidenciado ou diagnosticado a “Situação” real do estado das águas, a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI-1, através de seu Comitê de gestão, apresenta orientações para melhor Gestão dos Recursos Hídricos que se refletem no planejamento e execução de ações que compõe o Plano de Ações e Investimentos quadrienal - PAPI.

O Plano de Ações e Investimentos quadrienal PAPI 2024/2027 da UGRHI-1 foi aprovado em Dezembro de 2023 conforme Deliberação do Comitê de Bacias da Serra da Mantiqueira - CBH-SM e apresenta os projetos e empreendimentos e os recursos financeiros necessários para sua execução em cada ano do planejamento.

Essas ações e empreendimentos devem vincular-se diretamente às metas estabelecidas pelo Plano de Bacia Hidrográfica - PBH, seguir as orientações de gestão indicadas no Relatório da Situação e estar em consonância com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH).

Os CBHs, através da recomendação de suas Câmaras Técnicas ou Grupos Técnicos, indicam para financiamento pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, os projetos e empreendimentos prioritários em conformidade com os respectivos Planos de Bacia e Relatórios da Situação e total enquadramento nas regras de financiamento requeridas nos Programas de Duração Continuada - PDCs e no Manual de Procedimento Operacional - MPO vigente.

O FEHIDRO é a instância econômico-financeira do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), vinculado à Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi) da Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística (SEMIL).

Seu objetivo é dar suporte à Política Estadual de Recursos Hídricos, por meio do financiamento de programas e ações na área de recursos hídricos, promovendo a melhoria e a proteção dos corpos d'água e de suas bacias hidrográficas.

Anualmente o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - COFEHIDRO, aprova o valor total dos recursos financeiros que serão disponibilizados pelo FEHIDRO para indicação de empreendimentos que foram planejados pelos comitês de Bacias para o ano corrente.

Os recursos financeiros disponibilizadas para investimento são provenientes do fundo federal CFURH - Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos, que é um valor financeiro pago aos Municípios, Estados e União pelo uso das águas para a geração de energia hidrelétrica.

A Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos (CFURH) para geração de energia elétrica foi instituída pela Lei Federal nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989 e, definida pela Lei nº 9.648, de 27 de maio de 1998 e pela Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990.

Outra fonte de recursos financeiros é a receita pela Cobrança de água, ou seja, a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, prevista na Constituição do Estado de São Paulo, constitui um instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos, promulgada pela Lei Estadual 7.663 de 30 de Dezembro de 1991.

Após a implantação da Política de Recursos Hídricos no Estado de São Paulo e de seu Sistema de Gerenciamento de Recursos Hídricos, com a criação dos 21 Comitês de Bacias Hidrográficas, foi aprovada, em 29 de Dezembro de 2005, a Lei Estadual 12.183 que dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, regulamentada pelo Decreto Estadual 50.667 de 30 de Março de 2006.

Entre todos os objetivos da Cobrança pelo Uso da Água, encontra-se o reconhecimento da água como um bem público e de valor econômico, o que exige a sua efetiva gestão a fim de assegurar a sustentabilidade desse imprescindível recurso natural à manutenção ecológica e à promoção do desenvolvimento social e econômico.

Além disso, as receitas obtidas com a cobrança em cada Comitê de Bacia permitirá o financiamento de programas e intervenções contemplados nos planos de recursos hídricos e saneamento, trazendo benefícios à toda população da bacia onde os recursos foram gerados.

Deve se observar que o planejamento das ações / empreendimentos a serem alocados em cada ano deve respeitar os valores a serem disponibilizados pelo Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO e pela receita de Cobrança de água.

A deliberação CRH 246 define a metodologia a ser utilizada na elaboração do PAPI e orienta que a projeção de recursos financeiros para cada ano seja realizada com critério baseado no histórico de receitas e na projeção dos indexadores econômicos referentes aos valores de CFURH e Cobrança de água.

Esta projeção do valor anual total disponível é usada como ferramenta de planejamento para permitir a distribuição das ações ao longo do tempo, porém o valor disponível para investimento em cada ano será publicado pelo COFEHIDRO anualmente e a indicação dos projetos planejados para aquele ano poderá sofrer alterações.

Atualmente os recursos financeiros anuais disponibilizadas para a UGRHI-1 tem sido abaixo da necessidade financeira para indicação anual de projetos e prioridades e esta barreira implica em atrasar no tempo a execução de investimentos para atender a notórias carências de dados e estudos referentes ao território das Bacias e SUB Bacias da UGRHI-1 e para implantação de projetos que beneficiem a manutenção e incremento dos recursos hídricos neste território.

As Câmaras Técnicas do CBH-SM em suas atribuições realizaram várias reuniões visando analisar os dados e informações referentes aos indicadores de gestão atualizados para o ano base de 2023 e recebidos do CRHi visando a elaboração deste Relatório.

Este Relatório da Situação 2024 foi base para a revisão do PAPI 2024-2027 , publicado em dezembro de 2023, que determinou alteração e inclusão de ações para os anos seguintes de 2025 a 2027.

Deve se observar com análise crítica que os dados e indicadores utilizados e fornecidos pelas órgãos gestores / entidades gestoras para o ano de 2023 possuem lacunas devido a não disponibilização em tempo até a data deste relatório e também devido a necessidade de melhoria dos indicadores padronizados pelo CRHi e utilizados na elaboração deste relatório.

A qualidade dos indicadores utilizados neste relatório será comentada em cada tópico de análise apresentado para avaliação.

Para que o Relatório de Situação atinja seus objetivos suas informações são apresentadas de modo sintético promovendo maior alcance e sua compreensão dos grupos gestores e do público em geral e mantém a utilização da Metodologia de Indicadores, conforme anos anteriores, resumindo informações dos Indicadores que melhor representam a situação dos Recursos Hídricos e da execução do Plano de Bacias da UGRHI-1.

O foco da análise síntese da situação deve dar-se nas três áreas de recursos hídricos, sempre em relação aos dados demográficos e sócio econômicos da bacia:

- Demanda e Disponibilidade de Água
- Saneamento Básico
- Qualidade da Água

São apresentados os Quadros Síntese da Situação dos Recursos Hídricos, com os parâmetros / indicadores dos recursos hídricos, suas tendências, áreas críticas e demais aspectos relevantes.

A elaboração do Relatório de Situação da Bacia é um processo que compreende, além da análise da evolução dos indicadores de situação dos recursos hídricos da bacia, uma análise da gestão do comitê CBH-SM no desempenho de suas atribuições na UGRHI-1.

Além de essencial para divulgar a situação dos recursos hídricos e os avanços na gestão, deve ser encarado como um processo de reflexão que norteia o planejamento e as ações a serem implementadas na UGRHI-1 através de seu Plano de Bacia Hidrográfica.

O presente Relatório de Situação foi elaborado por um Grupo de Trabalho coordenado pela CT- PAI, com participação de membros de todas as Câmaras Técnicas e que realizou a compilação e formatação dos dados dos parâmetros e mapas utilizados na síntese da Situação do ano base 2023 e que foram disponibilizados aos Comitês de Bacias Hidrográficas pela CRHi.

## **1.2 Considerações sobre os Indicadores e Dados utilizados neste relatório**

Deve-se ressaltar que os dados recebidos e utilizados nesta análise devem ser tratados considerando que os 3 municípios integrantes da UGRHI-1 tem características populacionais e sócio econômicas bastante diferentes e que foram consideradas através das informações específicas de cada município e seus representantes no Comitê na elaboração deste relatório.

Buscou pautar se nas conclusões e recomendações do Plano de Bacia Hidrográfica - PBH revisão de 2019 e sendo base para revisão do plano de Metas e Ações e PAPI 2024/2027 .

Neste relatório a estruturação dos Indicadores segue o modelo adotado pela CRHi, da Secretaria de Estado de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) denominado FPEIR, que, por sua amplitude e também por ser o usado pela European Environment Agency - EEA na elaboração de relatórios de Avaliação do Ambiente Europeu traduz se na exata adequação aos recursos hídricos.

Os indicadores são a representação quantitativa de informações que são necessárias e úteis para a tomada de decisão e são projetados para simplificar a informação sobre fenômenos complexos de modo a melhorar sua compreensão.

Para a avaliação ambiental, a adoção de indicadores visa resumir a informação de caráter técnico-científico, para transmiti-la de forma sintética, preservando o essencial dos dados originais e utilizando apenas as variáveis que melhor servem aos objetivos, e não todas as que podem ser medidas ou analisadas.

Assim, a informação pode ser mais facilmente compreendida por parte de gestores, políticos, grupos de interesse e pelo público em geral.

Para a gestão de recursos hídricos o uso de indicadores tem se mostrado particularmente eficiente, por permitir maior objetividade e sistematização da informação e por facilitar o monitoramento e a avaliação periódica.

Porem em um contexto em que as situações se processam em horizontes temporais de médio prazo, como é o caso dos Planos de Bacias Hidrográficas, deve se considerar relevante a série histórica destes indicadores e análise da tendência; outra premissa a considerar na análise de indicadores é o grau de confiabilidade e qualidade do mesmo e da interpretação de seu conteúdo frente as atuais e

graves alterações climáticas. Neste Relatório da Situação, a análise crítica dos indicadores será apresentada na análise do tópico relacionado.

Para melhor entendimento e visualização da correlação entre os indicadores, o fluxograma da Figura 1, revela de forma sintética a sinergia teórica entre estes.

Relacionamos a seguir os indicadores e suas definições :

- **FORÇA MOTRIZ** – atividade humana que gera pressão sobre os recursos hídricos da bacia.
- **PRESSÃO** – ações diretas sobre os recursos hídricos, resultantes das atividades humanas desenvolvidas na bacia.
- **ESTADO** – situação dos recursos hídricos na bacia, em termos de qualidade e quantidade.
- **IMPACTO** – consequências negativas decorrentes da situação dos recursos hídricos na bacia.
- **RESPOSTA** – ações da sociedade em face da situação dos recursos hídricos na bacia.

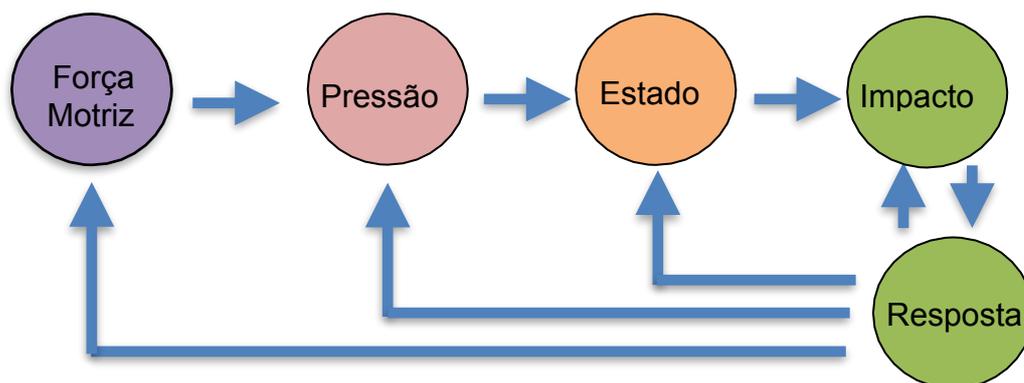
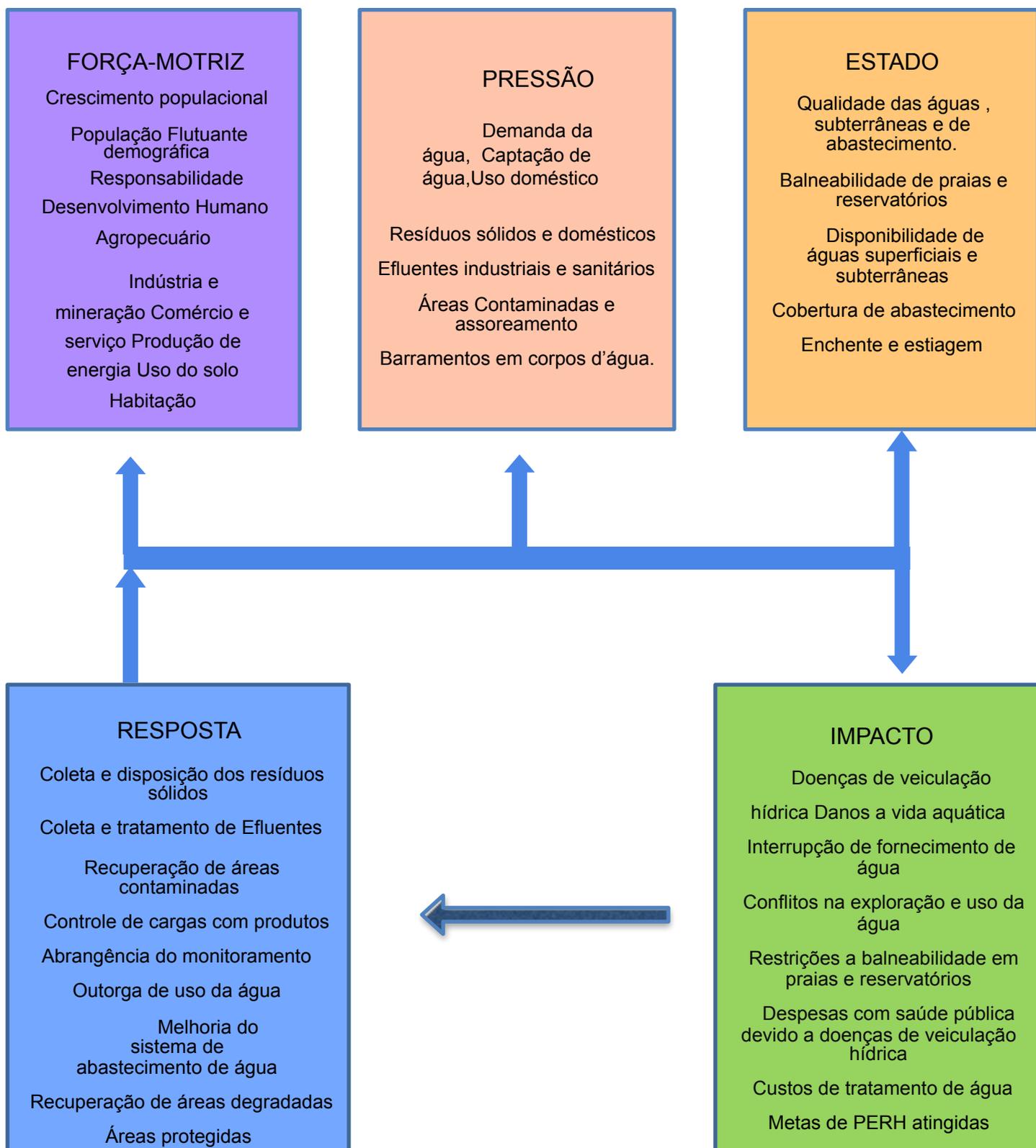
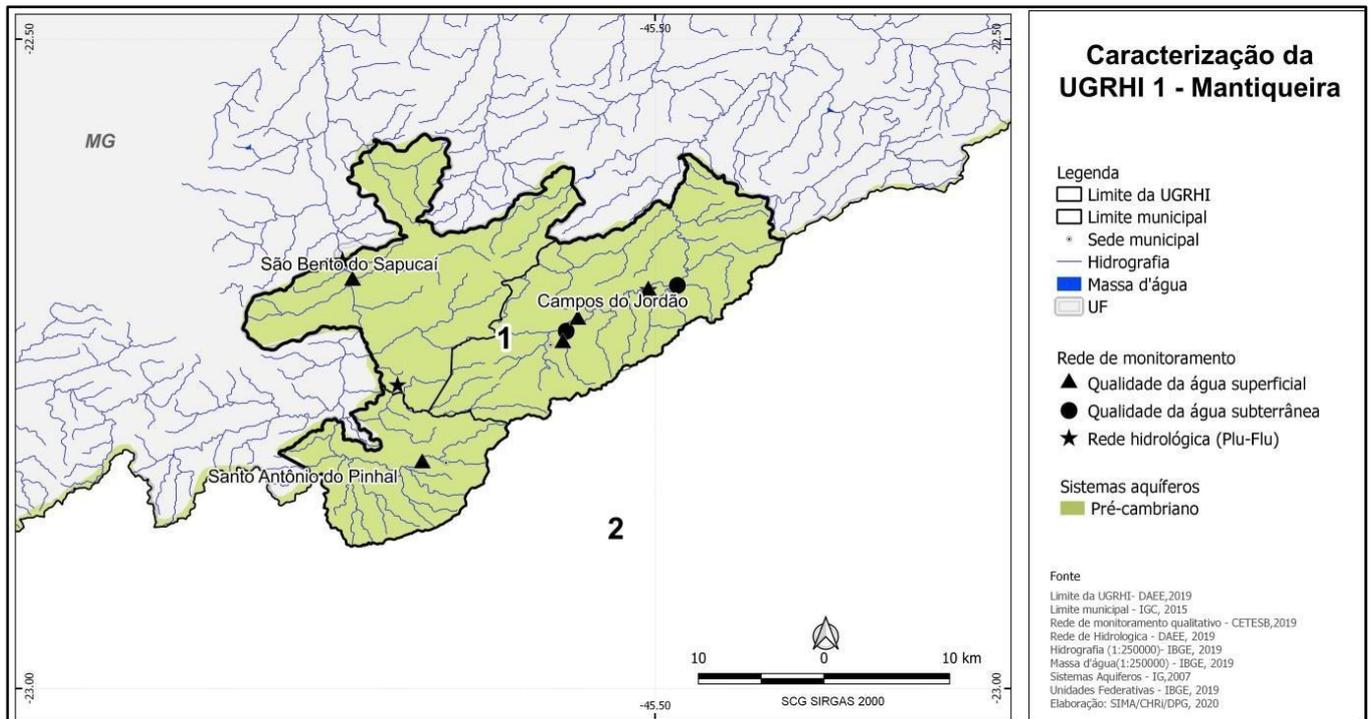


Figura 1 - Estrutura de Indicadores - adaptado do modelo de Agência Ambiental Européia



## 2. Características Gerais da Bacia

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI-1) é composta por três municípios com sede na Bacia Hidrográfica: Campos do Jordão, São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal.



**Mapa Caracterização da Bacia Hidrográfica da Serra da Mantiqueira - UGRHI-1**

A unidade está inserida no contexto internacional da Bacia do Rio da Prata e nacional da Região Hidrográfica do Paraná (RH- PR) onde está inserida na Bacia Federal do Rio Grande.

### 2.1 Municípios que compõe a UGRHI-1

O Quadro 1 apresenta a relação dos municípios inseridos na Bacia Hidrográfica da Serra da Mantiqueira.

**Quadro 1 - Municípios inseridos nas Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira**

UGRHI	Municípios	Totalment e contido na UGRHI-1	Área parcialmente contida em UGRHI adjacente	
			Área Urbana	Área Rural
UGRHI-1	Campos do Jordão	Sim	Não	Não
	Santo Antônio do Pinhal	Sim	Não	Não
	São Bento do Sapucaí	Sim	Não	Não

Com uma população total estimada em 65.701 habitantes ( SEADE, IBGE 2022 ) e área de 674,6 km<sup>2</sup> , a bacia está totalmente inserida em Unidades de Conservação pois seu território está totalmente incluso nas Áreas de Proteção Ambiental estadual Campos do Jordão e Sapucaí Mirim, e também parte do território está incluído na APA federal Serra da Mantiqueira.

## 2.2 Características Sócio Econômicas

A atividade econômica predominante é o comércio e prestação de serviços decorrentes do turismo bastante intenso durante finais de semana , feriados e nos meses de inverno, com ênfase no município de Campos do Jordão ( município com índice de 99,4 % de área urbana ) e também se estendendo a São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal.

Nesta atividade destaca-se o setor hoteleiro desde grandes hotéis, bem como pousadas e residências para locação. Em decorrência desta característica turística da região, existe um grande número de restaurantes localizados nas áreas urbana e rural dos municípios.

Para se ter uma referência da dimensão do segmento de turismo na economia e sua interferência e relevância na área ambiental, o número de turistas em finais de semana, feriados e férias em Campos do Jordão, que recebe o maior fluxo turístico na região, foi criado o Observatório do Turismo em 2023, com a finalidade de divulgar estudos sobre a atividade turística no município.

Dados divulgados em 2023 pelo Observatório do Turismo, identificam um fluxo turístico de 5.505.230 visitantes distribuídos ao longo do ano com um aumento de 11,5% em relação ao ano de 2019, indicando uma tendência de alta de visitação para o município.

O mês de julho foi o mais visitado com 644.980 visitantes e o mês de fevereiro o menos, com 342.594 visitantes. A análise temporal da distribuição dos visitantes no município de Campos do Jordão indica concentração em datas específicas, tendo sido o dia 21 de julho o mais acessado com a visitação de 122.000 pessoas.

Em todos os municípios existem pequenas indústrias de fabricação de doces, geleias, malharias, cervejaria e artesanato. A extração de água mineral e a agricultura familiar também constituem atividades econômicas a serem destacadas, assim como a produção de alimentos nos municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal, pela substancial população situada na área rural.

Deve se destacar que os municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal possuem uma população rural relevante com produção de alimentos.

## 2.3 Dados Populacionais / Densidade Demográfica e Índice de Urbanização

O quadro 2 abaixo apresenta dados populacionais dos municípios separadamente de modo a se verificar que o município de Campos do Jordão tem características socioeconômica e nível de urbanização muito diferentes de São Bento do Sapucaí e de Santo Antônio do Pinhal e que devem ser consideradas na análise dos indicadores que avaliam a situação dos recursos hídricos das bacias da Serra da Mantiqueira pertencentes a UGRHI-1.

Quadro 2 - Dados populacionais UGRHI-1 ano de 2022 *						
Município	Pop. Urbana no, hab	Pop. Rural no. hab	Total	Taxa Geométrica de Crescimento anual %	Densidade Demográfica a Hab/km2	Taxa de Urbanização %
Campos do Jordão	50.194	303	50.497	0,47	174,1	99,4
São Bento do Sapucaí	5.516	5.031	10.547	0,07	41,7	52,3
Santo Antônio do Pinhal	4.780	1.878	6.658	0,22	50,1	71,8
UGRHI-1	60.491	7.211	67.702	0,372	100,4	89,3

Deve se atentar que os dados publicados no quadro 2 são referentes ao ano de 2022 sendo que são resultado de uma projeção que vem sendo realizada desde 2012 quando foi publicado o CENSO 2012.

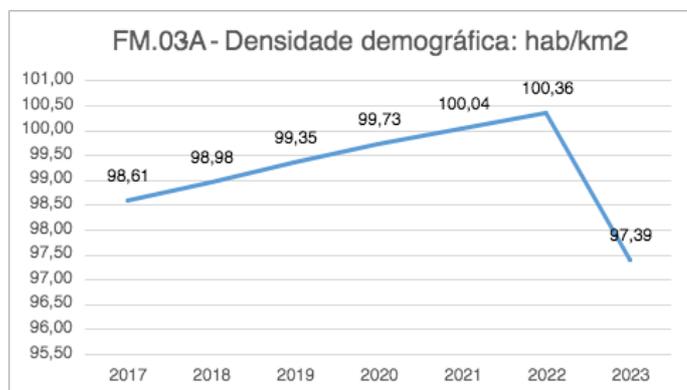
Estas projeções populacionais que vem sendo utilizada nos anos posteriores a 2012 utilizaram uma taxa de crescimento geométrico também estimada ano a ano. As projeções foram utilizadas nos indicadores relacionados com tamanho da população como por exemplo o Indicador de disponibilidade hídrica que é calculado como sendo o volume da vazão da bacia dividido pelo numero de habitantes no ano referência o que afetou a série histórica do mesmo.

Com a realização do CENSO 2022 ficou constatado que o numero total real de habitantes dos municípios integrantes da bacia hidrográfica é menor (65.701 habitantes) frente ao numero projetado para o ano de 2022 (67.702).

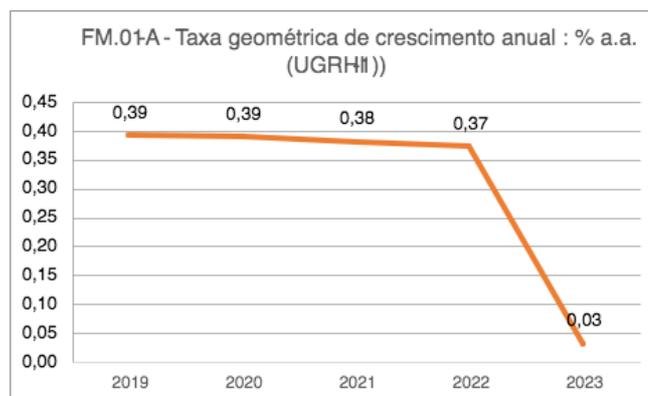
Frente a esta constatação (numero total real de habitantes menor que o numero total projetado de habitantes) foi adotado o numero real para calculo dos indicadores que utilizam este dado populacional e isto gerou uma alteração na série histórica deste indicador.

Esta alteração na série histórica pode ser constatada facilmente no calculo da densidade demográfica taxa de crescimento conforme apresentado na figura 2 e 3.

**Figura 2 Densidade Demográfica**



**Figura 3 - taxa de crescimento geométrico**

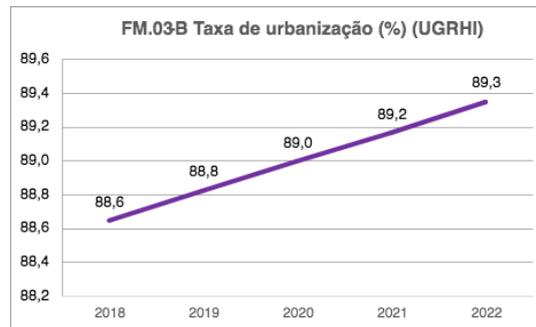


Porem a redução do numero de habitantes ocorreu somente frente as projeções que haviam sido realizadas para o municipio de Campos do Jordão. ( taxa de crescimento de -,036 % a.a.)

Porem houve um aumento do numero de habitantes em Sao Bento do Sapucaí e Santo Antonio do Pinhal que demonstra a forte tendência de ocupação do solo e imigração populacional que está ocorrendo nestes municípios pois cresceram mais que as projeções. ( taxas de crescimento de 1,14 e 0,96 % a.a. respectivamente).

A densidade demográfica também é muito diferente entre o municipio de Campos do Jordao , com taxa de 161,6 Hab/ km<sup>2</sup>, frente a Santo Antonio do Pinhal, com 54 Hab. / km<sup>2</sup>, e Sao Bento do Sapucaí com 46,5 Hab. / km<sup>2</sup> confirmando a característica de área rural nestes 2 municípios.

O município de Campos do Jordão tem características socioeconômicas e nível de urbanização (99,4%) muito diferentes de São Bento do Sapucaí e de Santo Antônio do Pinhal ( 52,3 % e 71,8 % respectivamente ), dados que devem ser considerados na análise dos indicadores que avaliam a situação dos recursos hídricos das bacias da Serra da Mantiqueira pertencentes a UGRHI-1.



**Figura 4 - Taxa de Urbanização UGRHI-1**

É digno de nota que a taxa de urbanização da UGRHI 1 é crescente desde 2018, e esse fato tem direta influência sobre a qualidade dos recursos hídricos, já que todas as áreas urbanas, nos três municípios que compõem a UGRHI, são cortadas por cursos d'água que recebem quantidade significativa de esgoto in natura e outros contaminantes.

## 2.4 Índice de Desenvolvimento Humano e Índice de Gini

O IDHM é calculado a partir da média geométrica de três dimensões: renda, longevidade e educação.

O índice de Gini varia de zero a um, sendo que zero representa a igualdade e um representa a situação em que uma única pessoa possui toda a riqueza.

Município	Total da População Censo de 2022	IDHM	Interpretação	GINI	Interpretação
Campos do Jordão	46.974	0,749	Alto	0,59	Índice de desigualdad e médio
São Bento do Sapucaí	11.674	0,72	Alto	0,55	Índice de desigualdade médio
Santo Antônio do Pinhal	7.133	0,71	Alto	0,47	Índice de desigualdade médio
Total	65.781				

**Quadro 6 - Índice de GINI**

## 2.5 Índice da Cidade Sustentável

O Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC-BR) é uma ferramenta que estimula a adesão das cidades à Agenda 2030, a agenda global de desenvolvimento sustentável. O Brasil é o único país do mundo que acompanha os avanços e desafios de todas as cidades na Agenda 2030 por meio do IDSC-BR. (<https://idsc-sp.cidadessustentaveis.org.br/> ).

Uma cidade sustentável é aquela que alinha seus padrões de vida, produção e consumo com base em aspectos econômicos e socioambientais. Para isso, adota políticas públicas e ações que impactam positivamente a sustentabilidade.

Alguns eixos do Programa Cidades Sustentáveis são:

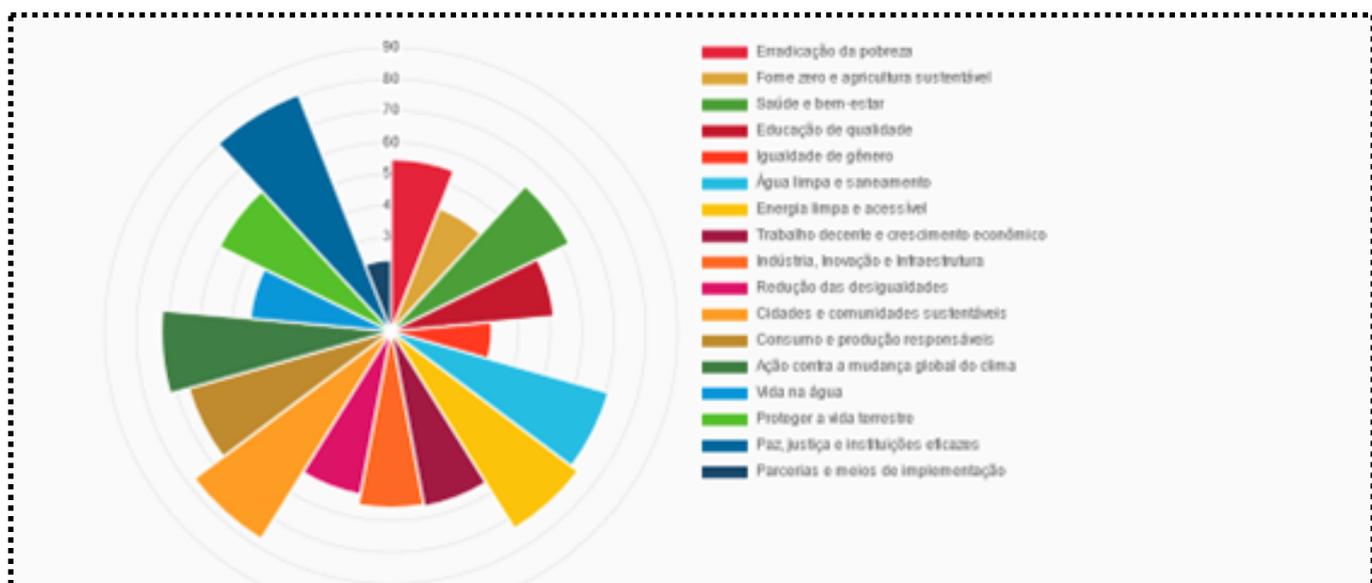
- Ação local para a saúde
- Bens naturais comuns
- Consumo responsável e opções de estilo de vida
- Cultura para a sustentabilidade
- Economia local, dinâmica, criativa e sustentável
- Educação para a sustentabilidade e qualidade de vida
- Equidade, justiça social e cultura de paz

O IDSC-BR mapeia a evolução dos municípios brasileiros em direção aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU).

O IDSC Santo Antônio do Pinhal era de 57,4 (em um escore possível de 100) e a classificação 242 (645).

Em 2023, o IDSC passou para 60,81 com classificação de número 61, sendo portanto, classificado como “Alto”. A imagem abaixo detalha cada aspecto que compõe o índice, para o município.

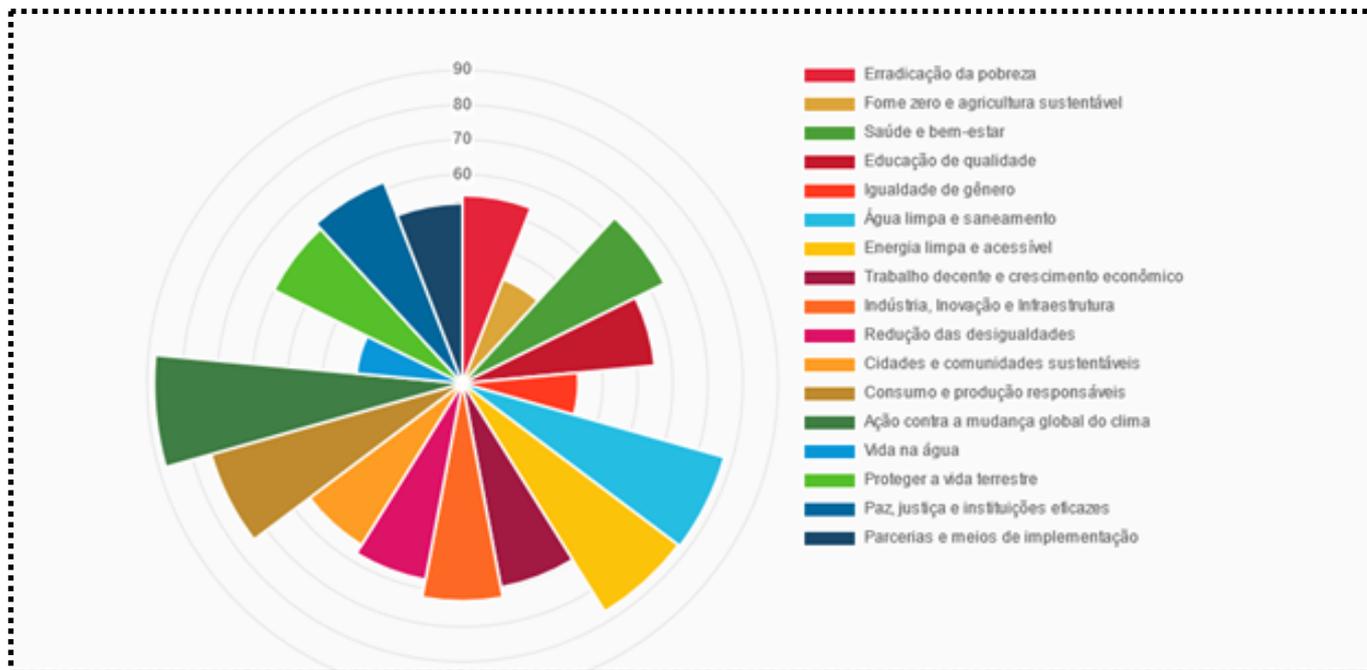
### IDSC - Município de Santo Antonio do Pinhal



Campos do Jordão possuía, em 2022, índice de 58,5, com classificação de posição de número 164.

Em 2023 o IDSC passou para 55,14 com classificação de número 614, tendo, portanto, um nível “médio”, com piora na avaliação. A imagem abaixo apresenta o detalhamento dos componentes do índice.

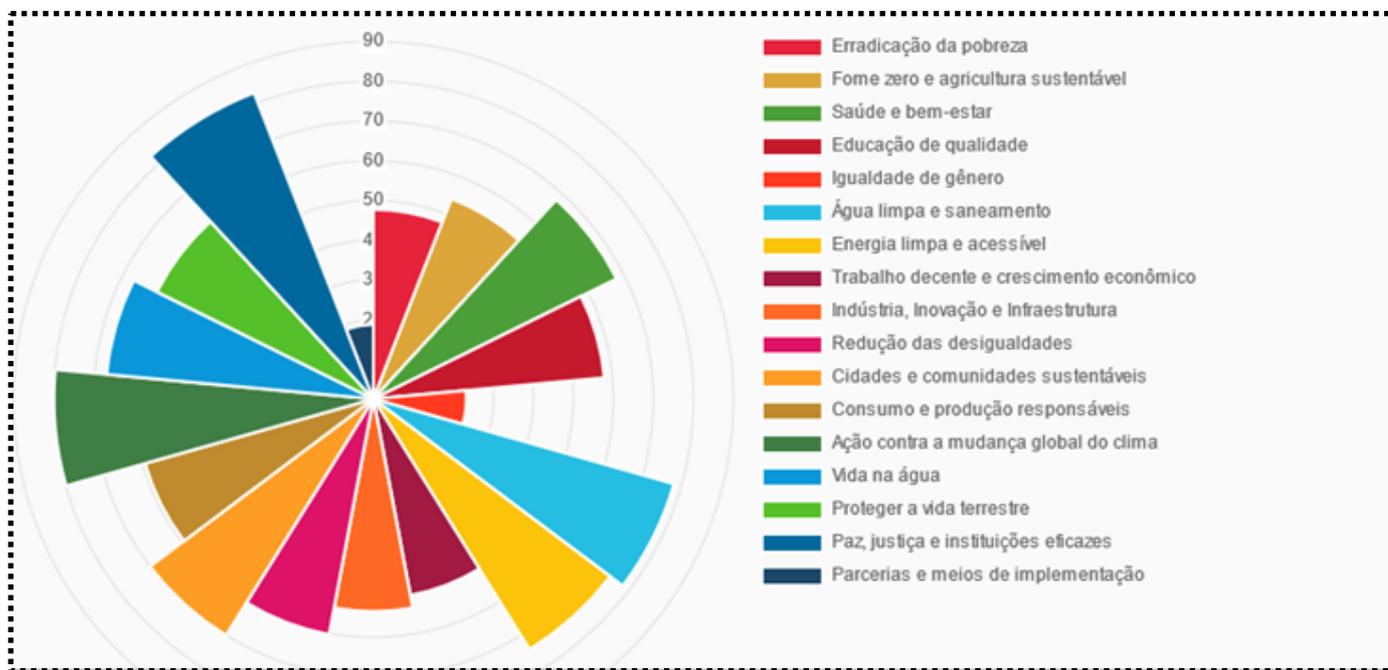
### IDSC - Município de Campos do Jordão



São Bento do Sapucaí também se destacou no Índice de Desenvolvimento Sustentável das Cidades (IDSC-BR), ficando com índice de 59,1 e posição 129, ficando acima de cidades bem maiores como Pindamonhangaba com posição 131.

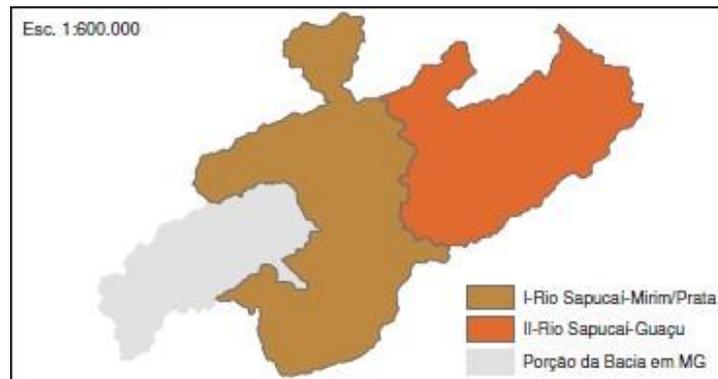
Em 2023, o município melhorou ainda mais sua posição com um índice de 63,61 e número 11 em relação ao total dos 5.570 municípios brasileiros. A imagem abaixo apresenta o detalhamento dos componentes do índice.

### IDSC - Município de São Bento do Sapucaí



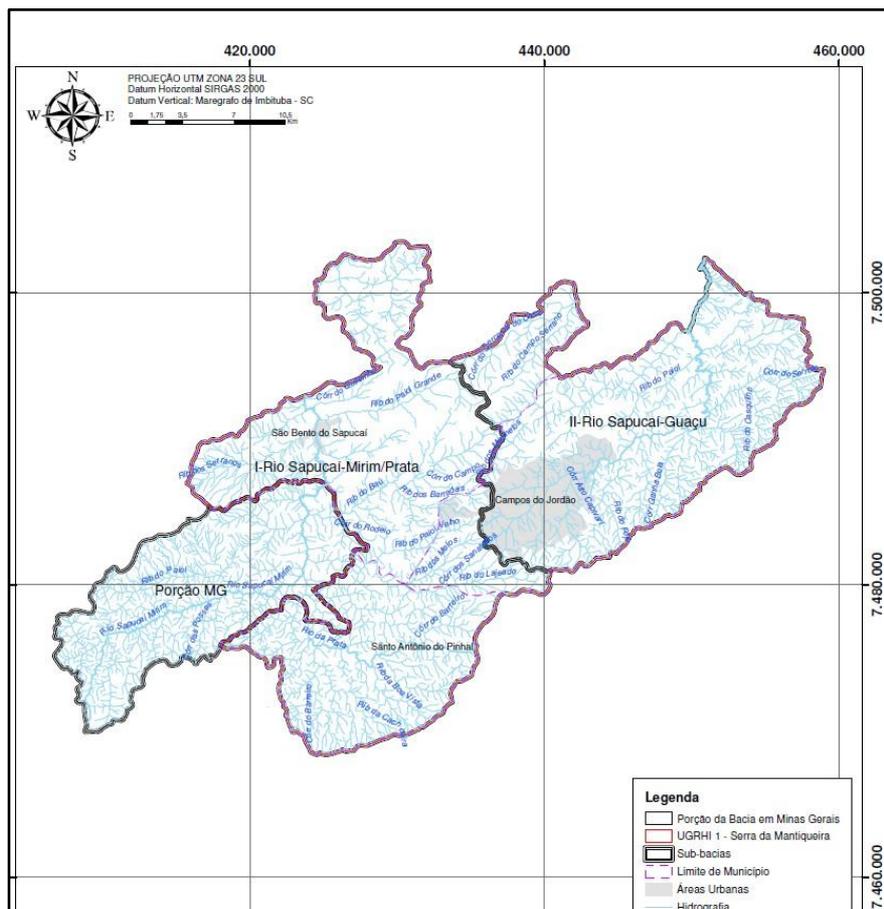
## 2.6 Características Hidrográficas da UGRHI-1

A UGRHI-1 pode ser dividida em 2 grandes bacias para melhor caracterização



A bacia do rio Sapucaí-Guaçu possui uma área de 289,27 Km<sup>2</sup>, ocupando 42,79 % da UGRHI-1, e aproximadamente 90% da área está inserida do município de Campos do Jordão; os outros 10% em São Bento do Sapucaí.

A bacia do rio Sapucaí-Mirim / Prata apresenta área de 386,85 Km<sup>2</sup>, ocupando 57,21 % da UGRHI-1, e corresponde à totalidade do município de Santo Antônio do Pinhal, 90% do território de São Bento do Sapucaí e apenas 10% de Campos do Jordão.



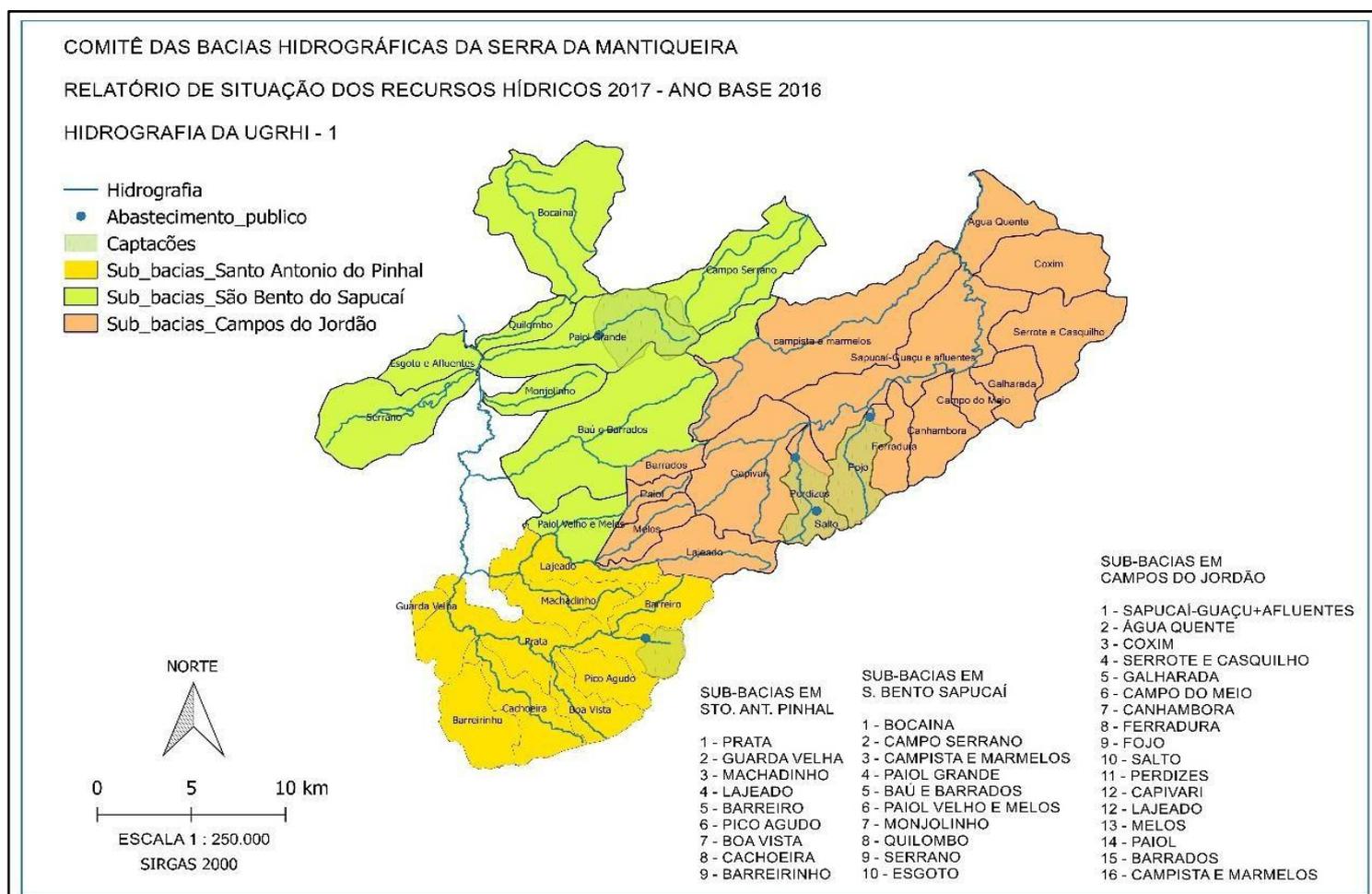
**Mapa das Sub Bacias Sapucaí Guaçu e Sapucaí Mirim-Prata**

Esta separação das bacias que irrigam os municípios deve ser considerada quando da análise da situação e gestão dos recursos hídricos da UGRHI-1 pois a demanda de água entre os municípios também é bastante desigual devido a densidade demográfica dos mesmos e nível de urbanização.

Essas diferenças sócio econômicas devem ser consideradas na análise da situação individual dos parâmetros de qualificação dos recursos hídricos de cada município.

A composição hidrográfica da UGRHI 1 pode ainda ser subdividida em 3 sub bacias localizadas em cada um dos 3 municípios.

Para melhor detalhamento e visando a melhor gestão dos recursos hídricos , as sub-bacias podem ser divididas em micro bacias conforme apresentado no mapa das Micro Bacias da UGRHI-1abaixo.



Mapa das Micro Bacias da UGRHI-1

## 2.7 Síntese das Características Gerais da UGRHI-1

O Quadro 3 apresenta de forma sintética as principais informações da UGRHI-1 referentes à: população, área, reservatórios, aquíferos, mananciais, disponibilidade hídrica, atividades econômicas, vegetação nativa remanescente e Unidades de Conservação.

**Quadro 3 - Síntese das características Gerais da UGRHI-1**

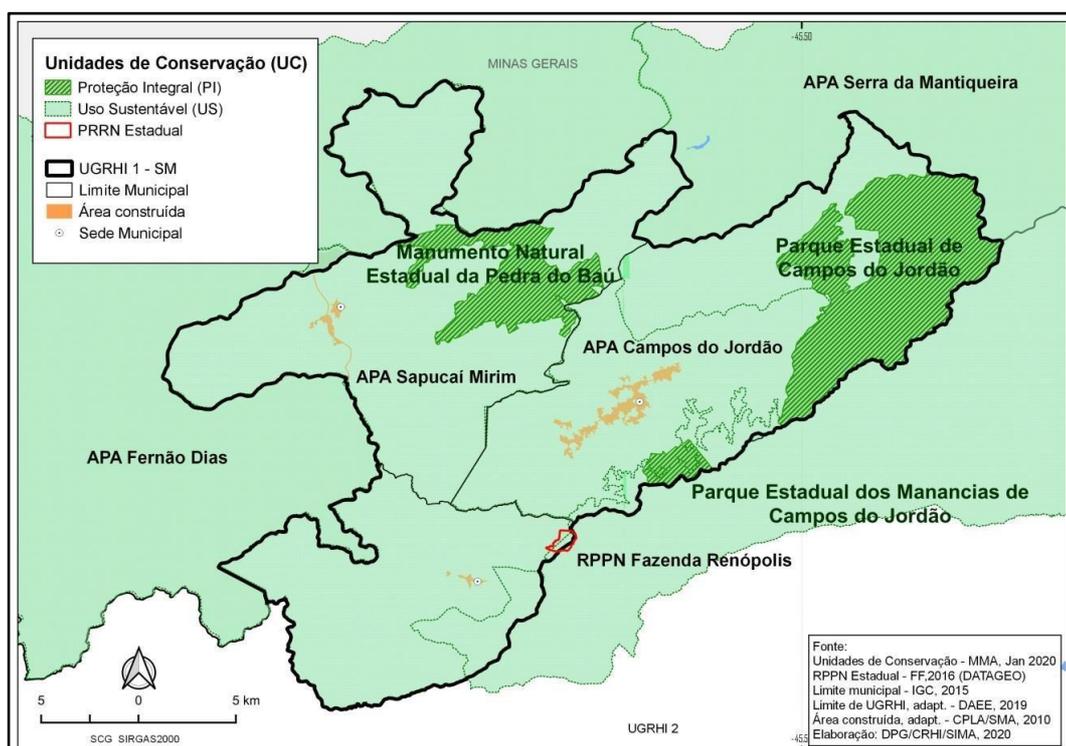
Características Gerais				
UGRH-1	Seade, 2020	<b>Total (2021)</b>	<b>Urbana (2021)</b>	<b>Rural (2021)</b>
	<b>População</b>	65.781 hab.	89 %	11 %
	<b>Área</b>	<b>Área territorial</b>	<b>Área de drenagem</b>	
		674,6 km <sup>2</sup>	674,6 km <sup>2</sup>	
	<b>Principais rios e reservatórios</b>	<p><b>Rios:</b> Sapucaí-Guaçu, Sapucaí-Mirim, Capivari, Abernêssia e da Prata.</p> <p><b>Ribeirões:</b> do Imbiri, das Perdizes, do Fojo, da Ferradura, Canhambora, Campo do Meio, Galharada, do Coxim, dos Marmelos, do Paiol, dos Barrados, do Paiol Velho, dos Melos, do Lajeado, da Cachoeira, da Boa Vista, dos Serranos e do Paiol Grande.</p> <p><b>Córregos:</b> Piracuama, Mato Grosso, do Homem Morto, do Pico Agudo, Barreiro, Barreirando, do Monjolinho, Pinheiros e do Quilombo.</p>		
	<b>Aquíferos livres</b>	Pré-Cambriano		
	<b>Principais mananciais superficiais</b>	Rio da Prata, ribeirões do Salto, das Perdizes, do Fojo e do Paiol Grande		
	<b>Disponibilidade hídrica superficial</b>	<b>Vazão média (Q<sub>méd</sub>)</b>	<b>Vazão mínima (Q<sub>7,10</sub>)</b>	<b>Vazão de permanência (Q<sub>95%</sub>)</b>
		22 m <sup>3</sup> /s	7 m <sup>3</sup> /s	10 m <sup>3</sup> /s
	<b>Disponibilidade hídrica subterrânea</b>	<b>Reserva Explotável</b>		
3 m <sup>3</sup> /s				
<b>Principais atividades econômicas</b>	<p>A atividade econômica predominante é a prestação de serviços decorrentes do turismo bastante intenso durante finais de semana, feriados e nos meses de inverno. Nesta atividade destaca-se o setor hoteleiro desde grandes hotéis, bem como pousadas e residências para locação. Em decorrência desta característica turística da região, existe um grande número de restaurantes localizados nas áreas urbana e rural dos municípios. Em todos os municípios existem pequenas indústrias de fabricação de doces, geleias, malharias, cervejaria e artesanato. A extração de água mineral e a agricultura familiar também constituem atividades econômicas importantes para a região com maior peso para os municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal.</p>			
<b>Vegetação remanescente</b>	<p>Possui, de acordo com dados de 2022 disponibilizados pelo SIGRI, 67.683 hectares de vegetação, sendo 38.199 hectares de vegetação nativa o que corresponde a 56,4% da vegetação total. Sendo 19.998 hectares do fito fisionomia de Floresta Ombrófila Mista em estágio Médio de Conservação o que corresponde a 34% do total.</p>			
<b>Áreas Protegidas</b>	<b>Unidades de Conservação de Proteção Integral</b>			
	MoNa da Pedra do Baú; PE Campos do Jordão; PE dos Mananciais de Campos do Jordão.			
	<b>Unidades de Conservação de Uso Sustentável</b>			
	APA Campos do Jordão; APA da Serra da Mantiqueira; APA Sapucaí-Mirim; RPPN Fazenda Renópolis, RPPN Pedra do Bau			

Legenda: APA - Área de Proteção Ambiental; MoNa - Monumento Natural; PE - Parque Estadual; RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Nacional, SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados.

## 2.8 - Unidades de Conservação

O objetivo primordial de uma Unidade de Conservação – UC é a conservação de processos naturais e da biodiversidade, orientando o desenvolvimento, adequando às várias atividades humanas às características ambientais da área, podendo ser de Proteção Integral ou de Uso sustentável. No entanto, as atividades e usos desenvolvidos estão sujeitos a um disciplinamento específico de acordo com os planos de manejo de cada unidade.

No caso das Unidades de Proteção Integral, o Plano de Manejo contempla uma Zona de Amortecimento – ZA e Corredores Ecológicos, elencando medidas que promovam à proteção da biodiversidade e que possibilitem a integração das unidades à vida econômica e social das comunidades vizinhas, ressalvadas as particularidades de cada categoria de UC.



**Mapa de localização das Áreas de Proteção Ambiental da UGRHI-1**

O mapa acima identifica a localização das Áreas de Proteção Ambiental inseridas no território da UGRHI-1.

Fazem parte do território: APA Federal da Mantiqueira, APA Estadual de Campos do Jordão, APA Estadual Sapucaí Mirim, Parque Estadual de Campos do Jordão, Parque Estadual dos Mananciais de Campos do Jordão, o Monumento Natural Estadual da Pedra do Baú - MONA, RPPN Fazenda Renópolis e RPPN Pedra do Baú.

Na APA federal Serra da Mantiqueira, está incluído 100 % do município de São Bento do Sapucaí, 67 % do município de Campos do Jordão e 15 % do município de Santo Antônio do Pinhal.

Os municípios também estão 100 % incluídos nas APAs estaduais Campos do Jordão e Sapucaí Mirim.

Deve se ressaltar que até o momento não foram elaborados os Planos de Manejo das APAS estaduais de Sapucaí Mirim e de Campos de Jordão, em que pese tenham sido criadas há mais de 40 anos atrás conforme apresentado no quadro 4.

<b>Quadro 4- Unidades de Conservação UGRHI-1 e Planos de Manejo</b>		
Nome da Unidade de Conservação	Ano de criação	Plano de Manejo
APA Federal da Mantiqueira	1985	Sim
APA Estadual de Campos do Jordão	1984	Não
APA Estadual Sapucaí Mirim	1998	Não
Parque Estadual de Campos do Jordão	1940 ( a mais antiga do estado)	Sim
Parque Estadual dos Manaciais	1993	Sim
Monumento Natural Estadual Pedra do Baú	2010	Não
RPPN Renópolis	2011	Sim
RPPN Trans Baú	2024	Em elaboração

É digno de nota que, apesar da sobreposição de diferentes unidades de conservação, a análise das fitofisionomias indica que, da área de vegetação nativa, apenas 40,6 % possui grau de conservação avançado.

Outro aspecto negativo é que apesar da área ser cortada por diversos cursos de água, apenas 1 hectare é considerado como formação pioneira de influência fluvial, isto porque a urbanização vem historicamente ocorrendo em áreas de APP (Área de Preservação Permanente) ao longo das margens dos rios e nas áreas brejosas.

O quadro 5 abaixo resume estas informações, obtidas no levantamento florestal do estado de São Paulo, edição de 2022.

<b>Quadro 5- Fito fisionomia e grau de conservação da vegetação remanescente</b>			
Fitofisionomia	Grau de conservação	Hectares	%
Floresta Estacional Semidecidual	Médio	1.394	3,6
Floresta Ombrófila Densa	Avançado	3.187	8,3
Floresta Ombrófila Densa	Médio	6.311	16,5
Floresta Ombrófila Mista	Avançado	12.341	32,3
Floresta Ombrófila Mista	Médio	12.998	34,0
Formação Pioneira com influência fluvial		1	0,0
Refúgio Ecológico	Médio	1.966	5,1

### 3. Síntese da Situação dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica - UGRHI-1

Considerações sobre os dados e indicadores utilizados neste relatório

Este documento tem a missão de retratar a situação dos recursos hídricos da bacia, referente ao ano de 2024, através da análise histórica de dados / indicadores estabelecidos e fornecidos por órgãos gestores responsáveis pela coleta e publicação das informações aos comitês de Bacias.

Deve se portanto atentar que a disponibilidade e a qualidade dos dados utilizados na análise da situação são de enorme relevância para determinar a real situação dos recursos hídricos da bacia.

Desta forma, deve se utilizar os dados referentes ao ano base de 2023, bem como é preciso destacar que nenhum dado deve ser considerado isoladamente, mas sempre, em relação à série histórica do indicador em análise e que as séries históricas, devem possuir a consistência necessária para a avaliação de cenários e a identificação de tendências.

Por outro lado, a utilização de dados mais antigos, como os apresentados neste relatório, referente aos anos de 2012/ 2013, sobre o problema do stress hídrico, são muito importantes pois confirmam as tendências identificadas na bacia, em um cenário de perda de água superficial com contínuo aumento de demanda e baixa capacidade de reservação.

Porem deve se considerar que as mudanças climáticas vem produzindo novos recordes históricos, portanto, por exemplo, alterando os valores de vazão ecológica e das vazões mínimas em períodos de secas, alterando portanto o valor da Vazão Q 95% e da Vazão Q 7,10, que são os indicadores de referência na avaliação do balanço hídrico da bacia.

Outro fator importante a considerar é o calculo da Vazão Q95% que é realizado com base no numero de habitantes residentes, não considera a população flutuante ( 2a. Residência e turismo ) o que implica em uma futura revisão deste indicador para que reflita a real situação da disponibilidade hídrica da bacia.

Entretanto, os dados fornecidos para a realização deste relatório, continuam utilizando os valores tradicionais destes parâmetros, sem levar em consideração os novos marcos históricos.

Esses parâmetros são utilizados para a definição de abundância ou escassez de água, portanto de máxima importância. A própria idéia de que os eventos de seca extrema devam ser considerados a cada 10 anos, poderá não ser mais factível para a criação de cenários de planejamento na bacia.

A identificação desta tendência, de aumento de criticidade na disponibilidade hídrica na bacia da UGRHI 1, deve ser a força motriz para que o planejamento dos recursos disponíveis ao comitê atendam adequadamente este desafio.

A situação dos Recursos Hídricos abrange os seguintes tópicos:

- (1) Disponibilidade Hídrica / Demanda de água;
- (2) Saneamento Básico;
- (3) Qualidade das águas superficiais e subterrânea

### 3.1 Síntese da Situação - Disponibilidade Hídrica, Demanda das Águas

#### 3.1.2 Quadro 6 - Síntese da Situação - Disponibilidade Hídrica, Demanda das Águas e Balanço Hídrico.

Disponibilidade das águas					
Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Disponibilidade per capita - Vazão média em relação à população total (m <sup>3</sup> /hab.ano)	10.351,40	10.312,62	10.280,08	10.247,73	10.559,84
Demanda de água					
Parâmetros	Situação				
Vazão outorgada de água - Tipo e Finalidade (m <sup>3</sup> /s)					
Vazão outorgada de água em rios de domínio da União (m <sup>3</sup> /s)	2019	2020	2021	2022	2023
	0,013	0,015	0,033	0,020	0,020
Balanço Hídrico					
Parâmetros	2019	2020	2021	2022	2023
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	5,0	5,2	5,3	5,3	5,4
Vazão outorgada total em relação à Q <sub>95%</sub> (%)	11,1	11,5	11,6	11,7	11,9
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q <sub>7,10</sub> ) (%)	15,7	16,3	16,3	16,4	16,4
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas explotáveis (%)	0,3	0,5	0,7	0,9	1,3
Síntese da Situação e Orientações para gestão: Disponibilidade das águas, Demanda de água e Balanço					
Vide os valores de referencia e Síntese da Situação abaixo					

## Legenda / valores de Referencia

Vazão outorgada total em relação à Q <sub>95%</sub> (%) Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q <sub>7,10</sub> ) Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	Classificação	Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	Classificação
≤ 5%		≤ 2,5%	
> 5 % e ≤ 30%		> 2,5 % e ≤ 15%	
> 30 % e ≤ 50%		> 15 % e ≤ 25%	
> 50 % e ≤ 100%		> 25% e ≤ 50%	
> 100%		> 50%	

Disponibilidade per capita Vazão média em relação à população total (m <sup>3</sup> /hab.ano)	Classificação
> 2500 m <sup>3</sup> /hab.ano	
entre 1500 e 2500 m <sup>3</sup> /hab.ano	
< 1500 m <sup>3</sup> /hab.ano	

### 3.1.3 Avaliação da Disponibilidade Hídrica -

A disponibilidade hídrica é avaliada através do indicador de disponibilidade de água por habitante residente na área de abrangência da UGRHI-1 no período de 1 ano. A disponibilidade hídrica per capita da UGRHI-1 é medida pela vazão total de água que as bacias da Serra da Mantiqueira fornecem para a Bacia do Rio Grande, dividido pelo número de habitantes residentes no território da UGRHI-1.

A disponibilidade per capita das águas na UGRHI-1 é considerada "BOA" uma vez que apresenta vazão em 2023 de 10.559,8 m<sup>3</sup> / hab.ano , sendo um nível bem acima do valor mínimo que é 2.500 m<sup>3</sup>/hab.ano

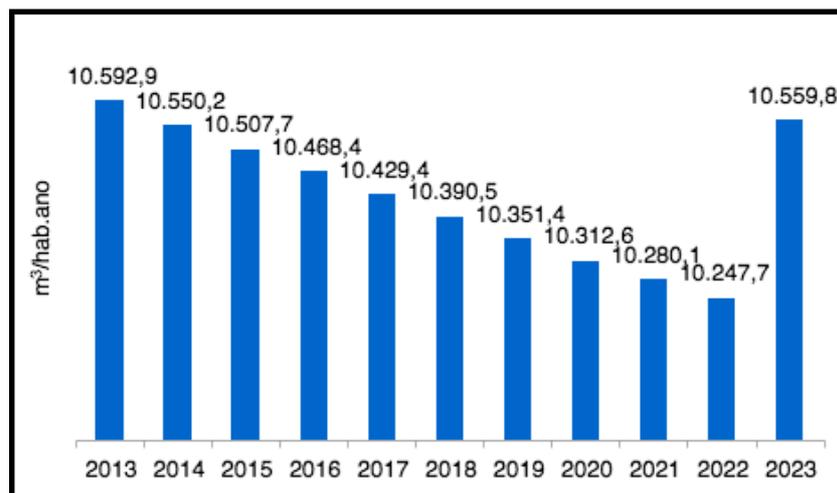


Figura 5 - Disponibilidade per capita em relação a população total

Deve se esclarecer que este indicador é calculado considerando o numero total de habitantes residentes ( IBGE), ou seja , volume da vazão m<sup>3</sup> / habitantes em cada ano e não considera a população flutuante ( turismo e 2a. residência), que como ja apresentado neste relatório chega a mais de 5 milhões anualmente.

Outro esclarecimento importante no cálculo deste indicador é que a população residente utilizada para este cálculo veio sendo projetada desde 2012 (Censo IBGE) através de uma taxa de crescimento geométrica que não se mostrou correta quando da publicação dos dados do CENSO 2022 posto que o número de habitantes total é menor em 2022 que a projeção que foi utilizada para este cálculo.

Por esta razão o indicador de disponibilidade hídrica per capita em 2023 apresenta um valor maior que o registrado em 2022 e equivalente ao valor indicado em 2013 conforme apresentado na figura 5.

Esta correção do indicador é muito importante pois indica que indicadores baseados em projeções anuais deve ser considerado observando o comportamento histórico de 10 anos. Entretanto, na análise da série histórica, verifica-se discreta redução da disponibilidade ( 0,31 % ) quando comparado com o ano de 2013.

Entretanto deve se observar que o cálculo do indicador é realizado com base no número de habitantes residentes por ano e não considera a população flutuante.

Realizando um cálculo estimado utilizando um número de população flutuante médio mensal de 300 mil habitantes no lugar da população residente de 65.701 habitantes, apresenta-se um indicador estimado abaixo de 2.500 m<sup>3</sup>/hab/ano que é considerado como valor crítico de vazão para uma bacia hidrográfica.

Também deverá ser revista a tecnologia utilizada no ponto de medição da Vazão Q95% ( local físico da medição) pois a mesma está totalmente ultrapassada pois utiliza medição manual no corpo hídrico e não retrata de forma confiável a real vazão da bacia.

### 3.1.4 Avaliação da Demanda - captações / outorgas e barramentos

O volume total outorgado pelo DAEE( estadual) em 2023 foi de 1,19 m<sup>3</sup>/s, praticamente igual ao volume de 2022, porém conforme apresentado na figura 6, quando comparado ao ano de 2014 o crescimento foi de 18 % e em relação a 2013 foi 62 % superior. O Volume outorgado pela Agência Nacional de Águas - ANA em rios da União será apresentado na sequência neste relatório.

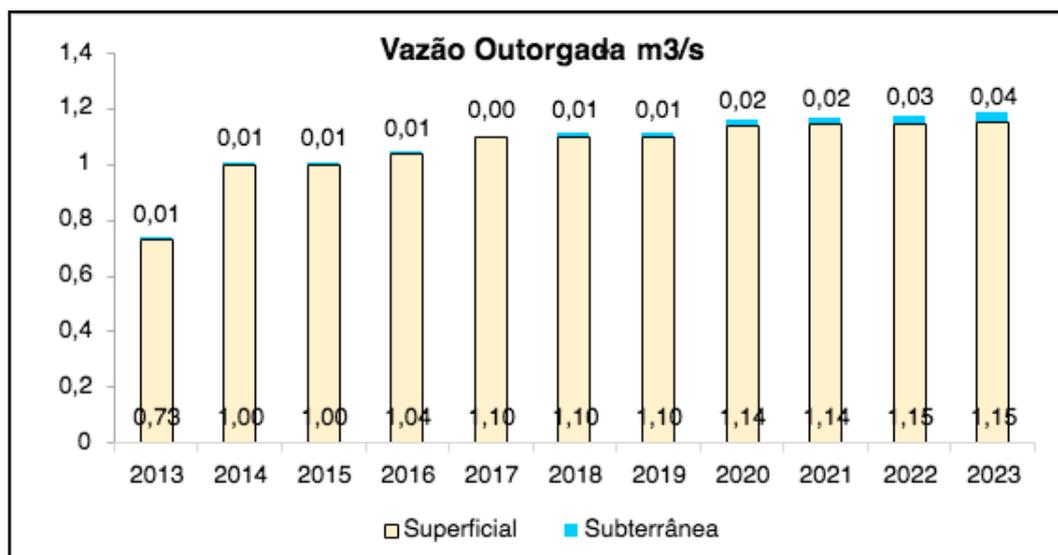


Figura 6 - Vazão Outorgada por Tipo de Captação Superficial e Subterrânea

Em 2023, do total do volume outorgado, 99,4 % foi de fonte superficial e 0,6 % de fontes subterrâneas. A proporção do número de captações superficiais sobre o número total de captações vem diminuindo de forma relevante nos últimos 3 anos conforme apresentado na figura 7.

O volume de captação superficial manteve-se estável, indicando um crescimento de 4,5 % em relação a 2018, porém o volume de captação subterrânea cresceu 33 % no mesmo período.

Outro fator de impacto é o crescimento de captações subterrâneas que já atinge 48,4 % do número de captações anual total.

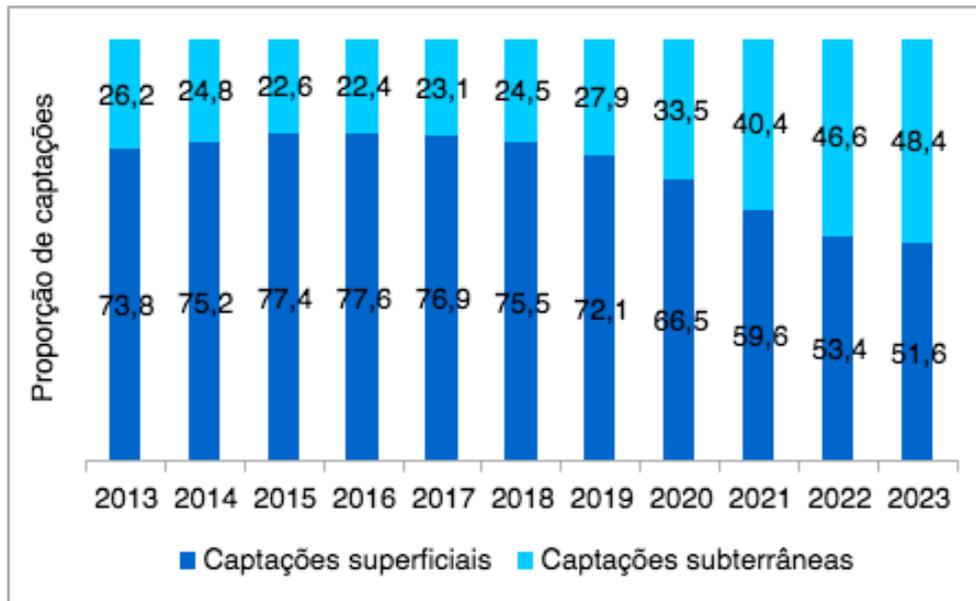


Figura 7 - Proporção de Captações superficiais e subterrâneas sobre o total de captações

Deve-se observar que estes dados não incluem as captações subterrâneas não outorgadas e que são realizadas em áreas rurais e também em áreas urbanas onde não existe infraestrutura de atendimento da concessionária SABESP e neste relatório são classificadas por tipo de uso como Soluções Alternativas.

Outro fator de pressão é o crescimento do número de pousadas e hospedagens turísticas que têm ocorrido na área rural, principalmente em São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal.

A consequência direta oriunda da migração populacional flutuante, a especulação imobiliária e ocupação do solo, que ocorre nas áreas rurais dos municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal e que se reflete no crescimento de captações por 1000 km<sup>2</sup>.

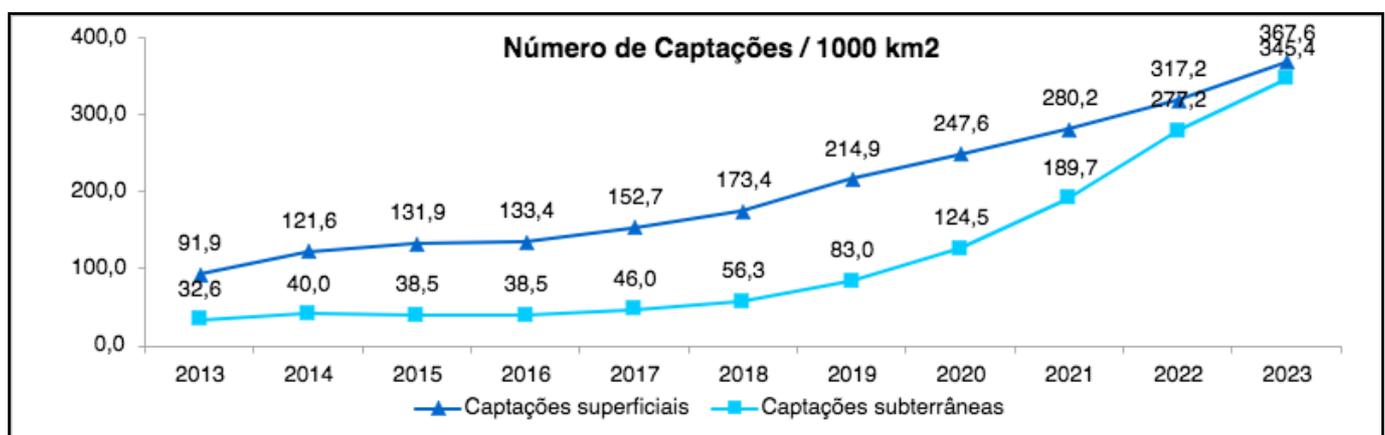


Figura 8 - Evolução do número de captações Superficiais e Subterrâneas / 1000 km<sup>2</sup>

O índice de crescimento das captações superficiais de 2018 a 2023 é superior a 100 % e o de captações de água subterrânea subiu 700 %.

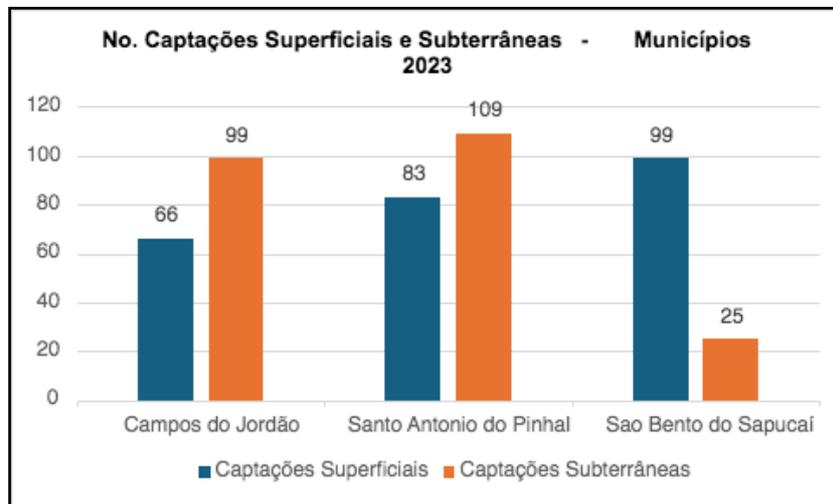
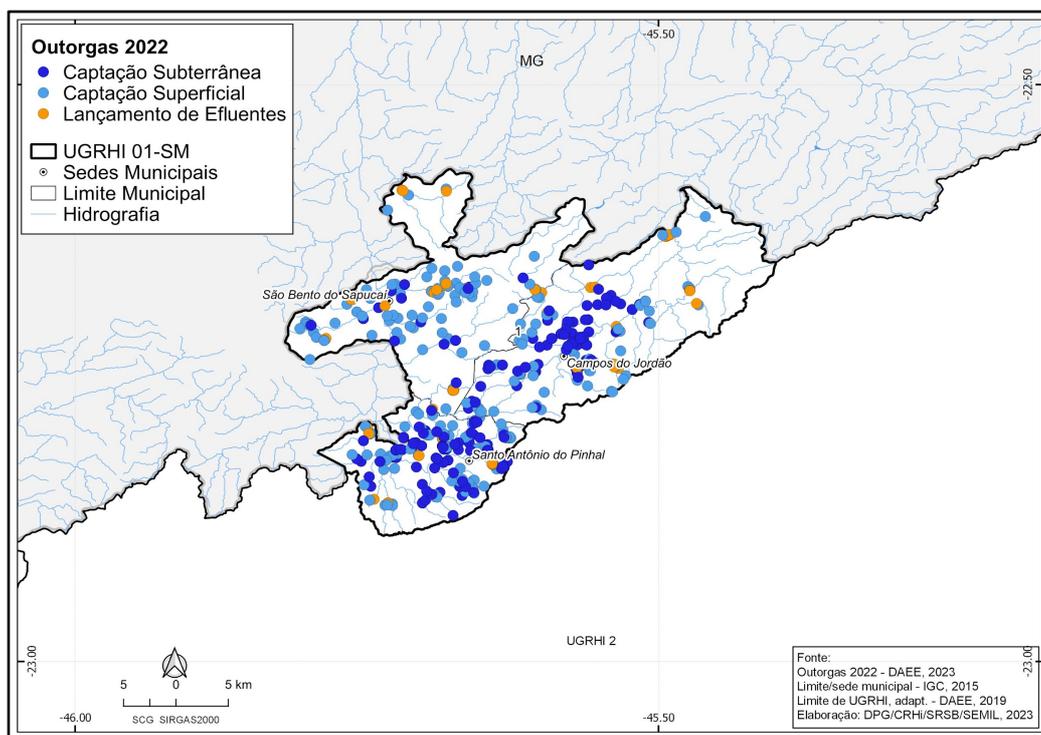


Figura 9 - distribuição do no. de captações/1000km2 nos municípios da UGRHI-1

Esse indicador quando apresentado por município tem maior nível de crescimento nos municípios de Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí devido ao aumento de sua malha urbana que vem ocorrendo nos últimos anos, sem investimentos municipais e estaduais em infraestrutura de atendimento e fornecimento de água e esgoto.

A esse cenário soma-se a fragilidade na fiscalização, inclusive de crimes ambientais, e até mesmo a promulgação de legislações que flexibilizam as regras ambientais, como é o caso da Lei Complementar 66 de 2023, em Santo Antônio do Pinhal, que reduziu a área de APP, permitindo a regularização de imóveis em áreas de ocupação consolidada.

É necessário, novamente, destacar o crescimento do volume e número de captações com finalidade de uso Soluções Alternativas, isto é para áreas não atendidas pela concessionária, no município de Santo Antônio do Pinhal, atingindo um volume de 0,010 mts<sup>3</sup>/s frente ao volume para Abastecimento Público de 0,019 mts<sup>3</sup>/s e tal situação demonstra que não está havendo expansão da rede de abastecimento da SABESP na velocidade de ocupação do território.



Mapa de localização das Outorgas superficiais e subterrâneas UGRHI-1

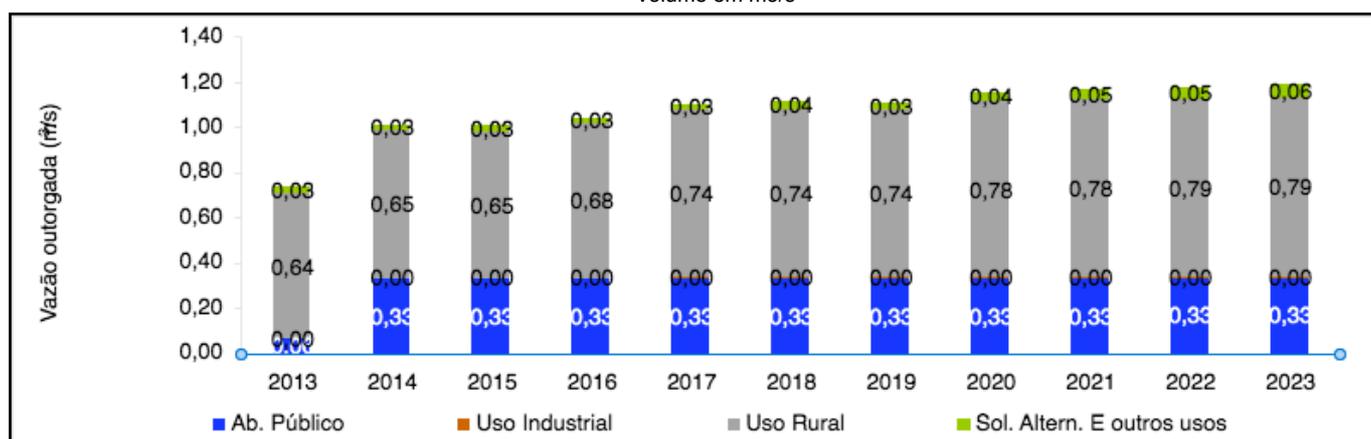
Outro indicador importante a ser analisado é o volume outorgado por Tipo de Uso que são classificados como: Abastecimento Público, Uso Industrial, Uso Rural e Uso Soluções Alternativas.

O quadro 7 abaixo apresenta o volume outorgado por tipo de Uso - fonte SP Águas (antigo DAEE)

**Quadro 7 - Volume Outorgado por Tipo de Uso**

Ano	Ab. Público	Uso Industrial	Uso Rural	Soluções Alternativas outros usos
2013	0,06	0,00	0,64	0,03
2014	0,33	0,00	0,65	0,03
2015	0,33	0,00	0,65	0,03
2016	0,33	0,00	0,68	0,03
2017	0,33	0,00	0,74	0,03
2018	0,33	0,00	0,74	0,04
2019	0,33	0,00	0,74	0,03
2020	0,33	0,00	0,78	0,04
2021	0,33	0,00	0,78	0,05
2022	0,33	0,00	0,79	0,05
2023	0,33	0,00	0,79	0,06

Volume em m<sup>3</sup>/s



**Figura 10 - Vazão Outorgada por Finalidade de Uso UGRHI-1**

Nota-se que a maior demanda de água se dá com o uso rural, isto é, 67 % do total ( 0,79 m<sup>3</sup>/s de um total de 1,19 m<sup>3</sup>/s) , sendo que o crescimento de volume nos últimos 5 anos na finalidade de uso rural foi de 6,7 % e nos últimos 10 anos foi de 21,5 %.

Convém ressaltar que as denominações de área rural e urbana já haviam sido apontadas como problemáticas em projeto aprovado pelo CBH-SM em 2012, onde se lê, “pelo método efetuado pelo IBGE, foram separados em setores urbanos (108 núcleos) e rurais (29 núcleos), mas cabe destacar que estas áreas não estão de acordo com o Plano Diretor vigente de Campos do Jordão, nem com as discussões em andamento dos Planos Diretores dos demais municípios da UGRHI-1”.

Lembra-se, ainda, que o Plano Diretor do município de Santo Antônio do Pinhal, ainda vigente, é de 1999, estando, portanto, bastante desatualizado no que seriam áreas rurais ou urbanas.

Cabe explicitar que a demanda apresentada como finalidade de uso rural atende todos os usuários que solicitaram outorga e auto declaram a finalidade de uso como rural, quando na verdade não estão localizados em área rural do município ou mesmo estão fazendo uso da água somente para irrigação como produtores rurais e sim para uso em condomínios, loteamentos, hotéis e pousadas.

O quadro 8 apresenta a Vazão Outorgada por finalidade de Uso em na UGRHI-1 sob outorga do órgão gestor SP Águas ( antigo DAEE) e também a distribuição pelos municípios integrantes da bacia.

Quadro 8 - Vazão Outorgada Por Finalidade de Uso nos municípios - 2023					
Município	Abastecimento Público	Rural	Industrial	Soluções Alternativas	Total
Campos do Jordão	0,271	0,692	0,003	0,025	0,992
São Bento do Sapucaí	0,062/ 0,001*	0,028	0,000	0,016	0,106
Santo Antônio do Pinhal	0,000/ 0,019*	0,072	0,000	0,017	0,089**
UGRHI-1	0,333	0,792	0,003	0,058	1,19

Obs : volume em mts3/s - (\*) indica captação de água no Rio da União. (\*\*) total não inclui a vazão outorgada no Rio da união.

Em segundo lugar no volume da demanda está a finalidade de uso abastecimento público com captação da SABESP com 0,33 mts3/s, sendo 19,2 % do total outorgado na UGRHI-1.

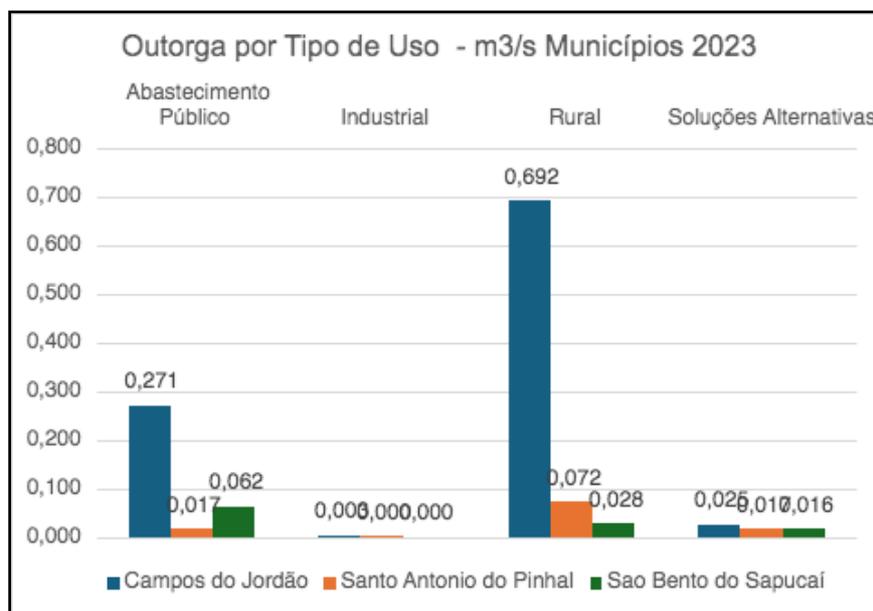
Outro indicador importante a ser observado é o crescimento de vazão outorgada classificada como Soluções Alternativas (captações superficiais e/ou subterrâneas realizadas em áreas urbanas que não tem atendimento da concessionária SABESP) em todo o território da UGRHI-1.

Este indicador apresenta maior nível de crescimento nos municípios de Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí devido a extensão de seus territórios e a ocupação residencial que vem ocorrendo nos últimos anos nestes municípios, sem investimentos municipais / estadual em infra estrutura de atendimento e fornecimento de água e esgoto.

No município de Santo Antonio do Pinhal o volume outorgado para Soluções Alternativas ( 0,10 m3/s) ja atinge 52,6 % do volume de Abastecimento público do município.

Deve-se observar a grande diferença de demanda entre os municípios, sendo que Campos do Jordão tem uma demanda de 82,6 % do volume total outorgado na UGRHI-1.

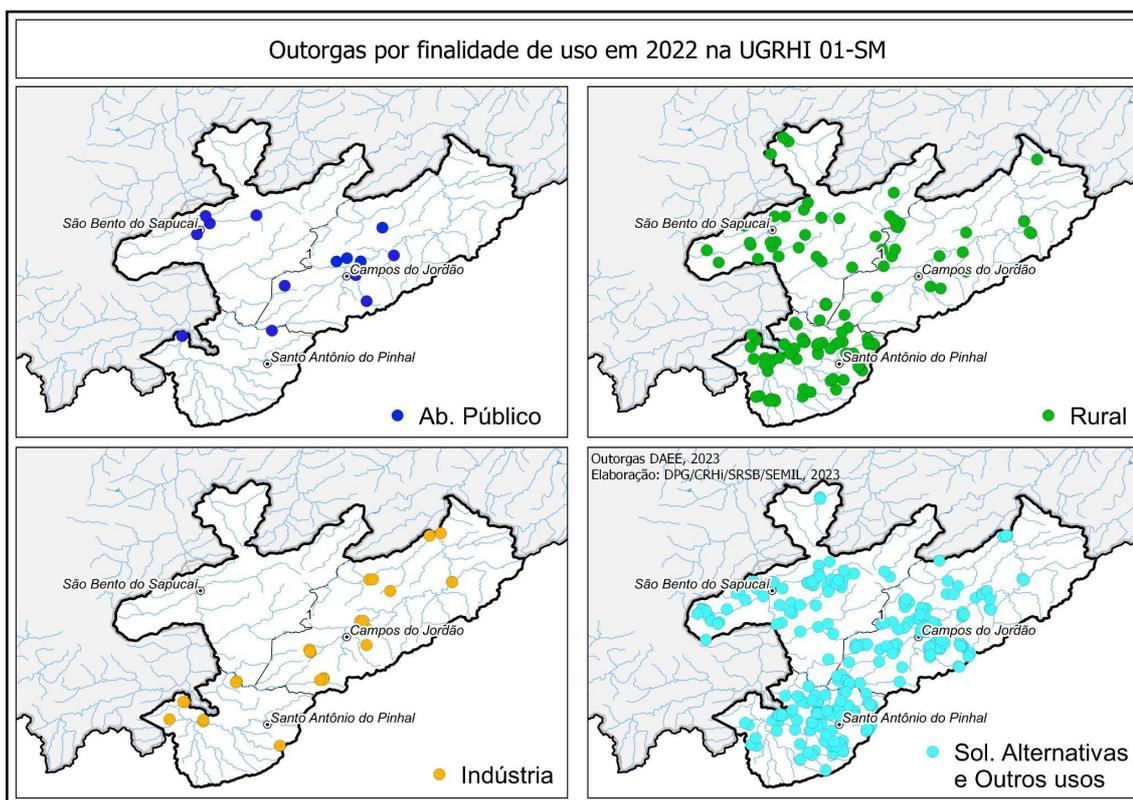
Figura 11 - Vazão Outorgada Finalidade de Uso nos municípios da UGRHI



Outro indicador importante apresentado na figura 6 é o volume da vazão outorgada para uso rural no município de Campos do Jordão que é de 0,692 mts<sup>3</sup>/s sendo que a vazão total da UGRHI-1 para esta finalidade de uso é de 0,792 mts<sup>3</sup>/s, o que representa 87,3 % do volume desta finalidade e também representa 66 % da vazão total outorgada na UGRHI-1

Frente aos dados apresentados da vazão outorgada para uso rural no município de Campos do Jordão, se faz necessário um entendimento e mapeamento mais detalhado das outorgas existentes para esta finalidade de uso.

Os mapas de localização e distribuição geográfica das Outorgas por Finalidade de Uso é apresentado a seguir para melhor ilustrar a situação.



**Mapa de localização e distribuição geográfica das Outorgas por Finalidade de Uso**

Há que se destacar que o número de captações outorgadas com finalidade de uso Soluções Alternativas, já que os municípios possuem muitas áreas que não são atendidas pela concessionária, tem crescido nos últimos anos, o que demonstra que a ocupação do solo no território está sendo intensa e de forma não planejada, sem sincronismo com investimentos em infraestrutura para abastecimento de água e captação e tratamento de esgoto.

Ocorre que, mesmo usando-se a classificação do IBGE para a definição de área urbana e rural, quando cotejamos os planos diretores e o zoneamento de cada município ocorrem divergências, fato esse que já havia sido apontado em 2012, em estudo apresentado por este comitê, sobre a criticidade hídrica na região.

Reiterando que essa realidade é refletida no crescimento do número de outorgas superficiais e subterrâneas classificadas com finalidade de uso "Soluções Alternativas" e também como uso rural no território da UGRHI-1, consequência direta da falta de investimento e implantação de sistemas de abastecimento de água coletivo.

Por fim como a ocupação urbana na bacia muito maior do que os territórios efetivamente determinados

para fins urbanos nos 3 municípios, salta aos olhos a dificuldade para a construção de cenários que garantam o abastecimento da demanda na bacia.

Alem da captação superficial e subterrânea, ocorre também a captação em rios da União, sendo o Rio da Prata em Santo Antonio do Pinhal e rio Sapucaí Mirim em São Bento do Sapucaí.

O volume outorgado pela Agência Nacional de Água - ANA em rios da união foi de 0,02 mts<sup>3</sup>/s em 2023 sendo 100 % maior que o volume outorgado em 2018.

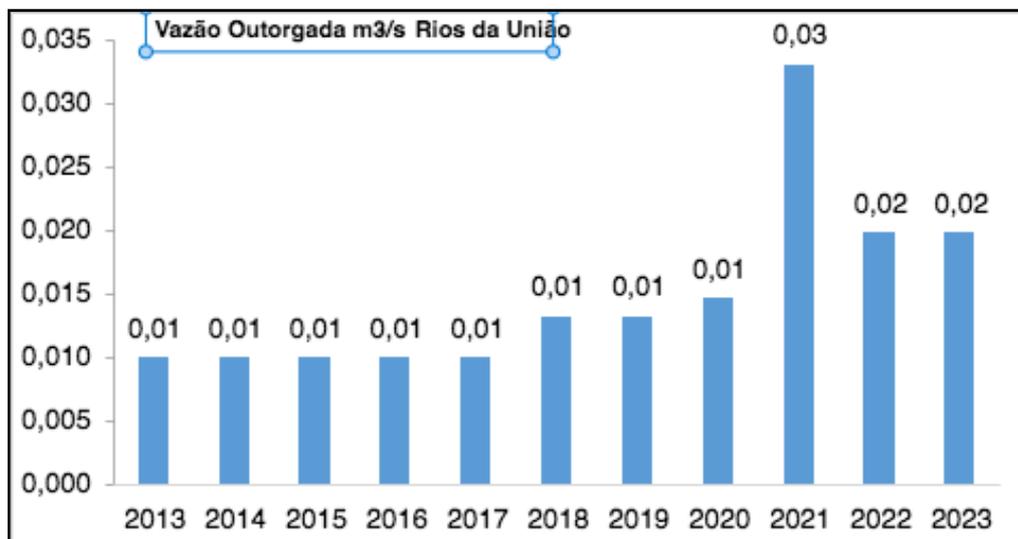
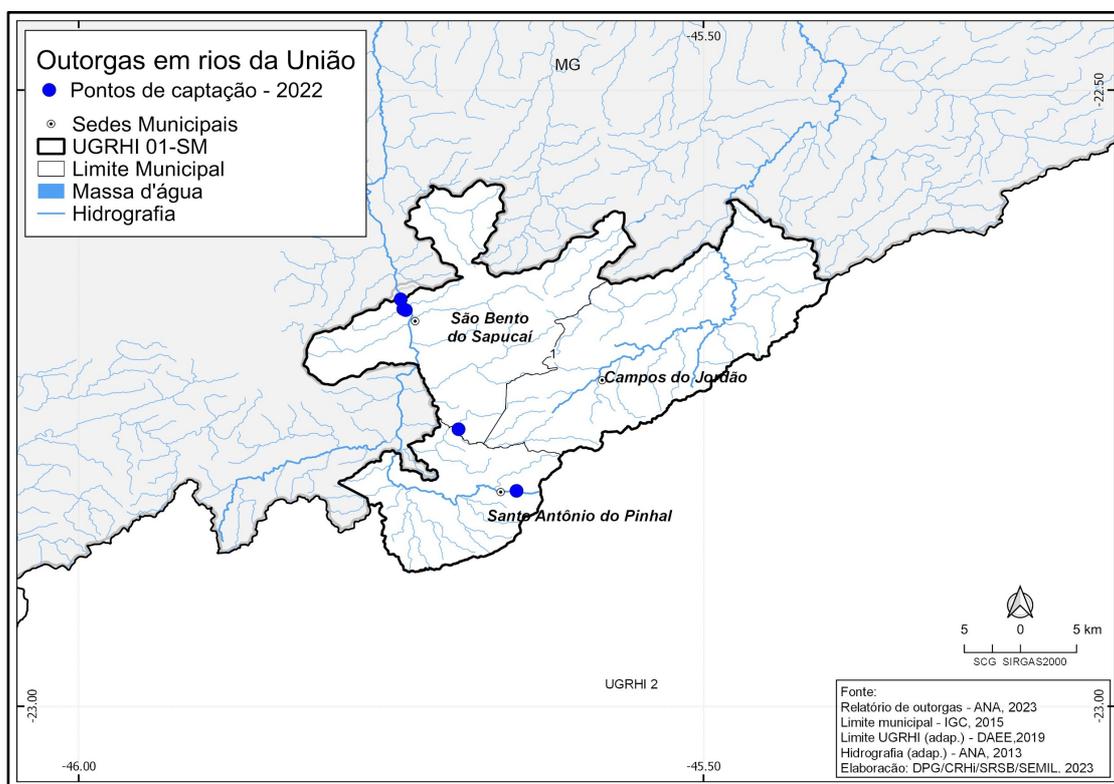


Figura 12 - Vazão Outorgada Rios da União



Mapa de localização das Outorgas em rios da União

No que tange a vazão outorgada, o município de Santo Antônio do Pinhal se destaca com mais dados, por possuir captação em rio federal, outorgado pela ANA ( Agência Nacional de Águas).

O volume outorgado para o Rio da Prata, em Santo Antônio do Pinhal, em 2023 foi de 0,0198 mts<sup>3</sup>/s em 2022 o volume havia sido 0,017 mts<sup>3</sup>/s , crescimento de 16,4 %; porem quando comparado com o volume de 2018 o crescimento foi de 100 %, lembrando que esse dado refere-se a água utilizada exclusivamente para abastecimento público.

Os dados das tabelas abaixo, retirados do Plano de Saneamento Estadual, elaborado em 2011, apresentam a projeção de consumo para os anos posteriores para o município de Santo Antônio do Pinhal.

Neste planejamento de 2011, as vazões máximas de captação estabelecidas pela concessionária como a “capacidade de produção do manancial” foi de 1.106 m<sup>3</sup>/dia, considerando 20 horas de operação/dia.

Sistemas Produtores	Produção (m <sup>3</sup> /mês)	Tempo de Funcionamento (h/mês)	índice de Produção/ Tempo de Funcionamento (m <sup>3</sup> /h)	Tempo de Funcionamento Máximo (h/mês)	Produção Máxima (admitida) (m <sup>3</sup> /mês)	Produção Máxima (admitida) (m <sup>3</sup> /dia)
Cap.Superficial Rio da Prata	29.862	540	55,3000	600	33.180	1.106
<b>TOTAL</b>	<b>29.862</b>	de tempo oper.=18 h/dia	-	p/ tempo oper.=20 h/dia	<b>33.180</b>	<b>1.106</b>

O Ribeirão da Prata apresenta Q7,10 [l/s] = 49,3 corresponde a 127.786 m<sup>3</sup>/mês

OBS: Admitindo que todo o Sistema Produtor opere no máximo por 20 horas diárias (recomendação operacional da Sabesp)

Fonte: Informações obtidas no levantamento de dados do PlanSan 123.

Frente ao volume outorgado em 2023 de 0,02 m<sup>3</sup>/s que corresponde a 1.425,6 m<sup>3</sup>/dia, se constata muito superior à capacidade de produção do manancial de acordo com dados fornecidos pela própria concessionária que estabeleceu o valor máximo de 1.106 m<sup>3</sup>/dia até o ano de 2040.

Neste mesmo planejamento realizado pela própria concessionária, conforme a tabela abaixo, o saldo negativo de produção de água se apresenta desde o ano de 2014 ( coluna “Saldo de Produção” com dados entre parênteses indicando valor negativo).

Ano	Produção (m <sup>3</sup> /dia)			
	Necessidade de Produção Total	Capacidade de Produção do Manancial	Saldo de Produção	Incremento Produção
2.010	785	1.106	321	0
2.014	1.213	1.106	(107)	107
2.018	1.344	1.106	(238)	238
2.019	1.372	1.106	(266)	266
2.020	1.398	1.106	(292)	292
2.025	1.496	1.106	(390)	390
2.030	1.542	1.106	(436)	436
2.035	1.552	1.106	(446)	446
2.040	1.543	1.106	(437)	437

## Barramentos e Interferências nos corpos hídricos

Outro indicador importante a ser avaliado é o número e localização das interferências / barramentos que são outorgados nos rios das sub-bacias.

As interferências e barramentos prejudicam o fluxo natural dos cursos d'água reduzindo a vazão e também podem provocar inundações no entorno dos mesmos, o que demanda em caso de área urbana uma plano de drenagem adequado e atualizado com a dinâmica de interferências.

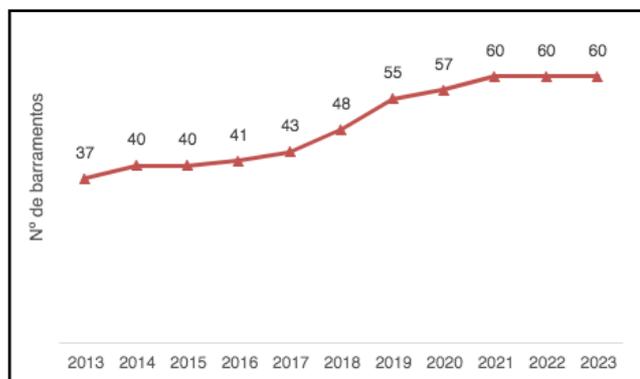


Figura 13 - Evolução do No. Total de Barramentos

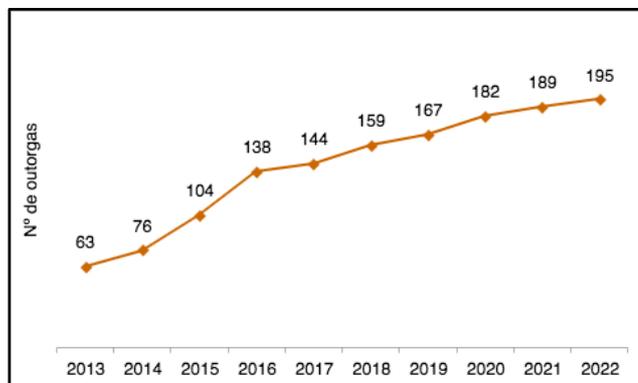


Figura 14 - Evolução do No. de Outorgas para outras interferências

A evolução anual do número de barramentos indica um percentual de crescimento de 25 % nos últimos 5 anos e deve se observar com mais relevância os municípios de Campos do Jordão e Santo Antônio do Pinhal.

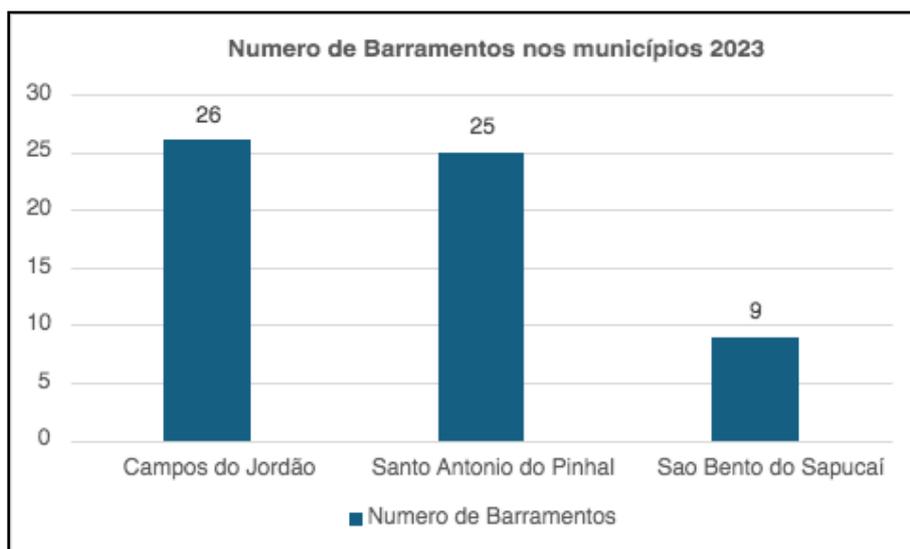
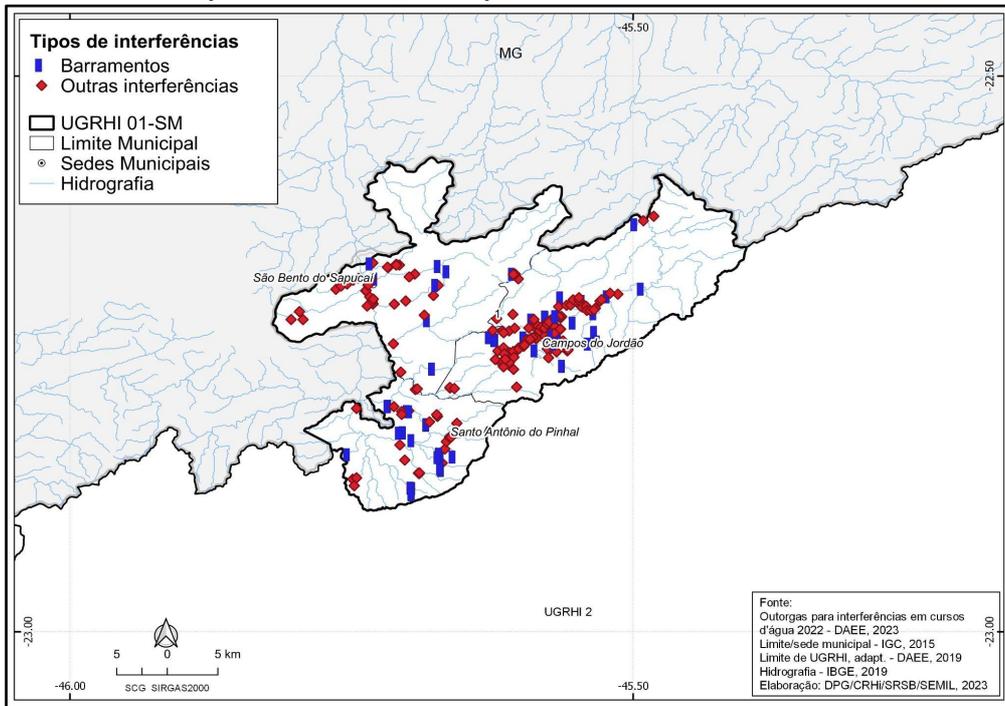


Figura 15 - número de barramentos nos municípios da UGRHI-1 - 2023

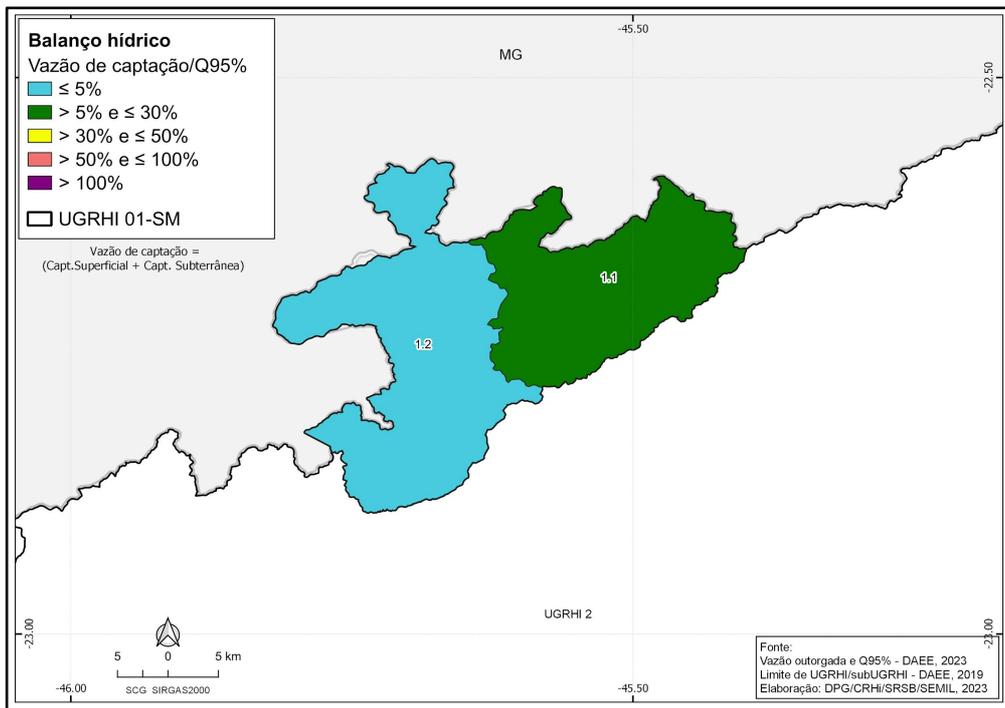
Pode se notar pelo mapa abaixo com a localização de barramentos e outras interferências apresentado a seguir que a maior concentração de barramentos e interferências se encontra no município de Campos do Jordão e na área urbana do mesmo, sendo um indicador de atenção ao plano de drenagem do município.

### Mapa com Localização e Tipos de Interferência / Barramentos



### 3.1.5 - Avaliação do Balanço Hídrico -

Os indicadores sobre o balanço hídrico demonstram que a vazão de captação Q95% é menor que 5 % na sub-bacia do Sapucaí Mirim / Prata e não ultrapassa os 30% da vazão Q95% na sub bacia Sapucaí Guaçu. Estes níveis indicam que não existem restrições para o uso da água superficial e subterrânea.



Mapa - Vazão de Captação/ Q95% - UGRHI-1

Embora os dados apresentados na figura 11 Vazão Outorgada e Vazão Q95% forneçam um bom indicativo sobre a situação do uso da água na UGRHI-1, apresentado que a disponibilidade de água é maior do que a demanda (vazão outorgada é 11,9 % da vazão Q95%) temos que levar em consideração as 2 bacias de abastecimento de água de forma isolada e a demanda em cada uma delas individualmente.

Também não foi considerado o problema do aquecimento Global, como fator determinante de secas prolongadas e eventos climáticos extremos, produzindo novas marcas históricas para a bacia, portanto, os valores de referência como o Q 95% e Q7,10 devem ser considerados criticamente.

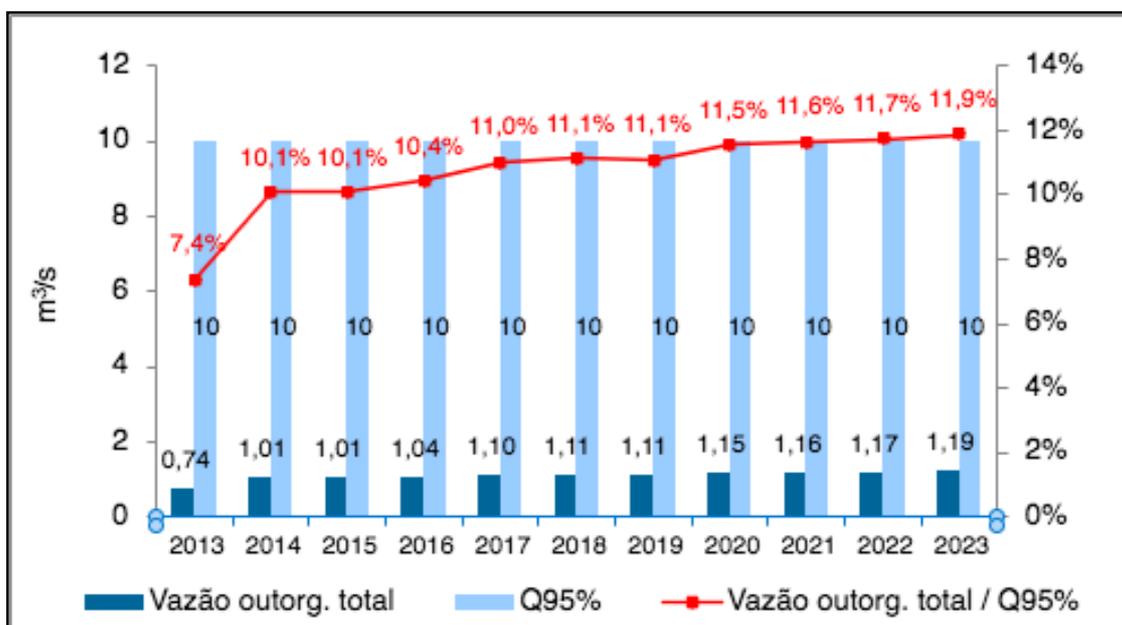


Figura 16 - Vazão Outorgada Total / Vazão Q95% - UGRHI-1

Outro fator relevante a considerar é a que os volumes de vazão outorgada consideram somente as captações legais, entretanto é de conhecimento público a existência cada vez maior de captações ilegais / sem outorga ou autorização e que portanto não permitem uma análise mais profunda e verdadeira do balanço hídrico da bacia.

A Demanda outorgada para abastecimento público tem sido constante desde 2014 e seu volume é de 0,33 m3/s e considera comente o volume captado pela Concessionaria SABESP responsável pelo serviço de abastecimento de agua nos 3 municípios integrantes da UGRHI-1

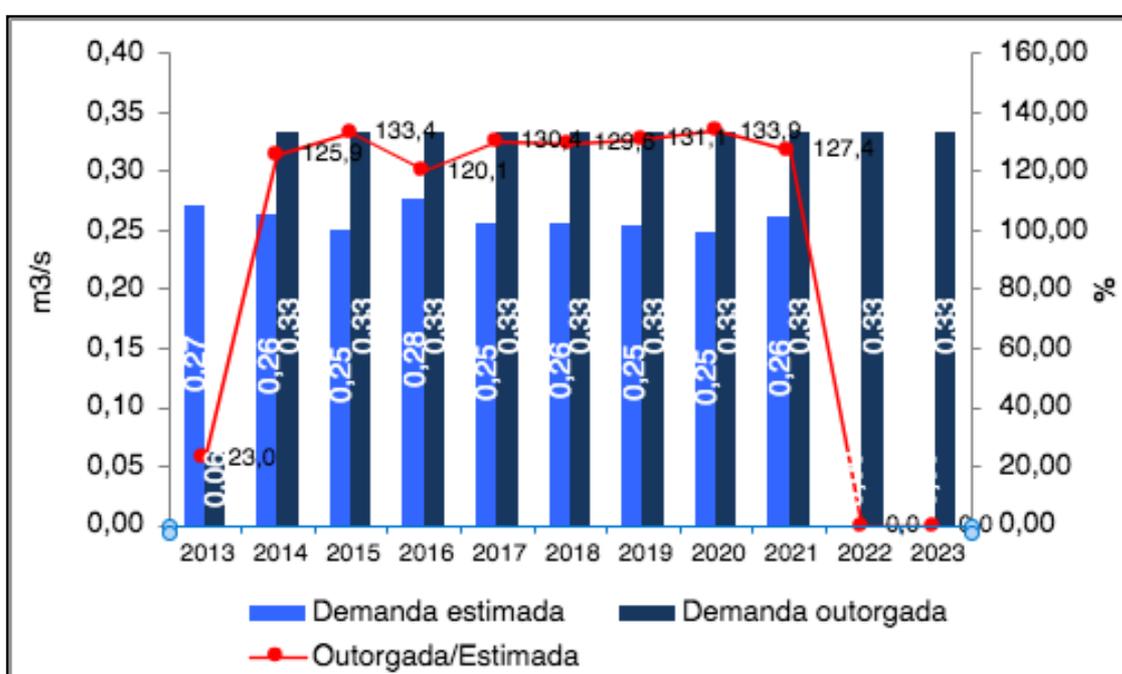


Figura 17 - Vazão outorgada para uso urbano / Volume estimado para abastecimento urbano: % - UGRHI-1

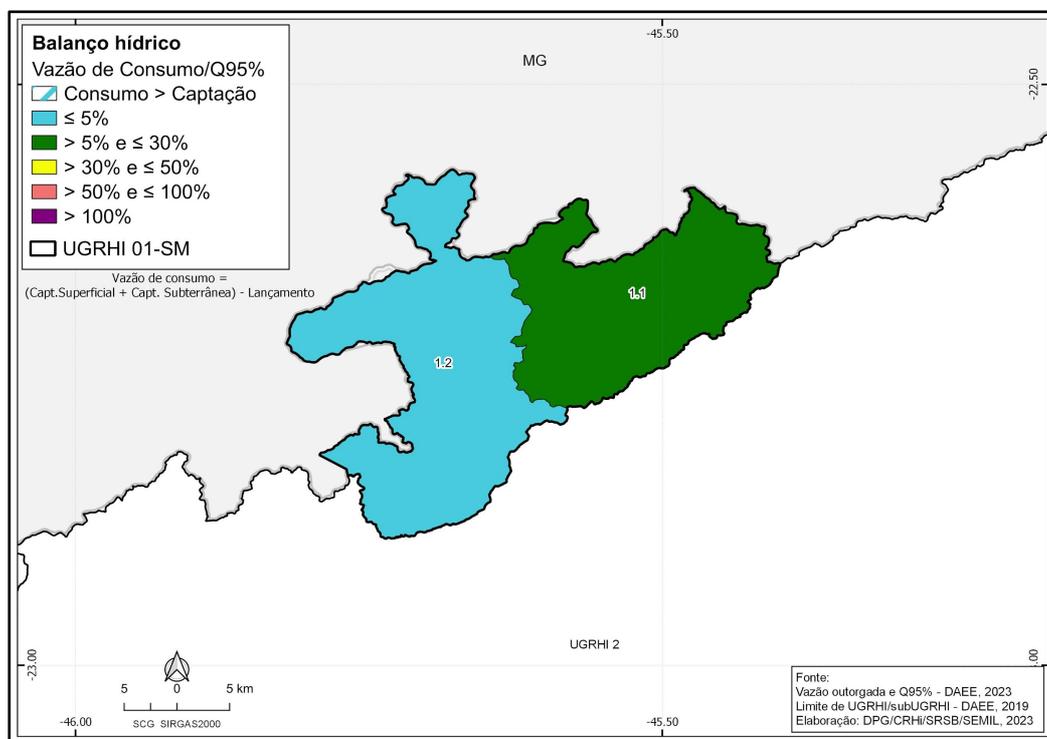
A Demanda Estimada é calculada considerando o número de habitantes residentes e o consumo médio. A relação demanda outorgada / demanda estimada se apresenta como sendo suficiente para atender o consumo, porém deve se reforçar que a demanda estimada é calculada pelo número de habitantes residentes e não considera a população flutuante por esta razão este indicador deve ter análise crítica da sua efetividade frente a realidade do território.

Adicionalmente, o município de Campos do Jordão recebe um fluxo de turistas intenso em períodos de férias e finais de semana e tem apresentado problemas de fornecimento de água para o atendimento urbano da população residente durante o período de inverno, devido a falta de reservação de água no sistema de captação e distribuição.

É importante lembrar que a população flutuante no município atingiu o número de 5 milhões de pessoas ao longo do ano de 2023, de acordo com dados do Observatório Turístico de Campos do Jordão. Não existem dados mais aprofundados do fluxo turístico para os municípios de Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí, mas vem se observando um aporte significativo de turistas nas duas regiões, portanto pressionando significativamente o abastecimento.

Quando analisado separadamente, a sub-bacia do Rio Sapucaí-Guaçu em Campos do Jordão apresenta criticidade na disponibilidade hídrica, uma vez que concentra 74,5 % da população fixa da UGRHI-1, com densidade demográfica de 161,6 hab/km<sup>2</sup> e com 0,989 mts<sup>3</sup>/s de vazão outorgada, que corresponde a 84,2% da vazão outorgada total da UGRHI-1.

A sub-Bacia do rio Sapucaí Guaçu, que alimenta o município de Campos do Jordão, apresenta a Vazão de Captação Q<sub>95</sub>% bem como a Vazão de Consumo Q<sub>95</sub>% com percentuais entre 5% e 30%, o que indica atenção. O Mapa a seguir apresenta o balanço hídrico na UGRHI-1 separado por sub-bacia.



Mapa Vazão de Consumo / Vazão Q<sub>95</sub>%

Essa questão, isto é, de demanda aumentada em meses de alta temporada, já havia sido apontada para o município de Campos do Jordão no Plano Integrado de Saneamento Básico publicado pela Secretaria do Meio Ambiente do estado ( atual SEMIL) em 2011, conforme as imagens abaixo.

Atualmente, tanto Santo Antônio do Pinhal, como São Bento do Sapucaí vem experienciando esta mesma pressão sobre o consumo de água.

A tabela a seguir, originalmente publicada no estudo de 2012, apresenta os dados de disponibilidade hídrica obtidos na ocasião. O objetivo da inserção destes dados é apontar a tendência já identificada de escassez hídrica para o município de Campos do Jordão e de alerta para o município de Santo Antônio do Pinhal. ( projeção 2012,2019,2029 - CPTI 2012)

Bacia Abast.	Nome	Área km²	Qmed m³/s	Q95 m³/s	Q 7,10 m³/s	Vazão Implantada (m³/s)			Vazão Implantada Total (m³/s)	Vazão Outorgada Não Implantada (m³/s)	Vazão Total Geral (m³/s)	Vazão não-usada (abast) (m³/s)	% (Vazão Implantada Total/Indicador de Disponibilidade Hídrica)			% (Vazão Total Geral/Indicador de Disponibilidade Hídrica)			% (Vazão Outorgada Total/Indicador de Disponibilidade Hídrica)			
						Outorg.	Não Outorg.	Implant. Total					Qmed	Q95	Q 7,10	Qmed	Q95	Q 7,10	Qmed	Q95	Q 7,10	
Fojo	Fojo (montante/CA)	12,77	0,423	0,154	0,141	5,4	489,6	495	0,1375	0	0	0,1375	489,6	32,51%	74,87%	87,52%	32,51%	74,87%	87,52%	0,35%	0,52%	1,06%
	Área Total	13,95	0,462	0,201	0,154	5,4	489,6	495	0,1375	0	0	0,1375	489,6	29,75%	68,52%	89,24%	29,75%	68,52%	89,24%	0,32%	0,75%	0,97%
Perdizes	Salto(montante/CA)	2,81	0,093	0,040	0,031	216	0	216	0,0600	0	0	0,0600	216	64,36%	148,25%	193,05%	64,36%	148,25%	193,05%	64,36%	148,25%	193,05%
	Perdizes(montante/CA)	7,35	0,243	0,106	0,081	294,2	0	294,2	0,0817	0	0	0,0817	294	33,58%	77,34%	100,73%	33,58%	77,34%	100,73%	33,58%	77,34%	100,73%
	Perdizes e Salto (montante/CA)	10,16	0,337	0,146	0,112	510,2	0	510,2	0,1417	0	0	0,1417	504	42,10%	96,37%	126,31%	42,10%	96,37%	126,31%	42,10%	96,37%	126,31%
	Área Total	12,98	0,430	0,187	0,143	525,2	0	525,2	0,1459	0	0	0,1459	-	33,93%	78,14%	101,78%	33,93%	78,14%	101,78%	33,93%	78,14%	101,78%
Lajeado	Melos(mont. CA)	10,71	0,272	0,118	0,091	0,2	0	0,2	0,0001	0	0	0,0001	-	0,02%	0,05%	0,06%	0,02%	0,05%	0,06%	0,02%	0,05%	0,06%
	Lajeado(mont./CA)	25,43	0,647	0,281	0,216	108	21,6	129,6	0,0360	0	0	0,0360	21,6	5,57%	12,83%	16,69%	5,57%	12,83%	16,69%	4,64%	10,70%	13,91%
	Lajeado e Melos(montante/CA)	36,14	0,919	0,399	0,307	108,2	21,6	129,8	0,0361	0	0	0,0361	21,6	3,92%	9,04%	11,76%	3,92%	9,04%	11,76%	3,27%	7,54%	9,80%
	Lajeado - Total	35,31	0,898	0,390	0,300	108	21,6	129,6	0,0360	0	0	0,0360	-	4,01%	9,24%	12,02%	4,01%	9,24%	12,02%	3,34%	7,70%	10,01%
	Paiol Velho	12,88	0,328	0,142	0,109	12	0	12	0,0033	0	0	0,0033	-	1,02%	2,36%	3,05%	1,02%	2,36%	3,05%	1,02%	2,36%	3,05%
	Machadinho	10,71	0,272	0,118	0,091	0	0	0	0	0	0	0,0000	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Prata	Área Total	69,52	1,768	0,767	0,590	120,2	21,6	141,8	0,0394	0	0	0,0394	-	2,23%	5,14%	6,68%	2,23%	5,14%	6,68%	1,89%	4,35%	5,66%
	Prata (montante/CA)	5,47	0,139	0,060	0,046	79,4	0	79,4	0,0221	0	0	0,0221	21	15,88%	36,54%	47,51%	15,88%	36,54%	47,51%	15,88%	36,54%	47,51%
	Prata - Total	36,01	0,916	0,397	0,306	80,31	0	80,31	0,0223	0	0	0,0223	21	2,44%	5,61%	7,30%	2,44%	5,61%	7,30%	2,44%	5,61%	7,30%
	Barerinho	16,80	0,427	0,185	0,143	36	0	36	0,0100	0	0	0,0100	-	2,34%	5,40%	7,02%	2,34%	5,40%	7,02%	2,34%	5,40%	7,02%
	Cachoeira	16,65	0,423	0,184	0,141	0	0	0	0	0	0	0,0000	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Barreto	11,99	0,305	0,132	0,102	0	0	0	0	0	0	0,0000	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Boa Vista	10,93	0,278	0,121	0,093	0	0	0	0	0	0	0,0000	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Pico Agudo	10,26	0,261	0,113	0,087	0	0	0	0	0	0	0,0000	-	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
	Área Total	102,64	2,610	1,132	0,871	116,31	0	116,31	0,0323	0	0	0,0323	-	1,34%	2,85%	3,71%	1,34%	2,85%	3,71%	1,24%	2,85%	3,71%
	Paiol Grande	Paiol Grande (montante/CA)	15,61	0,397	0,172	0,132	44	0	44	0,0122	0	0	0,0122	44	3,09%	7,10%	9,23%	3,09%	7,10%	9,23%	3,08%	7,10%
Área Total		34,65	0,882	0,383	0,294	44	0	44	0,0122	2,41	0,0007	0,0129	44	1,39%	3,19%	4,15%	1,46%	3,37%	4,38%	1,46%	3,37%	4,38%
Total - Montante		80,15	2,214	0,961	0,739	747,20	511,20	1258,40	0,3496	0	0	0,3496	1080,2	15,79%	36,37%	47,32%	15,79%	36,37%	47,32%	9,37%	21,60%	28,10%
Total		233,79	6,152	2,869	2,052	811,11	511,20	1322,31	0,3673	2,41	0,0007	0,3680	5,37%	13,74%	17,94%	5,98%	13,79%	17,93%	3,67%	8,47%	11,01%	233,79
UGHR-1		686,00	19,699	8,550	6,570	3341,51	511,2	3852,71	1,0702	599,06	0,1664	1,2366	1410,7	5,43%	12,52%	16,23%	6,28%	14,46%	18,82%	5,56%	12,80%	16,66%

Para um horizonte futuro, com a previsão de expansão das demandas (dados são apresentados no Quadro acima para os anos de 2012, 2019 e 2029), é de se esperar o aumento do potencial de risco a estas pequenas bacias, principalmente se não houver ações disciplinadoras de gestão.

Deve-se observar que a vazão Q7,10 é uma vazão de estiagem, bastante conservadora, portanto, estes números devem ser analisados com o devido cuidado.

Não se trata, portanto, de uma situação de “seca” ou intermitência dos cursos d’água utilizados para abastecimento público, nem há relatos deste tipo de situação nos casos do Fojo e Perdizes/Salto, mas sim de que as vazões requeridas para abastecimento excedem àqueles desta vazão de estiagem.

Outro indicador a ser considerado como um alerta para esta sub-bacia é a vazão outorgada com finalidade de uso rural no município de Campos do Jordão (0,691 mts3/s) que corresponde a 70% da vazão outorgada total do município, sendo que o mesmo possui um índice de urbanização de 99,4 % e uma população rural de somente 303 habitantes.

Os Indicadores de Vazão de Captação Q95% e de Consumo Q95% apresentam valores percentuais menores que 5% na sub-Bacia do rio Sapucaí Mirim / Prata, ou seja, não se afigura haver restrições para o uso da água nesta sub-bacia.

Nos municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal, o fornecimento de água urbano também sofre interrupções quando há substancial aumento da população flutuante e os 2 municípios dependem exclusivamente para abastecimento público da captação superficial nos rios Sapucaí Mirim e Prata ( rios da União ), o que indica a grande necessidade de conservação dos mananciais relacionados a estes rios.

Entretanto estes municípios ainda possuem uma área rural bastante grande e com sua crescente ocupação de território sem infraestrutura de distribuição coletiva de abastecimento de água, os proprietários têm realizado captação de água subterrânea e superficial através de outorgas individuais.

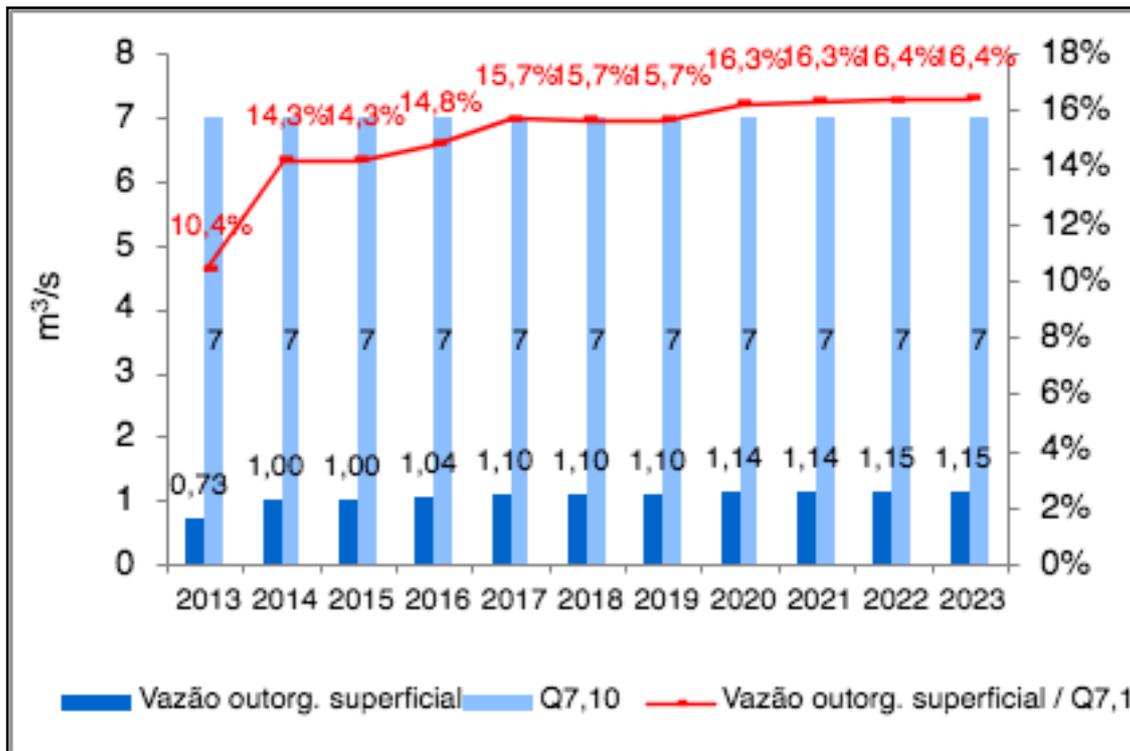


Figura 18 -Vazão Outorgada Superficial / Q7,10

O número de captações outorgadas com finalidade de uso Soluções Alternativas tem crescido nos últimos anos o que demonstra que a ocupação do solo no território está sendo intensa e de forma não planejada e falta de sincronismo com investimentos de infraestrutura.

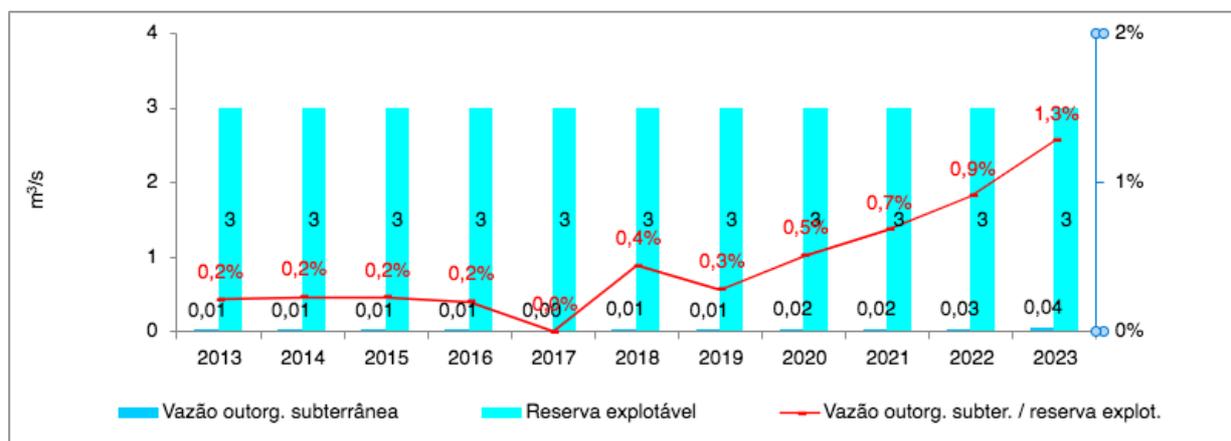


Figura 19 -Vazão Outorgada Subterrânea / reserva explorável

Com baixa cobertura de abastecimento de água oferecido pela concessionária SABESP, os proprietários têm realizado captação de água subterrânea e superficial através de outorgas individuais. Entretanto há que se destacar que, como não há fiscalização efetiva sobre as captações realizadas, muitas não possuem outorgas, portanto o número exato da água consumida permanece em aberto.

Além da falta de outorgas há que apontar a falta de controle sanitário, determinando a contaminação do aquífero como um todo, especialmente considerando a baixa cobertura de saneamento na bacia.

Deve-se também considerar que muitos poços não outorgados e não cadastrados estão em operação na UGRHI-1 e não estão contemplados nestes números. Além disso, os números oficiais não foram atualizados em 2023, o que certamente dificulta a análise da situação real e não permite a percepção adequada de cenários. Mas um fato é claro, a tendência é de aumento da demanda, resultando em aumento das outorgas e na perfuração de mais pontos irregulares de captação de água subterrânea.

### 3.1.6 Avaliação do risco de seca para a Bacia

No que tange aos riscos decorrentes do Aquecimento Global, a plataforma Adapta Brasil, criada pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, combinando mais de 50 tipos de dados oficiais diferentes, apresenta o risco de seca para todos os municípios brasileiros.

Na imagem abaixo, extraída da plataforma Adapta Brasil em dezembro de 2024, onde se apresenta o índice de Risco de impacto para seca, destacamos os municípios da UGRHI 1 e também alguns municípios do Vale do Paraíba. Como é possível identificar, Campos do Jordão já apresenta nível alto de risco de estiagem.

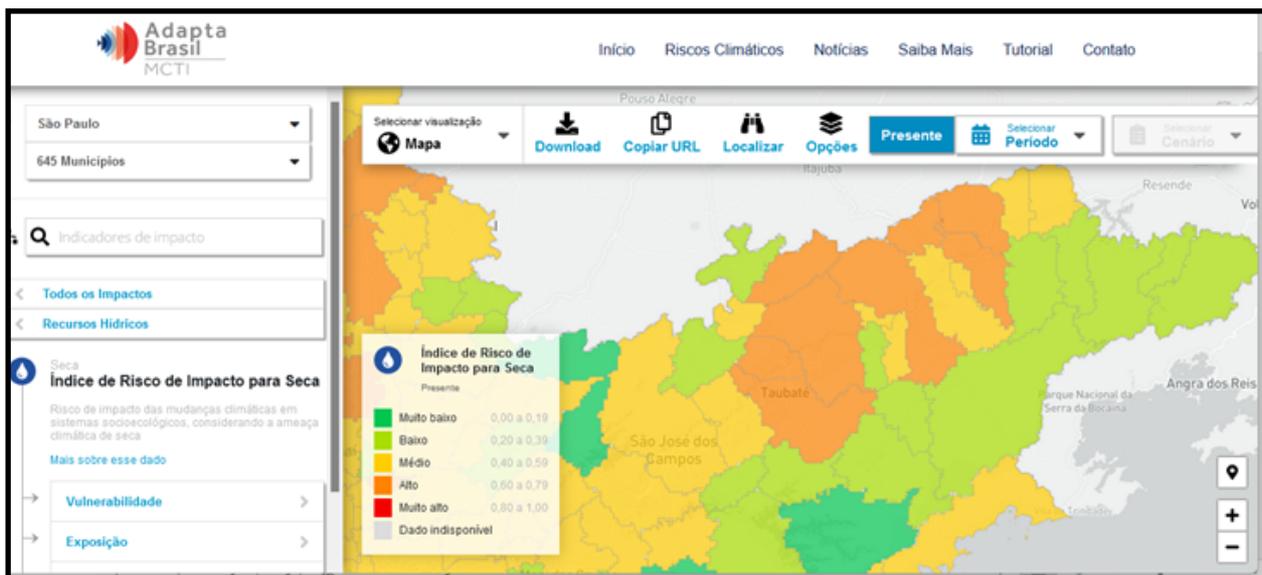


Figura 15 - Risco de Impacto de seca nos municípios da UGRHI-1

Os dados regionais fruto de projetos de pesquisa financiados pelo CBH-SM e o próprio Plano de Bacias, já indicavam desde 2012, a questão da vazão de captação ser superior a disponibilidade hídrica nos municípios. Somando-se a questão das mudanças climáticas, a degradação ambiental implica em redução da disponibilidade hídrica, colocando o município de Campos do Jordão com risco alto e crescente de escassez hídrica.

Santo Antônio do Pinhal, sempre considerado como tendo nível adequado de disponibilidade hídrica, aparece com risco médio de seca. Porém já era apontado, em 2012, pelos estudos citados acima, como candidato a escassez hídrica. São Bento do Sapucaí é o único dos 3 municípios da UGRHI que apresenta baixo risco para seca.

### 3.1.7 Capacidade de Reservação da Bacia

A entidade Mapbiomas publicou recentemente, em 2023, um estudo sobre a disponibilidade de água superficial no Brasil. Conforme publicado nesse estudo, é possível identificar a clara tendência de decréscimo da disponibilidade hídrica em quase todas as bacias hidrográficas brasileiras.

Considerando que a disponibilidade hídrica superficial está diminuindo, que há uma aumento significativo do uso das reservas subterrâneas de águas, como poderão ser concedidas outorgas para volumes de água não existentes, isto é, mesmo havendo demanda, poderá não haver o insumo disponível para outorgar, daí a importância do aumento da capacidade de reservação na bacia.

A imagem a seguir, reproduzida da Plataforma Adapta Brasil (Dezembro 2024), demonstra a capacidade de reservação de água dos municípios da UGRHI 1 como médio, Santo Antônio do Pinhal e baixo para Campos do Jordão e São Bento do Sapucaí.

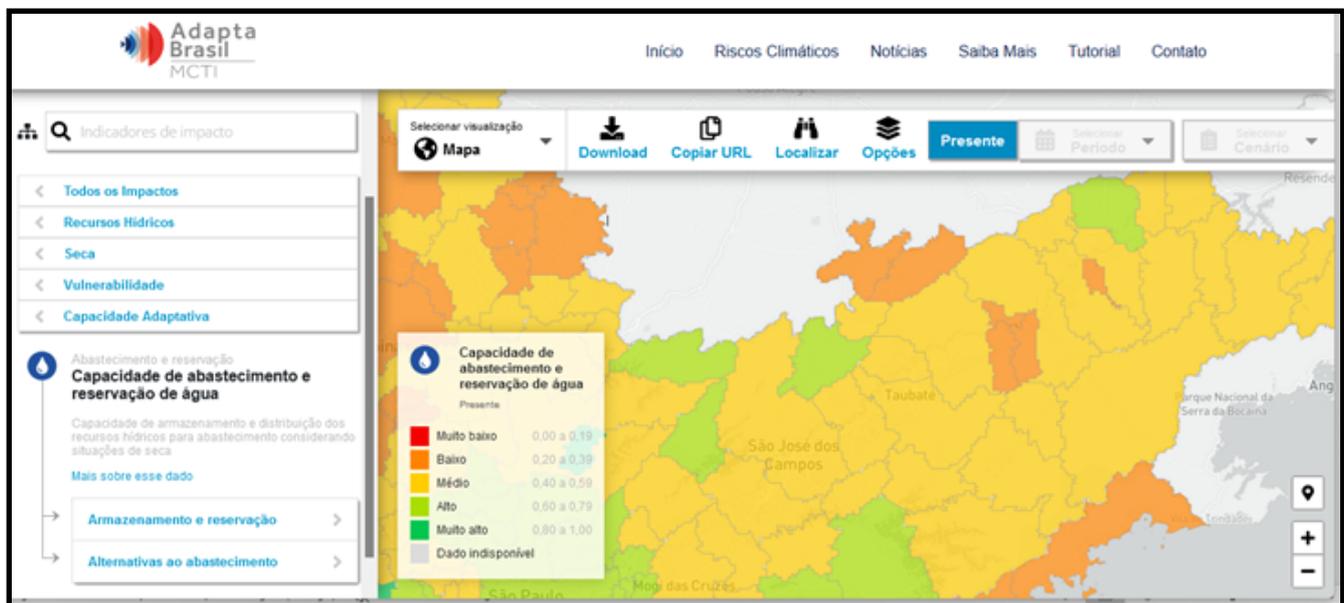


Figura 16 - Capacidade de Reservação dos municípios da UGRHI-1

É preciso destacar que não tem sido realizados investimentos na capacidade de reservação de água na bacia, mas que obviamente, essa é cada vez mais, uma ação prioritária para a UGRHI 1.

Em síntese, o diagnóstico da bacia identifica o contínuo aumento da demanda, aumento da vazão outorgada, descontrole sobre captações de água subterrânea, perda de água superficial e para **completar**, dos 3 municípios na UGRHI, dois possuem baixa capacidade de reservação de água e apenas um tem capacidade média, conforme ilustra a imagem acima.

### 3.1.8 Considerações para Gestão Disponibilidade e Demanda das águas na UGRHI-1

1. Os indicadores da Vazão de Consumo Q95% e da Vazão de captação Q95% na sub-bacia Sapucaí Guaçu apresentam classificação entre 5% e 30%, sendo um alerta de gestão já apontado desde de 2012. Além de Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal também tem crescente risco de escassez de água.
2. Necessário avaliar com visão crítica este Indicador pois o mesmo é calculado através da quantidade/volume de água (vazão em mts<sup>3</sup>), que é medido no ponto de monitoramento da Bacia, sendo este valor dividido pelo número de habitantes residentes (xxxx ) na área da Bacia e gerando a vazão existente por habitante por ano. Este cálculo não considera a população flutuante ( turismo e 2a. residência) que atingiu em 2023 um número de 5 milhões de visitantes.
3. Outro fator relevante na avaliação deste indicador de Vazão Q95% é que o processo de monitoramento/aferição do volume de água é precário e os dados fornecidos não são condizentes com a realidade atual e interferem na correta avaliação do indicador. Esta constatação demanda a revisão do ponto de monitoramento e instalação de novos sensores de monitoramento com tecnologia atual que permita de forma efetiva que a quantidade das águas possa ser de fato aferida.
4. No diagnóstico da situação de Demanda / Captação de água devido a característica demográfica e socioeconômica do município de Campos do Jordão que possui uma população de **46.787** habitantes e uma população urbana flutuante devido ao turismo que chega a mais de 5 milhões de visitantes anualmente, deve se procurar realizar ações de restauração e desassoreamento de mananciais visando ampliar a disponibilidade de água na Bacia do Rio Sapucaí-Guaçu, no atendimento da região urbana do município de Campos do Jordão.
5. Outra ação relevante é disponibilizar novos mananciais de abastecimento conforme planejamento anunciado pela própria Sabesp em 2012. É importante destacar que, à época, não foram previstos investimentos para Santo Antônio do Pinhal e nem para São Bento do Sapucaí. Por fim, destaca-se que nenhum investimento foi feito para melhoria da capacidade de reserva nos municípios da UGRHI-1, exceto pequena obra no reservatório central de São Bento do Sapucaí.
6. Outra consideração importante é o maior consumo de água em Campos de Jordão indicada como de uso rural, sendo que 99% do município é constituído de área urbana. (maior município da UGRHI-1 com cerca 52 mil habitantes e população flutuante que atinge números estratosféricos nas temporadas) O uso da água para fins rurais não é cobrado, razão que demanda fiscalização e esclarecimento de tal fenômeno.
7. A demanda de água na UGRHI-1 para uso rural apresenta nos últimos 6 anos um crescimento de 14,5 %; no ano de 2022 foi responsável por 67 % do volume total outorgado, o que demonstra a necessidade de um estudo e diagnóstico detalhado deste consumo. Sempre lembrando que a classificação entre denominação de área rural e urbana nem sempre corresponde a realidade do território da bacia já que os documentos e mapeamentos oficiais sobre o uso e a ocupação do solo estão desatualizados nos três municípios.

8. O desenvolvimento econômico baseado no turismo e residências de lazer em todos os municípios da UGRHI-1 gera pressão no processo de ocupação do solo, causando o crescimento do número de captações (foi de 26 % em 2022 em relação a 2021 e de 258 % em relação a 2018) e também o aumento de usuários com finalidade de uso solução alternativa, indicam que tem sido a opção mais utilizada nos municípios para esta ocupação em áreas urbanas sem infraestrutura da SABESP e também na área rural. Esses dados desconsideram as captações sem outorga, portanto a situação de escassez hídrica está sendo subestimada na bacia.
9. Adicionalmente, devido ao fato de que o crescimento populacional flutuante tem sido bem maior do que o anteriormente previsto, a demanda para que os municípios revisem seus planos diretores e sua legislação de zoneamento para um planejamento adequado da ocupação do solo é inadiável. Historicamente, e conforme já apontado neste relatório, os municípios possuem legislação desatualizada ou ineficiente para disciplinar adequadamente o uso do solo, especialmente visando a preservação dos recursos hídricos. Nesse sentido estão em andamento projetos contratados, por este comitê, para os três municípios, que tratarão dados sobre a ocupação e uso do solo com finalidade de subsidiar eventuais revisões dos planos diretores dos municípios.
10. A ocupação do solo nos municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal tem característica similar, possuindo uma pequena área central urbana e uma extensa área territorial onde estão distribuídos os bairros populacionais, loteamentos residenciais, hotéis e pousadas. Este processo de ocupação e expansão acelerado está sendo realizado através de captação de água de forma individual pelos usuários (proprietários / empreendedores), pois a rede de distribuição de água para abastecimento público não está preparada ou mesmo planejada para suportar este fator de pressão e não recebeu investimentos necessários nos últimos 5 anos.
11. Pode se concluir que este processo de ocupação do solo seguirá crescendo no território desses municípios sendo necessário o incremento à produção e conservação de água na área rural, a partir de mananciais de abastecimento, priorizando um programa de conservação e restauração, inclusive com Pagamentos por Serviços Ambientais (PSA), com foco especialmente nos municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal.
12. É importante incentivar o processo de fiscalização de usos de água subterrânea e superficial pois além deste crescimento outorgado ocorre captação sem outorga ou autorização, o que demanda maior controle e fiscalização dos órgãos estaduais e municipais apoiados pelo CBH-SM. Faz-se necessário que o CBH-SM realize um programa de identificação e regularização das fontes superficiais e subterrâneas já existentes e que os municípios solicitem a apresentação das outorgas ou cartas de autorização do DAEE quando de solicitação de alvará de construção na propriedade, inclusive computando, para regularização, as situações já consolidadas no passado. Santo Antonio do Pinhal e São Bento do Sapucaí já estão iniciando exigências nesse sentido.
13. Em tempos de Mudanças Climáticas e considerando o Plano Estadual de Adaptação Climática, a recuperação de nascentes, de matas ciliares, a formação de florestas mediante criação de corredores ecológicos são ações essenciais para melhorar os recursos hídricos, evitando assoreamentos, contendo encostas, enfim, reconstituindo ecossistemas para o benefício de todos os seres vivos.

Para tanto, muitas ações podem contribuir para a efetivação dessa importante política pública. Constituída por diversos programas, o Plano Estadual de Adaptação Climática, deve ser impulsionado pelo Estado junto a todos os Municípios, permitindo que sejam viabilizadas ações, mediante recursos destinados ao CRH, para projetos de plantio, cercamento de nascentes, desassoreamento de recursos hídricos e reforço da política de pagamento por serviços ambientais.

Permitindo, assim, que os recursos do CRH sejam direcionados aos Fundos ambientais e de PSA constituídos junto aos Municípios; É necessário que haja inserção, no Manual de Procedimentos Operacionais – MPO, do CRH, a determinação para que os Planos de Recursos Hídricos dos Comitês de Bacia fixem critérios para a localização das áreas de reserva legal das propriedades rurais visando a criação de corredores ecológicos mediante a unificação de áreas de reservas legais. O fundamento é o artigo 14 do Código Florestal de 2012 que estabelece:

- Art. 14. A localização da área de Reserva Legal no imóvel rural deverá levar em consideração os seguintes estudos e critérios: o plano de bacia hidrográfica.

Essa medida deve ser acertada com a Secretaria da Agricultura que gerencia e deve aprovar a inserção das áreas de reserva legal nos CAR (cadastros ambientais rurais).

### **3.1.9 Ações e Investimentos para Gestão de Demanda e Disponibilidade de Água**

O CBH-SM deve incluir em seu plano de Ações e Investimentos PAPI 2024/2027 projetos e empreendimentos relacionados aos Programas de Duração Continuada - PDCs e sub PDCs para financiamento FEHIDRO / MPO com recursos financeiros da Cobrança de Água e da CFURH conforme apresentado a seguir:

#### **PDC 1 - Bases Técnicas em Recursos Hídricos**

##### **Sub PDC 1.1. - Legislação -**

Projeto -T.1.1.1. Elaboração de mapa de uso e ocupação do solo com foco na conservação, proteção, recuperação ou uso dos recursos hídricos para os municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal.

##### **Sub PDC 1.2. Planejamento e gestão de recursos hídricos -**

Projeto T.1.2.2 . Diagnóstico qualitativo e/ou quantitativo de recursos hídricos superficiais e/ou subterrâneos na sub-bacia Sapucaí Guaçu.

Projeto - T.1.2.12. Estudos para a inovação e modernização tecnológica aplicada ao uso sustentável, proteção e à segurança hídrica dos mananciais superficiais ou subterrâneos.

Projeto - T.1.2.16. Planejamento territorial com foco na conservação, proteção, recuperação ou uso dos recursos hídricos com foco em todo o território da UGRHI-1.

## **PDC 2 Gerenciamento dos Recursos Hídricos :**

### **Sub PDC 2.2. Outorga de direitos de uso dos recursos hídricos -**

Projeto - T.2.2.1. Desenvolvimento, implantação, operação, manutenção e atualização de sistema de fiscalização de outorgas de direito de uso de recursos hídricos.

### **Sub PDC 2.3. Cobrança pelo uso dos recursos hídricos**

Projeto -T.2.3.1. Estudo de fundamentação para revisão de valores, critérios ou procedimentos para cobrança pelo uso dos recursos hídricos ( já contratado 2023)

Projeto -T.2.3.2. Desenvolvimento ou atualização, implantação, manutenção de sistema de gerenciamento da cobrança pelo uso de recursos hídricos

Projeto -T.2.3.3. Desenvolvimento ou atualização de cadastro específico para cobrança pelo uso dos recursos hídricos PDC 4 - Proteção dos Recursos Hídricos:

### **Sub PDC 4.2. Soluções baseadas na natureza**

Projeto - T.4.2.11 - Projeto executivo de aumento das áreas permeáveis e/ou redução do escoamento superficial por meio de implantação de estrutura verde parques lineares, corredores ecológicos, substituição de pavimentos, arborização, bosques urbanos, entre outros;

Projeto - T.4.2.13. Projeto executivo de Pagamento por Serviços Ambientais - PSA relacionados à água.

### 3.2 Síntese da Situação Saneamento Básico

Para a avaliação dos indicadores de saneamento são utilizados os dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB).

Deve se observar que os dados dos indicadores Abastecimento de Água são referentes ao ano de 2021 e não foram atualizados até a data de elaboração deste relatório. Os dados referentes ao Índice de Perdas se referem ao ano de 2022.

Porem o importante é verificar a série histórica que indica que não está ocorrendo melhoria nos indicadores e os mesmos indicam situação Regular e Ruim nos últimos anos.

O quadro 4 a seguir apresenta a síntese da situação do saneamento básico.

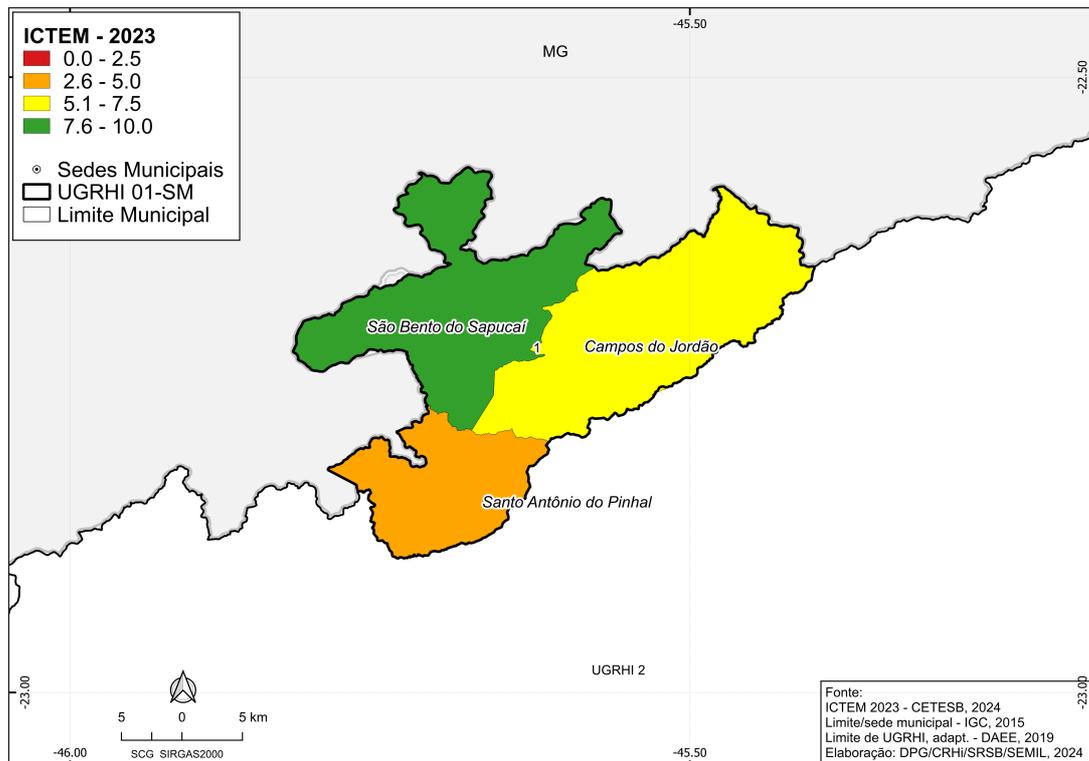
#### 3.2.1 Quadro 9 - Saneamento Básico - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

Saneamento Básico - Abastecimento de água						
Parâmetros	2018	2019	2020	2021	2022	Síntese da Situação e Orientações para gestão
Índice de atendimento urbano de água (%)	64,8	62,9	63,9	65	63	<p>O nível de atendimento médio da UGRHI-1 em 2021 foi de 63% e permanece estável nos últimos 5 anos, indicando classificação Regular o que demonstra a falta de investimentos na infraestrutura.</p> <p>Porém deve-se avaliar os municípios separadamente pois os municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal tem nível de atendimento classificado como BOM (&gt; 95 %) e Campos do Jordão tem nível de atendimento classificado como RUIM (&lt;80%).</p> <p>O detalhamento da síntese da situação e das orientações para gestão deste indicador são apresentados no corpo deste relatório.</p> <p>*O valor do índice de atendimento de urbano de água em 2022 e 2023 não foi divulgado até a data deste relatório</p>
Índice de perdas do sistema de distribuição de água (%)	<p>Fonte: Índice de perdas em 2022 - SNIS, 2024 Limite/sede municipal - IGC, 2015 Limite de UGRHI, adapt. - DAEE, 2019 Elaboração: DPG/CRHI/SRSB/SEMIL, 2024</p>					

### Saneamento Básico - Esgotamento sanitário

	2019	2020	2021	2022	2023	Síntese da Situação e Orientações para gestão
Esgoto coletado * (%)	56,6	55,7	55,7	56,1	56,7	<p>Todos os indicadores de esgotamento sanitário da UGRHI-1 apresentam classificação Regular e muita próxima do nível mínimo desta classificação que é 50 % (regular varia entre 50% e 90%). Porém deve se fazer análise dos indicadores individualmente para cada município, vide o indicador ICTEM pois São Bento do Sapucaí tem índice BOM, Campos do Jordão está em Regular e Santo Antônio do Pinhal em situação RUIM. Observa-se uma manutenção destes índices nos últimos 5 anos, não havendo melhora na situação o que demonstra a necessidade de priorizar investimentos</p> <p>O detalhamento da síntese da situação e das orientações para gestão deste indicador são apresentados no corpo deste relatório.</p>
Esgoto tratado * (%)	54,5	53,9	53,9	56,1	56,7	
Esgoto reduzido * (%)	51,8	51,3	51,3	51,6	51,3	
Esgoto remanescente * (kg DBO <sub>5,20</sub> /dia)	1.589	1.615	1.623	1.612	1.487	

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



\* Com a finalidade de facilitar a apresentação no Quadro Síntese, o nome de alguns parâmetros foram adaptados.

\* Referem-se àqueles do Banco de Indicadores:

A) Esgoto coletado : R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado: %

B) Esgoto tratado: R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado: %

C) Esgoto reduzido: R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica: %

D) Esgoto remanescente : P.05-D - Carga orgânica poluidora doméstica remanescente: kg DBO<sub>5,20</sub>/dia

## Legenda

Índice de atendimento urbano de água	
< 80%	Ruim
≥ 80% e < 95%	Regular
≥ 95%	Bom

Esgoto coletado - Esgoto tratado RSU disposto em aterro Adequado	
≥ 50% e < 90%	Regular
< 50 %	Ruim
≥ 90%	Bom

Esgoto reduzido	
< 50%	Ruim
≥ 50% e < 80%	Regular
≥ 80%	Bom

## Síntese da Situação e Orientações para Gestão

### Abastecimento de água, Esgotamento Sanitário e Manejo de Resíduos Sólidos.

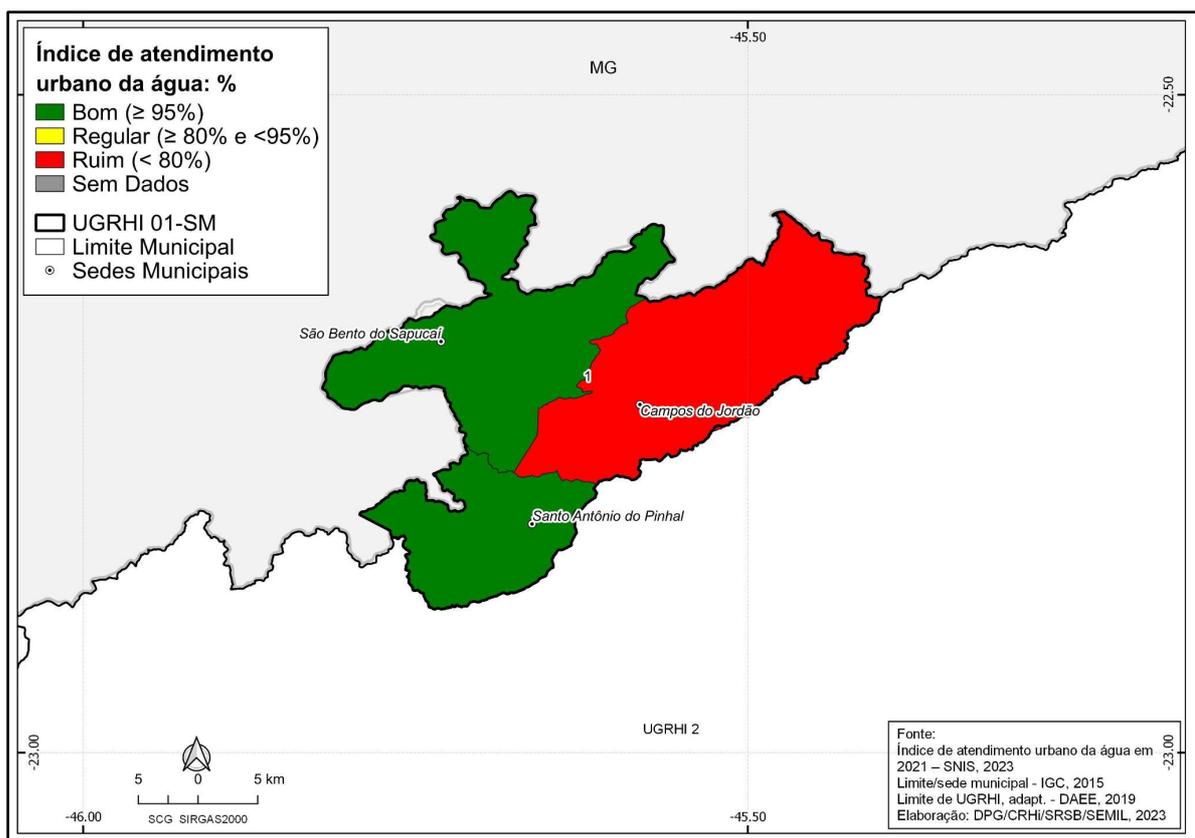
#### 3.2.2 - Síntese da Situação do Abastecimento de água

Os três municípios que fazem parte da UGRHI-01 são operados pela SABESP. Deve se notar que este indicador é referente ao ano de 2021, visto que não foram fornecidos os dados referentes a 2022/2023.

É relevante avaliar que o indicador Índice de Atendimento das Águas não apresenta tendência de melhora nos últimos anos e quando analisado de forma geral da UGRHI-1 foi considerado “Ruim”, pois está abaixo de 80% de atendimento.

Quando analisados os municípios individualmente, como apresentado no mapa da figura abaixo, o índice de atendimento urbano de água é classificado como “Bom” em São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal e “Ruim” em Campos do Jordão.

Esse índice abrange somente o abastecimento da área urbana do município, não sendo considerada a área rural.



Mapa - Índice de atendimento urbano de água UGRHI-1

Pelos dados fornecidos pelo SNIS, o município com menor taxa de abastecimento de água é Campos do Jordão, visto que o índice de atendimento de água no município de mantém em torno de 63 % nos últimos 5 anos.

Porem estes dados são contraditórios com os dados obtidos no CENSO 2022 que indicam um índice de abastecimento de água de 89,43 %.

Os dados referentes aos municípios de São Bento do Sapucaí mantém 100 % de atendimento nos últimos 3 anos e Santo Antônio do Pinhal atingiu 100 % de atendimento em 2021 em suas áreas urbanas, porém são contraditórios devido ao alto número de outorgas classificadas como Soluções Alternativas ( poços e nascentes ) que foram concedidas e estão em operação nas áreas urbanas dos municípios.

Porém é importante observar que estes municípios possuem grandes áreas rurais e bairros localizados geograficamente distantes da área central, que não possuem atendimento através da SABESP e que demandam a implantação e desenvolvimento de Estações de Tratamento de Água para abastecimento coletivo, visando evitar o crescimento de captações individuais e Soluções Alternativas para abastecimento doméstico.

O crescimento do número de outorgas superficiais e subterrâneas classificadas com finalidade de uso " Soluções Alternativas" e também como uso rural no território da UGRHI-1 é consequência da falta de investimento e implantação de sistemas de abastecimento de água coletivo.

Também são contraditórios os dados fornecidos pela SNIS quando comparados pelos dados obtidos no CENSO 2022 conforme apresentado nas tabelas abaixo.

Para o município de Campos do Jordão 89,43 % da população total tem acesso aos serviços de abastecimento de água em comparação com a média do estado de São Paulo que é 95,09% e, do país, 84,24%, portanto o município possui índice classificado como Regular.



Os municípios de Santo Antônio do Pinhal possui índice de 53,43 % e São Bento do Sapucaí, 59,25% da população total tem acesso aos serviços de abastecimento de água, entretanto, a média do estado de São Paulo é 95,09% e, do país, 84,24%, portanto o município encontra-se bem abaixo do adequado.





O governo do estado de Sao Paulo apresentou em 2023 um programa regional de Saneamento Básico para alcançar a universalização do esgotamento sanitário e atendimento de água nos municípios através da regionalização da gestão dos serviços prestados e os investimentos a serem realizados nos municípios que aderiram ao programa e no qual a empresa SABESP será responsável pela execução do programa, visando atingir as metas de 99 % da população com água potável e 90 % com esgotamento sanitário até 31 dezembro de 2033.

Foram criadas Unidades Regionais de Água e Esgoto segundo o novo Marco Regulatório e os 3 municípios integrantes da UGRHI-1 fazem parte da URAE-1 grupamento 3.

### Projeto de Lei Estadual nº 251/2020 - Dispõe sobre a criação de unidades regionais de água e esgoto no Estado

#### Critérios Utilizados

- proximidade geográfica
- respeitando as bacias hidrográficas como unidade de planejamento de saneamento básico
- visando alcançar a sustentabilidade econômico-financeira
- respeitados os contratos vigentes e os atuais arranjos de prestação regionalizada dos serviços que já atendem as disposições

### UNIDADES REGIONAIS DE ÁGUA E ESGOTO

#### URAE 1 - Sudeste | 370 municípios

- 342 contratos de programa/metropolitanos vigentes
- 25 contratos de concessão vigentes
- 03 municípios com contratos vencidos

**Atende totalmente aos critérios da Lei 14.026/2020:**

- Sustentabilidade econômico-financeira assegurada
- Compreende mais de uma região metropolitana
- Entidade única de Regulação (ARSESP)
- Modelo tarifário já considera a prestação regionalizada
- Equidade nas tarifas (nova estrutura – consulta públi

Indicadores SNIS (2019)	IN023 Índice de Atendimento Urbano com Abastecimento de Água	IN024 Índice de Atendimento Urbano de Esgoto referido aos Municípios Atendidos com Água	IN016 Índice de Tratamento de Esgoto	IN051 Índice de Perdas por Ligação	Indicadores SNIS (2019)	IN003 Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado	IN004 Tarifa Média Praticada	IN012 Indicador de Desempenho Financeiro	População total (IBGE)
	Percentual	Percentual	Percentual	Litros/dia/lig.		R\$/m³	R\$/m³	Percentual	
URAE 1 - Sudeste	98,05	90,73	88,60	299,88	URAE 1 - Sudeste	3,44	4,12	119,78	31,1

Deve se atentar que entre os critérios utilizados para o agrupamento dos municípios está definido respeitar as bacias hidrográficas como unidade de planejamento do saneamento básico.

Assim recomenda-se que os representantes do CBH-SM e membros dos municípios integrantes da UGRHI-1 procurem a participação e integração junto ao Conselho Gestor das URAEs visando maior conhecimento sobre o cronograma das ações e investimentos que serão realizados.

Frente a esta mudança no processo de gestão do esgotamento sanitário e do atendimento de água, o Comitê de Bacias da Serra da Mantiqueira decidiu não realizar mais nenhum projeto de investimento FEHIDRO não reembolsável relacionado a estes serviços no território da UGRHI-1.

Com esta decisão o CBH-SM revisou seu Plano de Ações e Investimentos PAPI 2024/2027 de forma a retirar do planejamento os projetos de investimento que foram definidos neste planejamento realizado em Dezembro de 2023, antes da regionalização dos serviços de esgotamento sanitário e atendimento de água potável.

### **3.2.3 Avaliação do Índice de Perdas na Distribuição de água**

O Índice de Perdas apresenta o percentual estimado de perdas no sistema público de abastecimento de água. São dados extraídos do SNIS e são fornecidos pelos prestadores de serviço municipais de distribuição de água, no caso dos municípios da UGRHI-1 é a empresa SABESP.

A concessionária não disponibiliza dados de manutenção na rede de distribuição existente, portanto os dados apresentados não possuem a transparência necessária.

Este índice indica a comparação entre o volume de água disponibilizado para distribuição e o volume consumido. O índice de perdas reflete pressão sobre o abastecimento, uma vez que esse volume perdido não está disponível para consumo e demanda maior captação dos mananciais de reservação.

A Portaria 490/2021 do atual Ministério das Cidades, previa uma redução de 37,78% para 25% das perdas físicas de água. A redução de perdas de água poderia economizar e otimizar a distribuição de cerca de 1,3 bilhão de m<sup>3</sup>.

Em 2022, a taxa de desperdício de água no Brasil era de 35%, 20 pontos percentuais acima da média de 15% dos países desenvolvidos.

Em 5 de junho de 2024 foi disponibilizado o “ESTUDO DE PERDAS DE ÁGUA DE 2024 (SNIS, 2022): DESAFIOS NA EFICIÊNCIA DO SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL”, estudo coordenado pelo Instituto Trata Brasil.

O objetivo do estudo foi investigar os desafios enfrentados na disponibilidade hídrica e no avanço da eficiência do saneamento básico no Brasil, com foco na análise das perdas de água. Citando o estudo temos:

“Em 2022, no Brasil, as perdas no faturamento situaram-se em 32,62%, enquanto as perdas na distribuição atingiram 37,78% ...esses números já demonstram a necessidade premente de intervenção para melhorar esses indicadores vitais do sistema de abastecimento de água.”/;

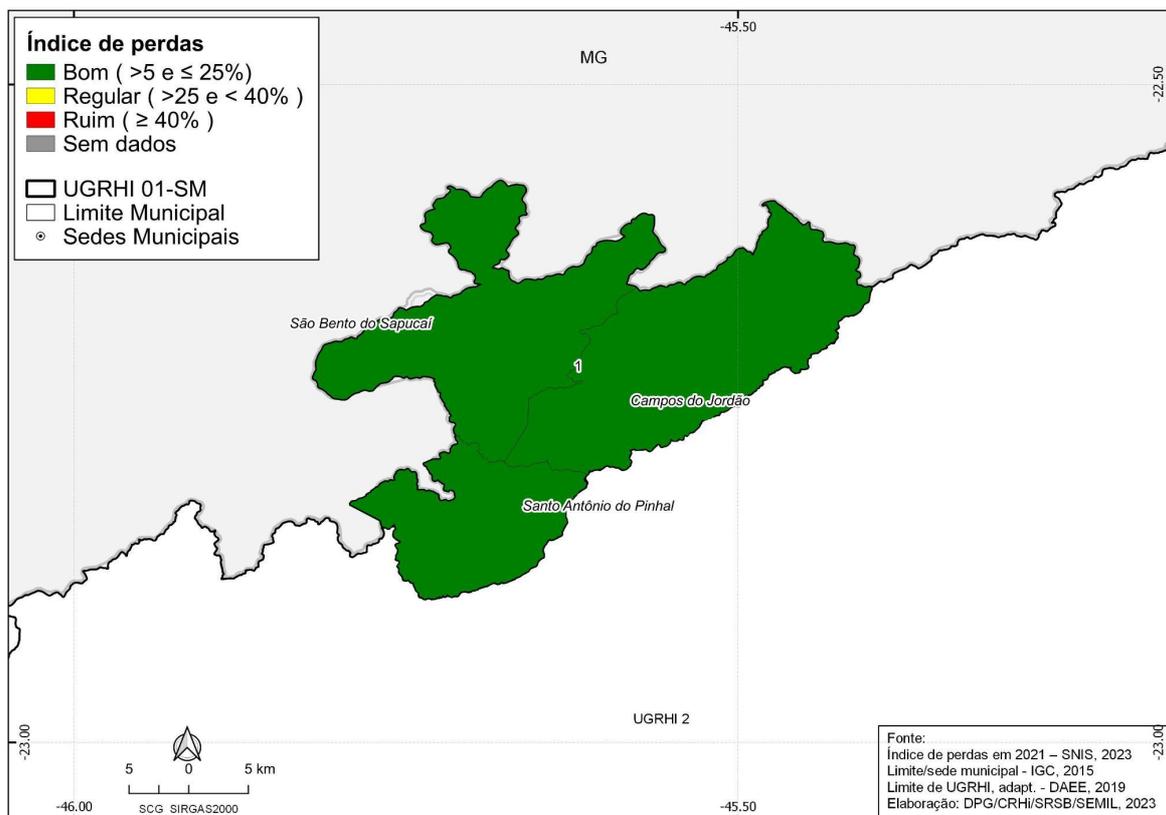
Em outro trecho deste estudo, destacamos:

“O quadro torna-se ainda mais preocupante ao se verificar que a maior parte das empresas não mede as perdas de água de maneira consistente. Por exemplo, não são divulgadas informações no SNIS que reflitam de maneira independente as perdas físicas e as comerciais. O estudo mostra a evolução das perdas no faturamento no quinquênio mais recente disponível no SNIS, 2018–2022, indicando que poucos foram os esforços realizados com o intuito de diminuir as perdas de água no Brasil. A despeito do último valor da série, 32,62%, ser inferior ao do início, 37,06%, ainda é bastante superior à meta estabelecida pela Portaria 490/2021 de 25% de perdas.”

Por fim, uma das recomendações apontadas pelo estudo foi de que “a redução dessas perdas implica disponibilizar mais recursos hídricos para a população sem a necessidade de captação em novos mananciais.”

Isto é absolutamente verdadeiro para a UGRHI 1, porém com os atuais dados disponibilizados, não há confiabilidade para a criação de cenários futuros sobre o impacto do real índice de perdas no abastecimento.

Quanto ao índice de perdas de água no sistema de distribuição urbana apresentado na figura abaixo, os 3 municípios apresentam índice classificado como BOM, indicando que as perdas na distribuição de água está abaixo de 25 % , porem são dados relativos ao ano de 2021 e devem ser avaliados com a análise critica sobre sua confiabilidade.



**Mapa Índice de Perdas de água na rede de distribuição**

### 3.2.4 Avaliação do Esgotamento sanitário

Todos os indicadores de esgotamento sanitário da UGRHI-1 apresentam classificação Regular e muita próxima do nível mínimo desta classificação que é 50 % (regular varia entre 50% e 90%).

Em relação a coleta de esgoto observa-se a manutenção dos resultados dos anos anteriores para o indicador de Esgoto coletado permanecendo classificado como “Regular”, porém deve se observar que o índice de 56,1 % em 2022 continua muito próximo de ser classificado como “Ruim” por estar próximo do valor mínimo de 50 % ( regular varia entre 50% e 90% ).

Observa-se uma manutenção destes índices nos últimos 8 anos, não havendo melhora na situação o que demonstra a necessidade de priorizar investimentos frente a estes indicadores.

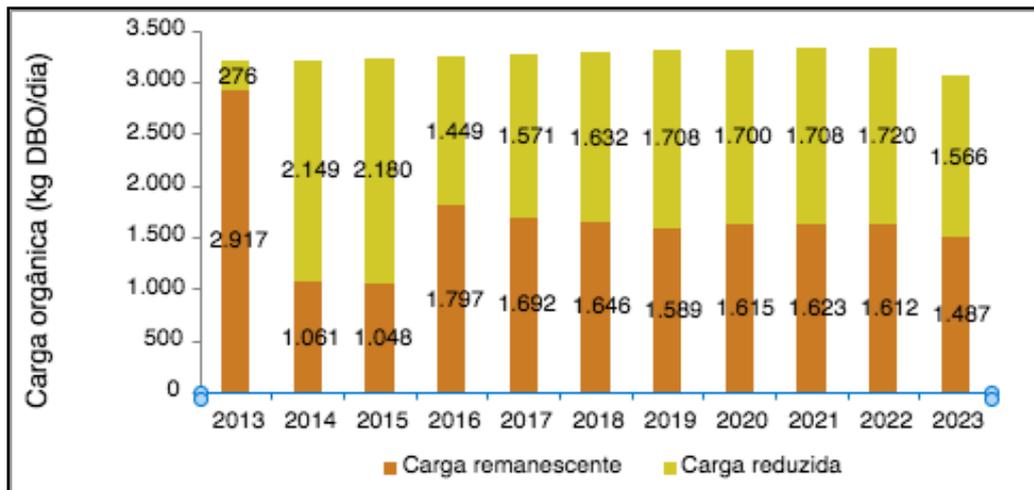


Figura 20 - Evolução da Carga Orgânica - UGRHI-1

A tabela abaixo apresenta os dados de coleta, tratamento e redução de carga poluente de esgoto doméstico para a bacia da UGRHI 1, destacando a alta carga remanescente em 2023.

	Coletado	Tratado	Reduzido	% Remanescente
2013	49,2%	9,8%	8,6%	91,4%
2014	70,3%	70,3%	66,9%	33,1%
2015	70,3%	70,3%	67,5%	32,5%
2016	50,8%	48,4%	44,6%	55,4%
2017	54,3%	51,8%	48,2%	51,8%
2018	55,1%	53,1%	49,8%	50,2%
2019	56,6%	54,5%	51,8%	48,2%
2020	55,7%	53,9%	51,3%	48,7%
2021	55,7%	53,9%	51,3%	48,7%
2022	56,1%	56,1%	51,6%	48,4%
2023	56,7%	56,7%	51,3%	48,7%

% de Efluentes coletados em relação ao total gerado - Municípios da UGRHI-1						
município	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Campos do Jordão	52	53	52,3	52,3	52,6	52,6
Santo Antônio do Pinhal	47	47	46,7	46,7	46,7	46,0
São Bento do Sapucaí	92	100	97	97	98	98,6

Deve-se observar que os municípios de Campos do Jordão e de Santo Antônio do Pinhal têm índices muito baixos de esgoto doméstico coletado em relação ao esgoto doméstico gerado (52,6 % e 46,0 % respectivamente), e mantêm esta situação nos últimos 5 anos.

O gráfico abaixo resume os dados de disposição de efluente doméstico na UGRHI-1.

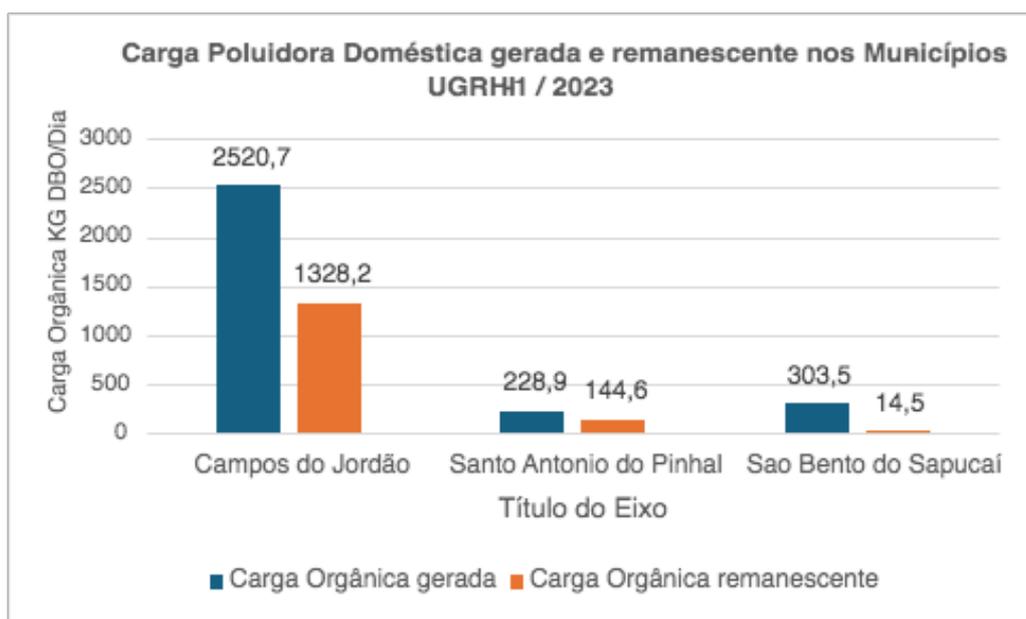


Figura 21 - Carga Orgânica Doméstica gerada e remanescente nos municípios da UGRHI-1

Deve-se observar a grande diferença entre os volumes de carga orgânica poluidora doméstica gerada (kg DBO/dia) no município de Campos do Jordão frente a São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal.

O volume de carga orgânica poluidora doméstica remanescente no município de Campos do Jordão, mesmo após a instalação da estação de tratamento de esgotos, ainda é muito alto. Espera-se que com a privatização da Sabesp, as metas para universalização da coleta e tratamento de esgoto sejam finalmente atingidas para a bacia.

Em relação ao índice de tratamento de esgoto, não houve alteração em relação a 2021, na proporção de esgoto tratado em relação ao esgoto coletado e também com indicador próximo do mínimo para classificação como "regular".

O município de Santo Antônio do Pinhal manteve a eficiência abaixo de 50%, e possui uma caso crítico na lagoa de tratamento e demanda ação urgente de restauração pela SABESP, mas que entretanto se

mantém em estado saturada já há alguns anos, com ações esporádicas de dragagem e que de fato não recuperam a capacidade depurativa do empreendimento.

O indicador do Esgoto reduzido se apresenta como regular, com índice em 2022 de 56,1 % porém é necessário avaliar os municípios separadamente quando da classificação em termos de Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana - ICTEM pois São Bento do Sapucaí tem índice BOM (10), Campos do Jordão está em Regular (6) e Santo Antônio do Pinhal em situação RUIM (4,7), conforme apresentado no mapa abaixo.

A seguir apresentamos uma série de quadros com os dados do Censo de 2022 sobre a cobertura de Saneamento em cada um dos municípios da bacia. Os dados de cada município devem ser comparados com a média do estado de São Paulo que é 90,5% de cobertura e, do país, que é de 55,5%.

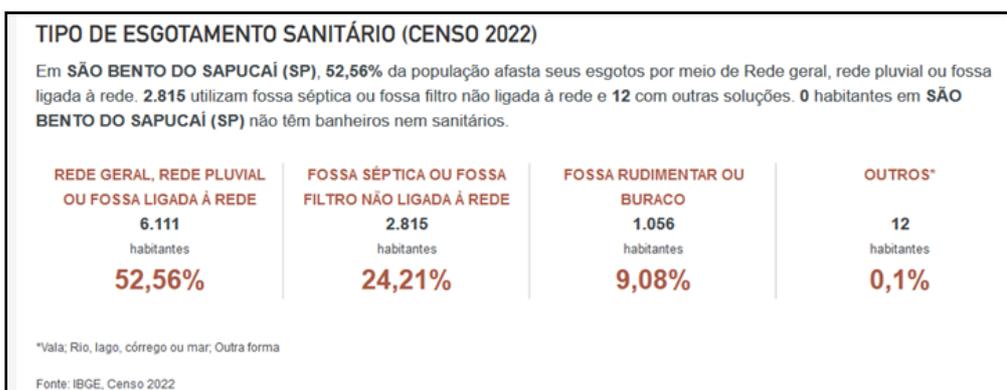
## Santo Antônio do Pinhal

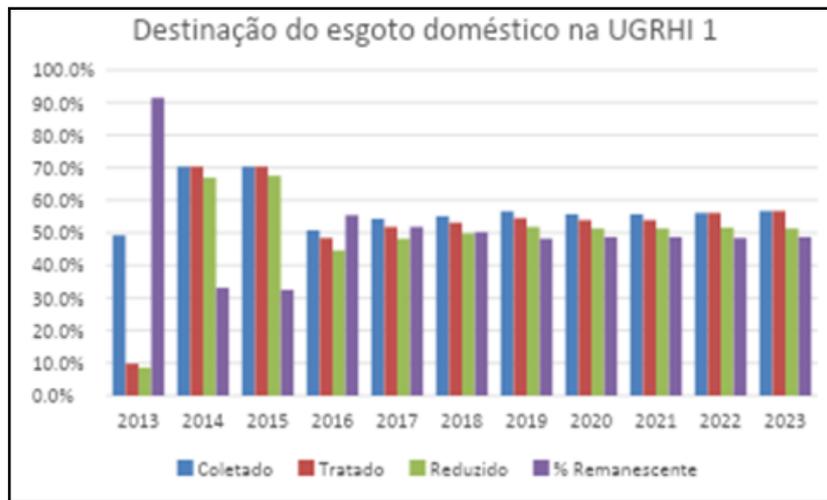


## Campos do Jordão



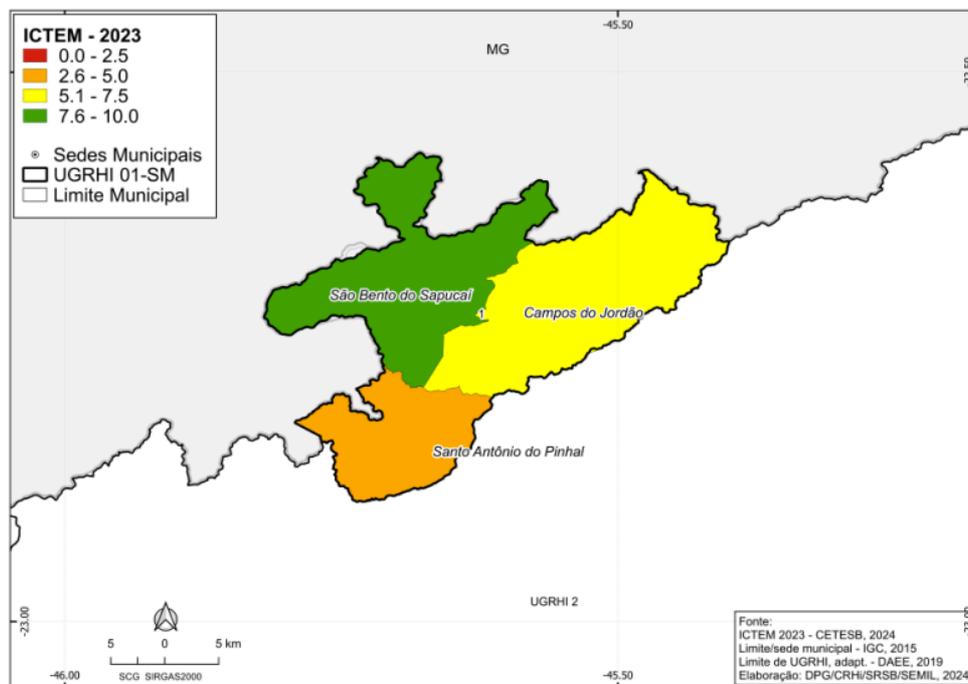
## São Bento do Sapucaí





**Figura 22 - Destinação do Esgoto doméstico na UGRHI-1**

O gráfico apresentado na figura 19 acima expõe o baixo índice de atendimento de esgotos na bacia, uma vez que não houve alteração desde o ano de 2021, na proporção de esgoto tratado em relação ao esgoto coletado e também com indicador próximo do mínimo para classificação como “regular”



**Mapa - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana - ICTEM**

Deve-se atentar que os indicadores acima apresentados dizem respeito a área urbana dos municípios sendo que a área rural não é atendida nos municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal, o que demanda ação prioritária em implantar soluções alternativas para as populações dessas áreas.

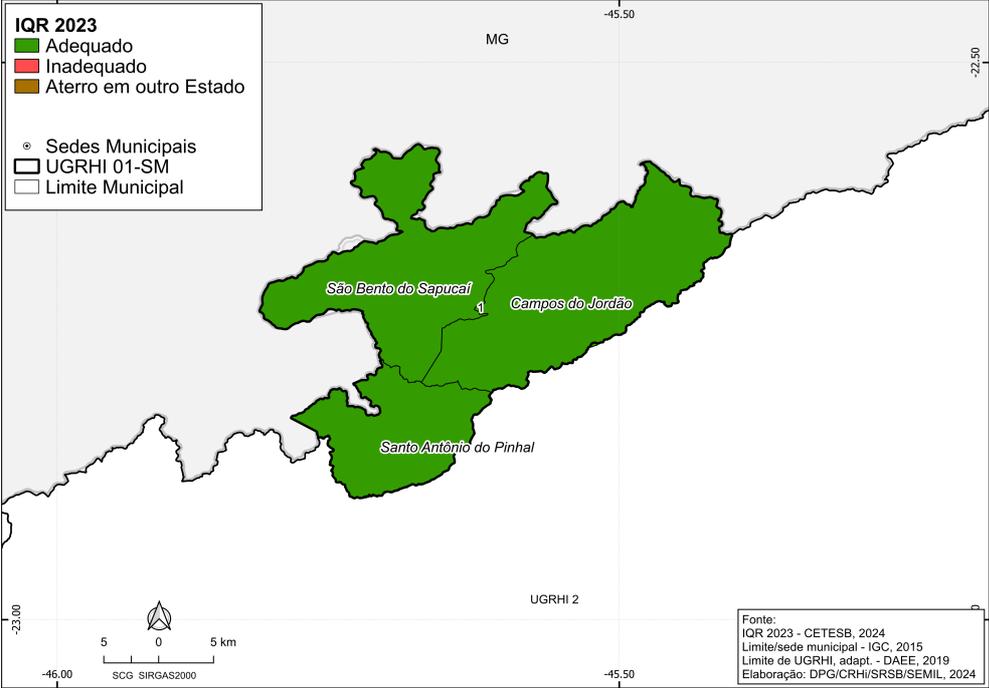
E novamente cabe ressaltar que a designação de área rural vem se tornando problemática uma vez que não reflete a real condição de uso do solo.

Considerando os indicadores e o novo contrato com SABESP, espera-se que finalmente haja investimentos para tratamento dos esgotos fora das áreas centrais. Isso é desejável pois as cargas poluidoras despejadas continuamente nos cursos d'água só pioram seu enquadramento e oneram o custo de tratamento da água para abastecimento humano, além de contaminar o lençol freático.

### 3.3 Síntese da Situação do Manejo de Resíduos Sólidos:

O indicador Resíduo Sólido Urbano disposto em aterro foi enquadrado como adequado de acordo com dados da CETESB para o ano de 2022, assim como nos anos anteriores, a situação de 100% dos resíduos dispostos em aterros adequados.

#### 3.3.1 - Quadro 10 - Síntese Situação - Manejo Resíduos Sólidos

Saneamento básico - Manejo de resíduos sólidos						
	2018	2019	2020	2021	2022	Síntese da Situação e Orientações para gestão
Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado  (%)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	O indicador Resíduo Sólido Urbano disposto em aterro foi enquadrado como adequado de acordo com dados da CETESB para o ano de 2022, assim como nos anos anteriores, a situação de 100% dos resíduos dispostos em aterros adequados.
IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos  %						

#### 3.3.2 Avaliação do Manejo de Resíduos Sólidos

Mesmo com o grande volume de população flutuante, o volume de resíduos gerados não aumentou significativamente devido às ações dos municípios que aumentaram a sua coleta seletiva e reduziram o volume a ser enviado ao aterro sanitário.

O Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos manteve-se “ADEQUADO”, com os valores de IQR acima de 7,1.

Com o grande volume de população flutuante, o volume de resíduos gerados vem aumentando e com muito esforço municípios em procurado adequar a sua coleta.

É digno de nota que o volume de resíduos enviados ao aterro em Tremembé, mantêm-se em níveis bem elevados, pois para que haja mais eficiência na triagem de resíduos para reciclagem, há demanda investimento em equipamentos e estrutura adequada.

Além disso há que se ressaltar a inexistência de ações para a implantação e a operacionalização de compostagem dos resíduos orgânicos tais como podas de vegetação, que, muitas vezes misturados, acabam todos no aterro consumindo espaço precioso da área de deposição.

A situação da destinação final dos resíduos, com nível intermediário de tratamento, uma vez que o aterro em Tremembé já está com sua capacidade comprometida, próximo ao fim de sua vida útil, que atualmente é inferior a cinco anos.

Outro problema, é a distância percorrida pelos municípios para o descarte de resíduos. Quanto maior a distância, maior o custo para o município.

O município de Campos do Jordão possui uma alta carga de resíduos sólidos de 37,3 toneladas/dia comparativamente a São Bento do Sapucaí com 3,9 toneladas / dia e a Santo Antônio do Pinhal com 3,0 toneladas/dia, porém o município tem realizado um programa bem sucedido de coleta tanto na área logística bem como na área de educação ambiental.

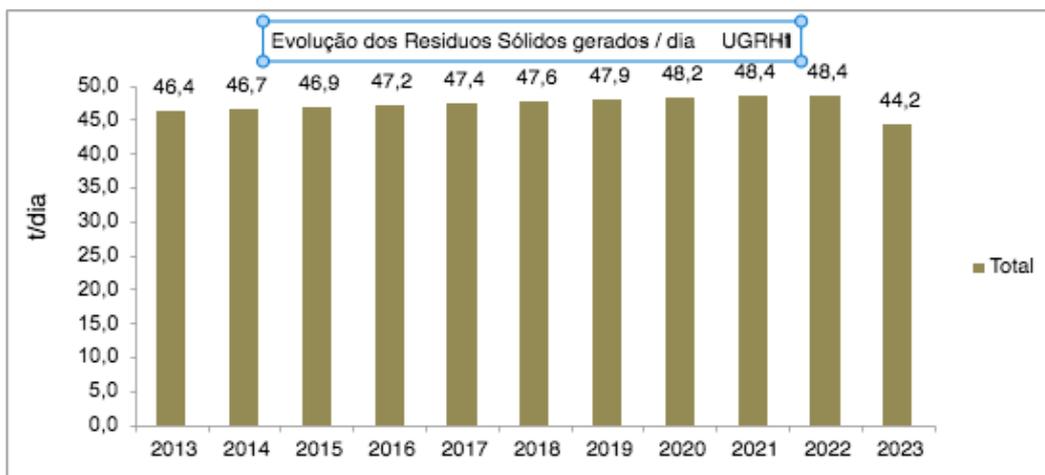


Figura 23 - Evolução dos Resíduos Sólidos gerados / dia na UGRHI-1

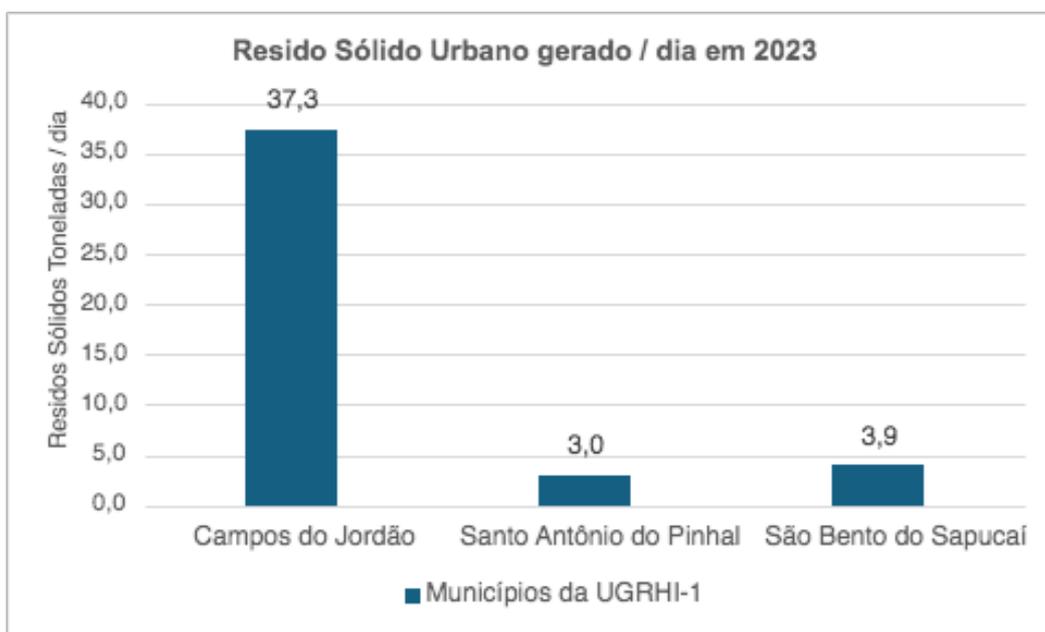


Figura 24 - Resíduo Sólido urbano gerado nos municípios da UGRHI-1 - 2023

Os municípios da bacia possuem Planos Municipais de Resíduos Sólidos visando dar tratamento adequado a resíduos em geral, entretanto estes documentos necessitam atualizações e detalhamento.

Um ponto chave por exemplo é a origem de recursos para a implantação de ações de melhoria na coleta e destinação. Em Santo Antônio do Pinhal, por exemplo, o Plano aprovado em 2024, aponta um desequilíbrio fiscal entre o valor de destinação e valor orçamentário destinado a custeio e demanda uma revisão completa.

Outro ponto crítico são os resíduos da construção civil, que são despejados a céu aberto. Quanto às embalagens dos defensivos usados na produção agrícola, são recolhidos mediante campanha semestral e entregues para processamento adequado, entretanto não há transparência nos dados disponibilizados pelos municípios, o que indica a possibilidade de subnotificação da coleta setorizada.

Já os equipamentos eletrônicos, pilhas, e demais materiais não tem tratamento específico, e sem previsão nos respectivos planos. A coleta também não atinge todo o território, sendo de 73,4% em São Bento do Sapucaí e de 59,4% em Santo Antônio do Pinhal.

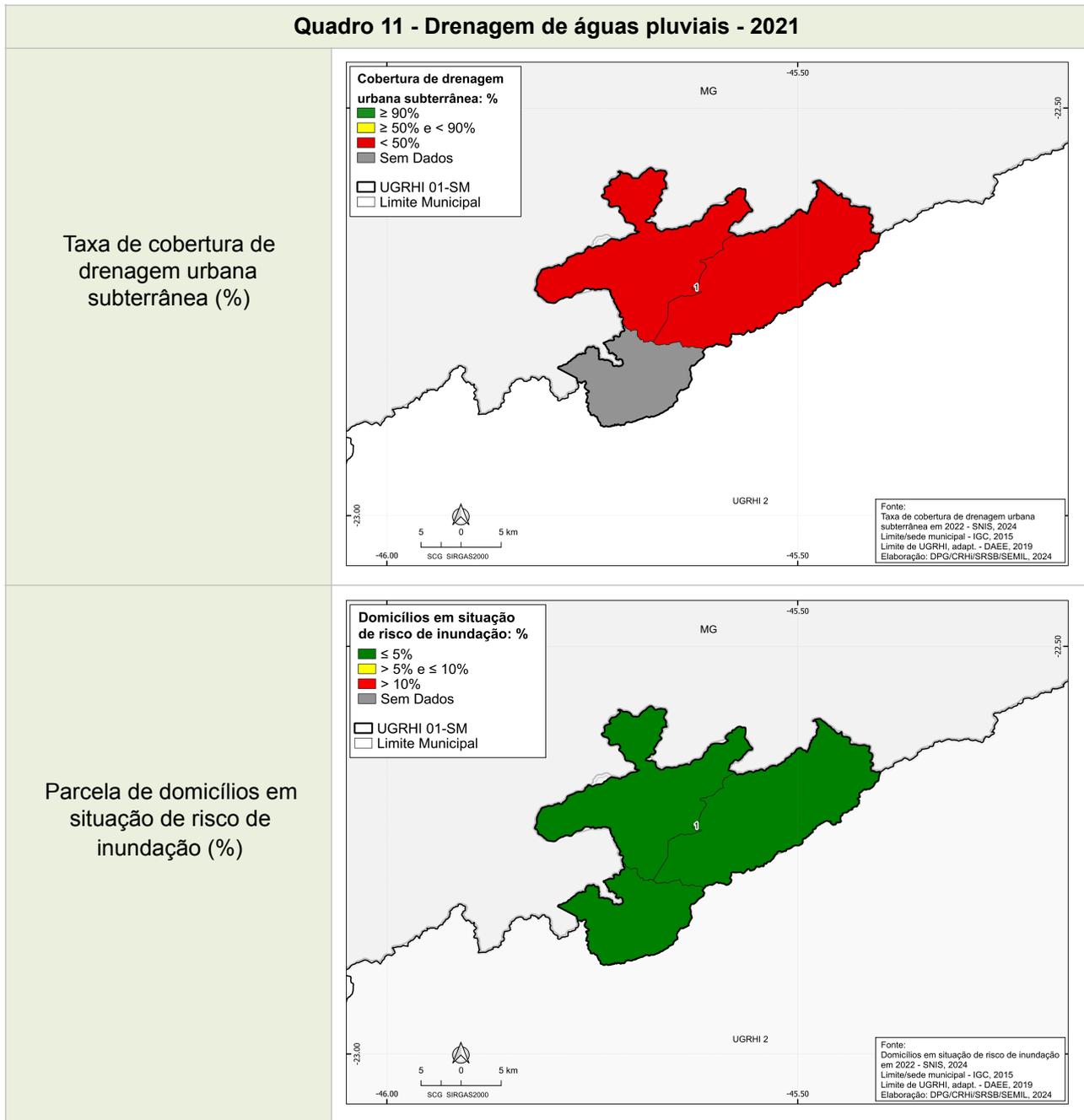
Um ponto crítico em todos os três municípios é a questão dos Cemitérios públicos. Construídos a várias décadas não possuem estrutura adequada para contenção e drenagem do necrochorume.

O potencial poluente e a extensão da penetração deste contaminante, sobre os recursos hídricos da bacia, é desconhecido.

### 3.4 Síntese da Situação Drenagem de águas pluviais

A situação da drenagem é sintetizada no Quadro 6. Para a avaliação dos indicadores de drenagem são utilizados os dados referentes a 2022 do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), conforme disponibilizados pela CRHI.

#### 3.4.1- Quadro 11 - Drenagem de águas pluviais



### 3.4.2 Avaliação da Drenagem de Águas Pluviais

A taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea indica situação "Ruim" nos municípios de Campos do Jordão e São Bento do Sapucaí.

Em relação ao município de Santo Antônio do Pinhal não se obteve dados sobre a taxa de drenagem urbana nos últimos anos, porém ocorreram inundações nas áreas urbanas de todos os municípios da UGRHI-1 em 2022 e 2023, durante o período de chuvas intensas.

Esse indicador do sistema de drenagem de águas pluviais fica comprometido devido à falta de uma série histórica consistente.

Foi realizada consulta aos municípios da UGRHI-1 e confirmada a necessidade de se realizar uma revisão nos planos de drenagem de todos os municípios com prioridade para São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal.

As inundações nas áreas urbanas são provocadas com maior intensidade devido à ocupação das várzeas dos rios à ausência de galerias pluviais, redução de infiltração de água nos solos provocada pelas grandes áreas impermeabilizadas que promovem o aumento do escoamento superficial e à quantidade de água pluvial que chega às calhas dos rios.

A porcentagem de domicílios em situação de risco de inundação, também permaneceu inalterada nos municípios de Campos do Jordão e Santo Antônio do Pinhal se comparado ao ano anterior sendo classificada como "BOM" com índice menor que 5%.

O município de São Bento do Sapucaí tem classificação "Ruim" por ter indicador maior que 10 % de domicílios em risco.

O sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas possui uma maior dificuldade na determinação de demandas em relação aos demais componentes do Saneamento Básico.

Embora atualmente os reflexos negativos do crescimento desordenado sejam regularmente noticiados, com danos ao patrimônio ou até perdas de vidas devido a eventos hidrológicos críticos, verifica-se que ainda não é dada a devida importância para este componente de saneamento quando em comparação com os demais.

No entanto, no que se refere à elaboração de Planos Diretores de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, pouco tem sido realizado visto que os municípios sem este tipo de planejamento não fazem os investimentos adequados.

Nos últimos anos tem havido substancial ocupação do território, com expansão da área urbana sem um planejamento adequado e em áreas de risco na bacia.

Exemplo dessa ocupação indesejada é que motivou o município de Santo Antônio do Pinhal a editar a Lei Complementar 66 de 2023, que em seu artigo 3º., reduz as margens das APPs ( área de proteção permanente) para cinco metros de cada margem dos cursos de água, em “áreas de ocupação consolidada”, regularizando, assim, ocupações em áreas de risco de inundação.

Os três municípios não possuem planos de drenagem atualizados enquanto a substancial ocupação do território na área urbana nos últimos anos foi feita sem um planejamento adequado e em áreas de risco.

Na realidade, a situação atual demanda prioridade de ações e investimentos através da atualização do Plano de Drenagem e execução de obras emergenciais.

Em todos os municípios são identificadas áreas de inundação, porém o município de Campos do Jordão é o mais crítico devido ao Rio Capivari percorrer a área urbana central e possuir um grande número de barramentos.

O sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas possui uma maior dificuldade na determinação de demandas em relação aos demais componentes do Saneamento Básico.

Note-se pelos gráficos anteriores, portanto, que há uma vulnerabilidade dos sistemas de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, visto seus históricos pequenos avanços no que se refere ao planejamento deste componente do saneamento básico e sua interdependência de outros melhoramentos urbanos.

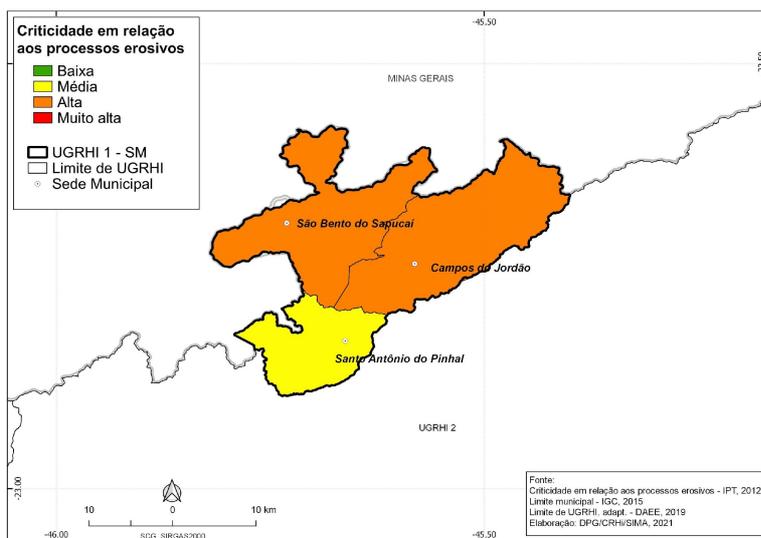
Tal vulnerabilidade ainda é agravada ao considerar que o escoamento das águas pluviais ocorre de forma independente da eficiência ou da existência dos sistemas de drenagem, devido à tendência natural de escoamento das águas pluviais para regiões topográficas mais baixas, o que frequentemente reflete em impactos negativos à sociedade.

Os municípios de Campos do Jordão e São Bento do Sapucaí também possuem áreas críticas em relação a processos erosivos conforme apresentado no mapa abaixo.

As inundações nas áreas urbanas ocorrem com maior intensidade devido à ocupação das várzeas dos rios à ausência de galerias pluviais, redução de infiltração de água nos solos provocada pelas grandes áreas impermeabilizadas que promovem o aumento do escoamento superficial e em razão da grande quantidade de água pluvial que chega às calhas dos rios.

Além disso, quando este componente não é planejado de forma integrada com os demais melhoramentos urbanos, visto que possui relevante intersetorialidade, a implementação de um sistema de drenagem tende a resultar em altos investimentos que podem, ainda, apresentarem-se ineficazes.

**Mapa - Índice de criticidade em relação a processos erosivos municípios UGRHI-1**



Desta forma, fica evidente que antes de definir intervenções estruturais, isto é, a previsão de obras de fato, é imprescindível o investimento inicial em intervenções estruturantes, de modo a permitir a otimização do desenvolvimento urbano, uma vez que o planejamento deste componente e sua correta gestão permite a identificação de oportunidades e alternativas para a consequente melhor atribuição dos recursos financeiros

Santo Antônio do Pinhal, apesar de estar apontado no mapa acima como de risco médio para processos erosivos e conforme levantamento realizado em 2017, para todos os municípios brasileiros, aparece com 44,66% de sua área territorial com alto risco para deslizamentos.

Já para as inundações, o risco existe para 19,65% da área urbana. Inclusive foram registrados eventos de inundação, na área urbana do município em 2023, suficientemente severa, para interromper completamente a circulação na via principal de circulação.

### **3.5 Considerações para Gestão do Esgotamento Sanitário/Abastecimento de água**

1. Solicitar ao Conselho gestor da URAE-1 grupamento 3, informações acerca do planejamento de investimentos e de melhorias na distribuição de água e coleta de esgotos, bem como mitigação das fontes poluidoras dos recursos hídricos para o período 2024 a 2027 bem como os cronogramas de obras previstas.
2. Em zona rural de São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal, identificar e procurar soluções individuais para produtores isolados e comunidades visando estancar a poluição dos cursos de água e lençóis freáticos, através de implantação de soluções de baixo custo de implantação e manutenção.
3. Examinar a existência e a aplicação de investimentos necessários para obras de contenção e drenagem das águas pluviais.
4. Examinar a existência e aplicação de investimentos em melhorias na distribuição de água e coleta de esgotos, bem como eliminação ou mitigação das fontes poluidoras dos recursos hídricos, isso dentro do triênio 2024 a 2027 pois a universalização do atendimento deve ocorrer até 2033, conforme marco do saneamento.
5. Propor ações de conscientização através do envolvimento do terceiro setor da população em geral para percorrer os cursos d'água dos 3 Municípios identificando fontes de poluição.
6. Nesse sentido serão propostos projetos através de financiamento FEHIDRO para mapear e identificar, com pontos de GPS, os locais de despejos de esgotos nos cursos d'água. Com a localização dos despejos mapeada e definida, deverá ser seja acionada a Vigilância Sanitária e demais órgãos competentes dos 3 Municípios para lacrá-los e estancá-los, buscando-se soluções individuais para as pessoas e comunidades. Somente livres da poluição que sofrem, poderão ser recuperados os cursos e lençóis freáticos da Bacia, implantando-se medidas e soluções de baixo custo para o atendimento dos necessitados. A economia com a saúde e bem estar trazido às das pessoas, que ficarão livres de grande foco de doenças, justifica plenamente o investimento.
7. Desenvolver regionalmente ações e projetos integrados a um programa de educação ambiental com foco e incentivo para a população rural visando a aceitação e implantação de soluções de esgotamento sanitário em suas propriedades .

#### **3.5.1 Ações e Investimentos para Gestão de Esgotamento Sanitário e Atendimento de Água**

Devido a regionalização e gestão estadual através da criação das Unidades Regionais de Água e Esgoto - URAEs pelo governo do estado de São Paulo, as ações e investimentos para atingir a universalização dos serviços até 2033 passaram a ser coordenadas pelo Conselho gestor da URAE e serão executadas pela SABESP e governo do estado.

Em função desta regionalização, o Comitê de Bacias da Serra da Mantiqueira decidiu revisar seu Plano de Ações e Investimentos PAPI 2024/2027 que havia sido elaborado em dezembro de 2023 de forma retirar de seu planejamento todas as ações que demandam investimentos referentes a universalização dos serviços de esgotamento sanitário e atendimento de água potável que haviam sido planejados.

Segundo a definição e critério a ser respeitado pelas URAEs, o comitê de Bacias seguirá com sua atribuição de realizar o acompanhamento e o planejamento dos investimentos necessários a serem realizados nos municípios integrantes da UGRHI-1.

O CBH-SM irá retirar de seu plano de Ações e Investimentos 2024/2027 um projeto no Sub PDC 1.2. Planejamento e gestão de recursos hídricos - T.1.2.6 . Estudo, levantamento ou diagnóstico de saneamento básico e de abastecimento de água para os municípios de Santo Antônio do Pinhal e São Bento do Sapucaí com foco nas comunidades da área rural.

O CBH-SM deve incluir em seu plano de Ações e Investimentos 2024/2027 um projeto visando promover a divulgação e mobilização da sociedade para a necessidade de se atingir a universalização dos serviços de esgotamento sanitário e de consumo de água potável.

### **PDC 1 - Bases Técnicas em Recursos Hídricos**

Sub PDC 1.2. Planejamento e gestão de recursos hídricos

Projeto - T.1.2.23. Plano de comunicação Social de Comitê de Bacia Hidrográfica

## **3.6 Considerações para Gestão de Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem de Aguas Pluviais**

1. Estabelecer metas em conformidade com o Plano Estadual de Resíduos Sólidos - PERS e apoiar os municípios para implantação do Plano Municipal de Resíduos Sólidos.
2. Estimular os municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal a realizarem um Consórcio Intermunicipal para Gestão de Resíduos Sólidos.

Os Consórcios Intermunicipais são compostos por dois ou mais municípios, agrupados de forma voluntária, com o objetivo de desenvolverem ações conjuntas para uma melhor gestão dos municípios, como, por exemplo, a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. A gestão associada de serviços públicos e a sua execução por meio de consórcios públicos são previstas no Art. 241 da Constituição Federal e, as normas gerais de contratação dos mesmos são estabelecidas pela lei nº 11.107/2005 (site MMA, 2022).

3. Estabelecer ações e projetos integrados ao programa de educação ambiental visando conscientização da população para a separação correta do lixo domiciliar de modo a otimizar a coleta seletiva do lixo reciclável e implantação de processo de compostagem doméstica para lixo orgânico

4. Os municípios da UGRHI-1 devem atualizar o Plano Diretor de Drenagem Urbana Municipal, que engloba tanto a macro quanto a micro drenagem, aponta problemas existentes e apresenta soluções quanto à inundação urbana além de atualizar o cadastro de área de risco de inundação.

É importante destacar que são necessários investimentos em empreendimentos de infraestrutura de drenagem principalmente em locais conhecidos e que apresentam problemas recorrentes considerando o combate à inundação, bem como problemas relacionados a processos erosivos, escorregamentos e assoreamentos.

Os municípios após a revisão do plano de drenagem devem realizar ações estruturais definidas no mesmo ao longo dos anos seguintes.

### **3.6.1 Ações e Investimentos para Gestão de Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Pluvial**

O CBH-SM deve incluir em seu plano de Ações e Investimentos PAPI 2024/2027 projetos e empreendimentos relacionados aos Programas de Duração Continuada - PDCs e sub PDCs para financiamento FEHIDRO / MPO com recursos financeiros da Cobrança de Água e da CFURH conforme apresentado a seguir:

#### **PDC 1- Bases Técnicas em Recursos Hídricos -**

Sub PDC 1.2 - Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos -

Projeto - T.1.2.19. Plano de drenagem para os 3 municípios da UGRHI-1

Projeto - T.1.2.14. Mapeamento de áreas suscetíveis a processos erosivos e deslizamentos

Projeto - T.1.2.24. Plano diretor para a prevenção e contenção de processos erosivos

#### **PDC 7 Drenagem e Eventos Hidrológicos Extremos**

Sub PDC 7.1. Ações estruturais de micro ou macro drenagem para mitigação de inundações e alagamentos

Projeto - T.7.1.1. Projetos (básicos e/ou executivos) de microdrenagem (sarjetas, guias, bocas de lobo, poços de visita, galerias, pavimentação com material drenante entre outros)

Projeto - T.7.1.2. Obras/serviços de microdrenagem (sarjetas, guias, bocas de lobo, poços de visita, galerias, pavimentação com material permeável entre outros).

Projeto - T.7.1.3. Projetos (básicos e/ou executivos) de macrodrenagem (canalizações, retificações, travessias entre outros).

Projeto - T.7.1.4. Obras/serviços de macrodrenagem (canalizações, retificações, travessias entre outros)

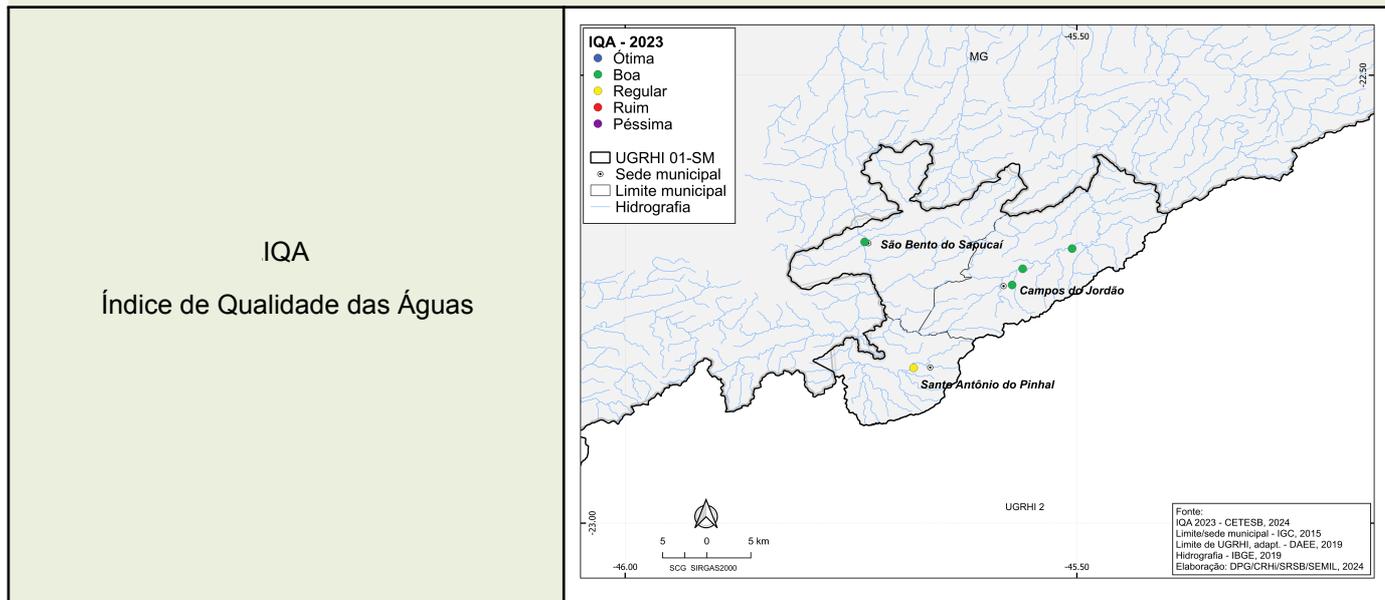
## **4. Síntese da Qualidade das águas superficiais e subterrâneas**

A situação da qualidade das águas superficiais e subterrâneas é sintetizada no quadro 6.

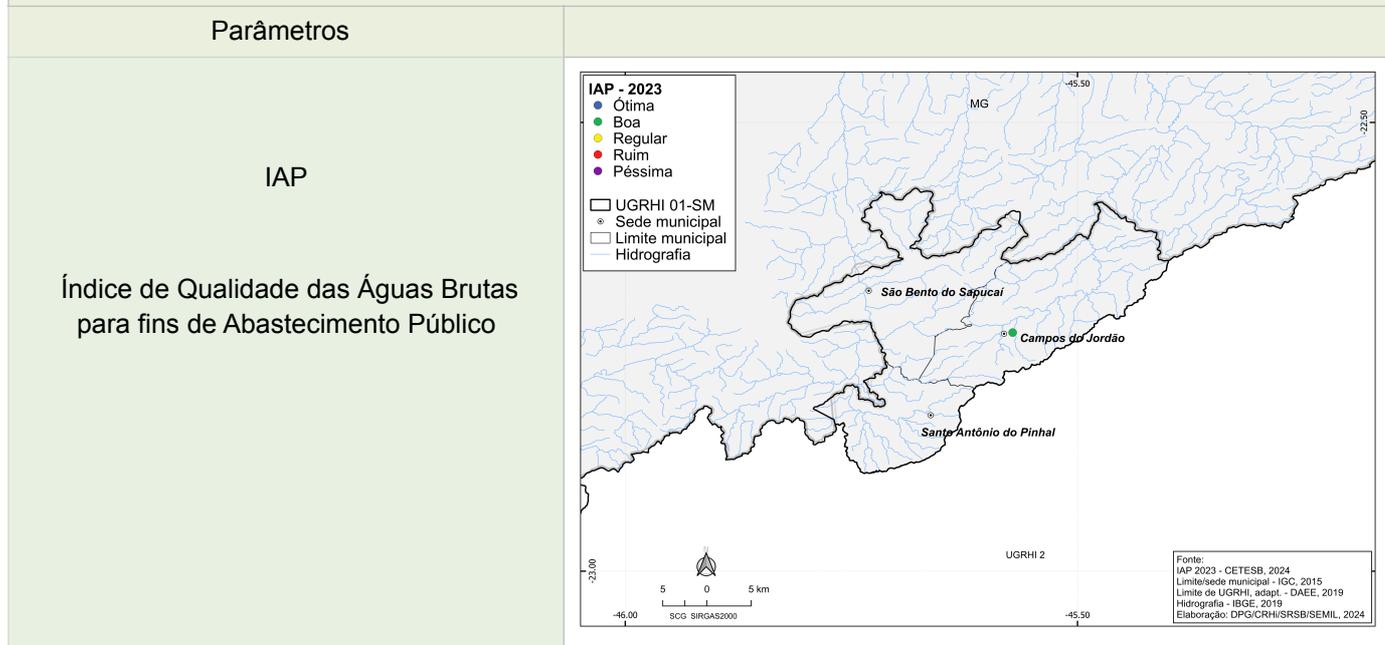
### **4.1 Quadro Qualidade das Águas superficiais e Subterrâneas**

## Quadro 6 - Qualidade das águas superficiais e subterrâneas

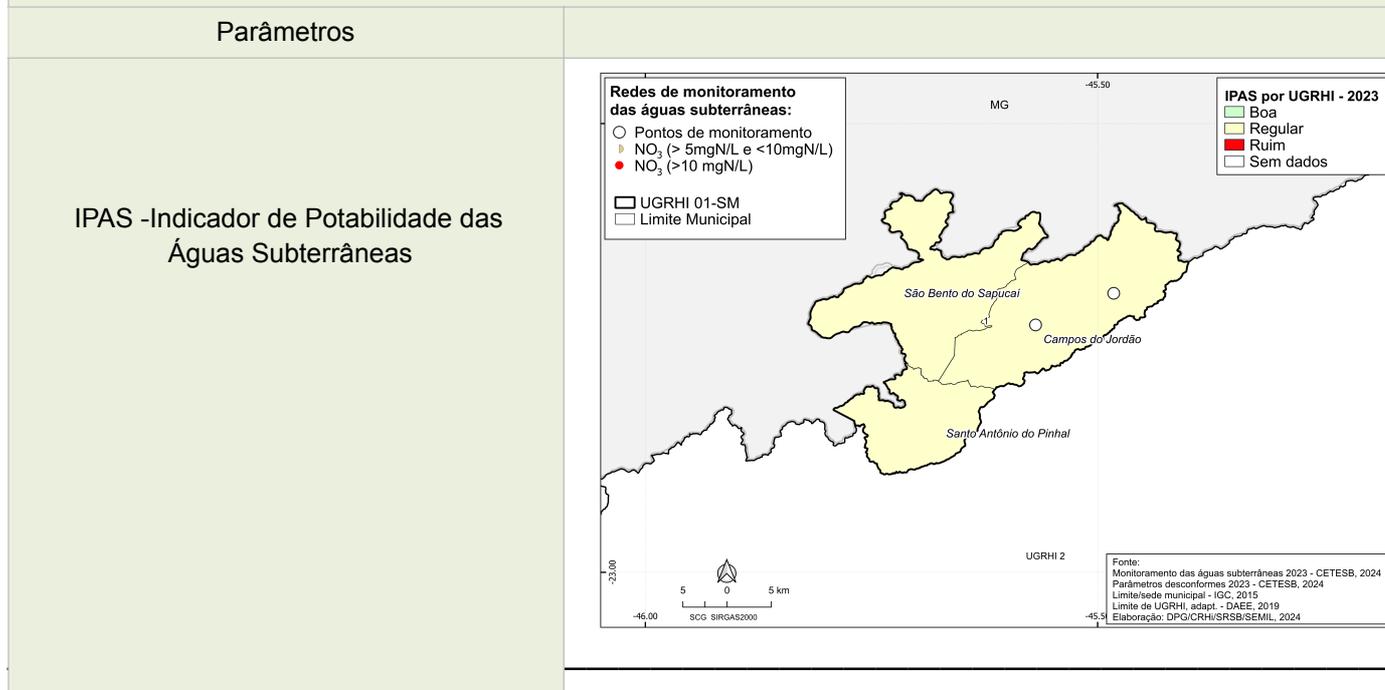
### Qualidade das águas superficiais - Situação 2023



### Qualidade das águas superficiais - Situação 2023



### Qualidade das águas subterrâneas - Situação 2023



## 4.2 Avaliação da Qualidade das águas superficiais e subterrâneas

Para avaliação da Situação da Qualidade das águas, são utilizados 3 indicadores.

No que tange às águas superficiais é utilizado o IQA – Índice de Qualidade das Águas, e para as águas subterrâneas, é considerado o IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas.

Para o monitoramento da qualidade das águas bruta para abastecimento público é utilizado o indicador IAP - Índice de Qualidade das águas brutas para abastecimento público.

O resultado do monitoramento do Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas representa o percentual de amostras de águas subterrâneas, considerando os parâmetros medidos nas duas campanhas semestrais de rede CETESB, em conformidade com o padrão de potabilidade para substâncias que representam risco à saúde e o padrão organoléptico, estabelecidos pelo Ministério da Saúde MS no. 2914/2011. É importante salientar que esse indicador reflete a qualidade da água bruta.

As amostras são coletadas semestralmente e encaminhadas para o laboratório para análise de diversos parâmetros. Com os resultados das análises das 2 amostras semestrais é calculado o IPAS anual para cada UGRHI-1 e por aquífero. Os resultados são publicados no Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas no estado de São Paulo - CETESB.

## 4.3 Avaliação da Abrangência do Monitoramento

Um dos aspectos mais importantes é se os pontos de coleta para avaliação da qualidade da água estão adequadamente refletindo a condição da bacia.

Nossa bacia possui 5 pontos utilizados para avaliar os diversos parâmetros que compõem a avaliação da qualidade de água. Nesse sentido o indicador para a quantidade de pontos em nossa bacia é considerado adequado, o que não quer dizer que não possam ser instalados novos pontos de medição, refinando a percepção sobre a qualidade da água. Todavia, conforme já apontado, uma medição deve sempre ser considerada em relação à sua série histórica ao longo do ano, incluindo medições em épocas de seca e chuvas.

R.04-F - IAEM - Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento: classificação entre 0 e 1	
UGRHI	1
Ano	
2013	0,62
2014	0,66
2015	0,65
2016	0,66
2017	0,67
2018	0,68
2019	0,69
2020	0,70
2021	0,00
2022	0,69
2023	0,68

Figura 25 -Evolução anual - Índice de Abrangência Espacial do monitoramento

No caso da UGRHI 1, de acordo com os dados apresentados, a abrangência tem índice próximo de 0,7 e considerando que o número máximo é 1, está portanto, adequada.

No caso redes de monitoramento da qualidade de água há que se considerar a abrangência e capacidade dos pontos para retratar a efetiva qualidade de água

Igualmente, a avaliação da qualidade da água na bacia, também será beneficiada pelo aumento dos pontos da rede de monitoramento bem como pelo aumento do número de medições dando maior consistência às séries históricas de registros.

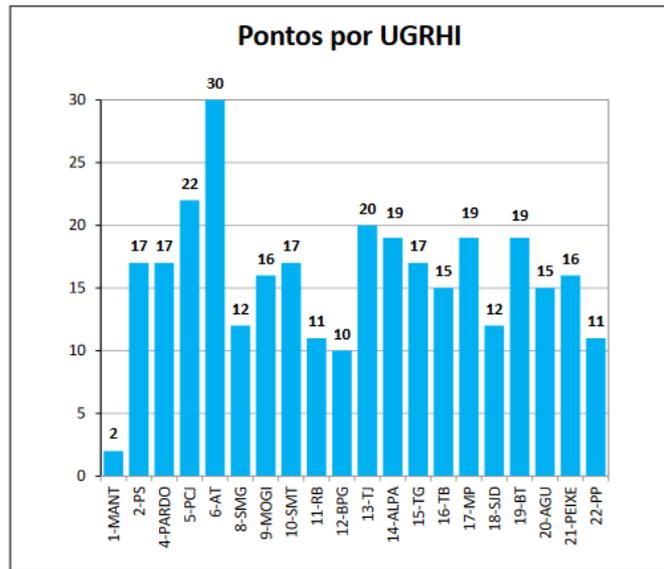


Figura 26 - Distribuição do número de pontos de monitoramento por UGRHI

#### 4.4 Avaliação da Qualidade das águas subterrâneas - IPAS

O monitoramento de qualidade das águas subterrâneas do estado de São Paulo foi realizado pela CETESB em 317 pontos da Rede de Qualidade, composta por poços tubulares e nascentes, e em 63 piezômetros que integram a Rede de Qualidade e Quantidade no ano de 2022.

O Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas - IPAS do estado de São Paulo ficou em 70,8% no ano de 2022, sinalizando qualidade Boa da água bruta extraída dos aquíferos, que é destinada principalmente ao abastecimento público. Com pequena elevação do indicador em relação ao ano anterior (69,4%), verifica-se que a qualidade Boa vem sendo mantida.

Por Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI, o IPAS indicou:

Qualidade Boa da água em treze delas, com valores decrescentes na seguinte ordem:

14-Alto Paranapanema> 16-Tietê-Batalha>5-Piracicaba-Capivari-Jundiaí> 22-Pontal do Paranapanema> 12-Baixo Pardo-Grande > 8-Sapucaí Mirim-Grande> 15-Turvo-Grande> 9-Mogi-Guaçu> 17-Médio Paranapanema> 13-Tietê-Jacaré > 10-Sorocaba-MédioTietê> 4-Pardo> 6-Alto Tietê;

Qualidade Regular em seis, na seguinte ordem: 18-São José dos Dourados>2-Paraíba do Sul> 19-Baixo Tietê> 20-Aguapeí > 21-Peixe> 11-Ribeira do Iguape e Litoral Sul;

Qualidade Ruim apenas na UGRHI 1-Mantiqueira.

E.02-B - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas: % de amostras conformes em relação ao padrão de potabilidade			
UGRHI	Ano	IPAS (%)	Parâmetros Desconformes
1	2015	50,0	Ferro
	2016	50,0	Ferro
	2017	50,0	Coliformes totais
	2018	25,0	Alumínio, Ferro, Manganês, Bactérias Heterotróficas, Coliformes totais, E. coli
	2019	25,0	Ferro, Manganês, Fluoreto, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais
	2020		sem dados
	2021		sem dados
	2022	25,0	Coliformes totais, Escherichia coli
	2023	50,0	Coliformes Totais, Escherichia coli

Figura 27 - Evolução Índice de Qualidade da água subterrânea - IPAS

O IPAS calculado para cada sistema aquífero demonstrou qualidade Boa da água com valores decrescentes na seguinte ordem: Furnas>Taubaté> Tubarão> Guarani> Serra Geral> São Paulo.

A qualidade Regular da água ficou evidenciada para os aquíferos: Pré-Cambriano> Bauru> Aquicluda Passa Dois. Informando que, o aquífero localizado na UGRHI 1 é denominado Pré-Cambriano do tipo cristalino fraturado.

A imagem abaixo, retirada do Boletim da Qualidade das Águas Subterrâneas publicado pela Cetesb em 2023, indica que a bacia vem sofrendo com problemas de desconformidade tanto no ano de 2021 como em 2022.

UGRHI	2021		2022	
	IPAS	Parâmetros desconformes	IPAS	Parâmetros desconformes
1	50	Ferro, Coliformes Totais, <i>Escherichia coli</i>	25	Coliformes Totais, <i>Escherichia coli</i>
2	53,1	Ferro, Fluoreto, Manganês, Urânio, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais	61,8	Ferro, Fluoreto, Manganês, Urânio, Coliformes Totais, <i>Escherichia coli</i>
4	68,8	Alumínio, Manganês, Coliformes Totais, <i>Escherichia coli</i>	67,6	Alumínio, Fluoreto, Manganês, Coliformes Totais, <i>Escherichia coli</i>
5	87,2	Alumínio, Chumbo, Ferro, Fluoreto, Manganês, Coliformes Totais	86,4	Fluoreto, Coliformes Totais
6	65,9	Alumínio, Arsênio, Ferro, Fluoreto, Manganês, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais, <i>Escherichia coli</i>	67,3	Ferro, Manganês, Zinco, Coliformes Totais
8	61,9	Coliformes Totais, <i>Escherichia coli</i>	83,3	Coliformes Totais
9	67,9	Fluoreto, Coliformes Totais, <i>Escherichia coli</i>	75	Chumbo, Ferro, Fluoreto, Coliformes Totais
10	71,9	Arsênio, Ferro, Fluoreto, Manganês, Sódio, Sólidos Dissolvidos Totais, Bactérias Heterotróficas	69,7	Arsênio, Fluoreto, Sódio, Coliformes Totais
11	55	Alumínio, Chumbo, Ferro, Manganês, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais,	45,5	Ferro, Manganês, Coliformes Totais, <i>Escherichia coli</i>

Figura 28 - Comparação indicador IPAS entre UGRHs

Inclusive exibindo o menor índice de potabilidade de água subterrânea (IPAS) do estado, com índices muito piores do que os exibidos pela UGRHI 2 com população muito superior e pujante atividade industrial.

As atividades de monitoramento de qualidade das águas subterrâneas foram reduzidas em 2020 e 2021.

Conseqüentemente, a sazonalidade, principalmente relativa à pluviometria, e a representatividade espacial dos pontos monitorados, quanto aos sistemas aquíferos e UGRHIs, não foram registradas adequadamente no monitoramento de 2020 e 2021.

Um fator relevante a indicar é a redução do número de coletas nas águas subterrâneas realizadas nos últimos 3 anos, sendo que os resultados de 2019 e 2023 indicam grave contaminação por Coliformes totais e *Escherichia coli*.

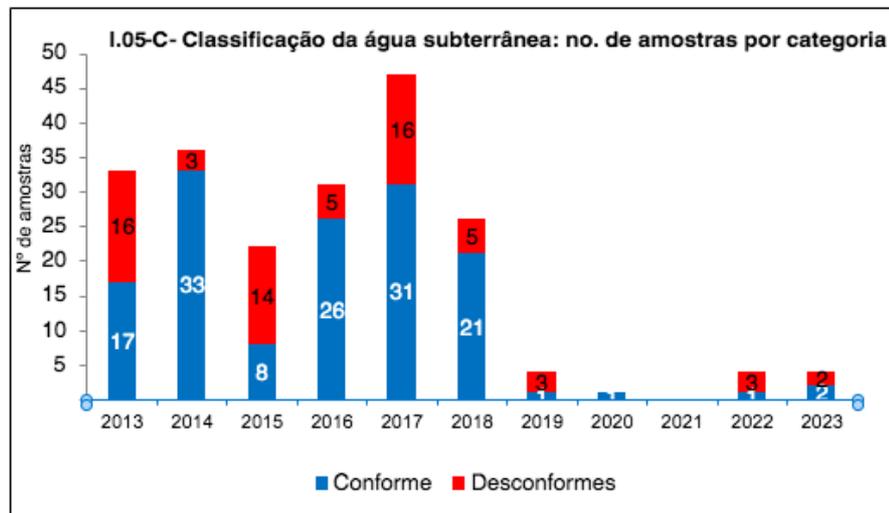


Figura 29 - Classificação da água subterrânea : evolução anual do número de amostras por categoria

Relevante indicar que o número de coletas realizadas em 2023 foram somente 4 enquanto em 2013 foram realizadas 33 coletas, o que demonstra a urgente necessidade de corrigir esta aferição e voltar a realizar um número maior de coletas.

É preciso destacar que cada parâmetro que apresenta desconformidade, possui periculosidade diferente.

No caso de metais pesados como ferro, o efeito se manifesta com consumo a longo prazo, uma vez que a intoxicação se dá por efeito cumulativo e cada organismo exposto a esta condição possui uma resposta diferente, isto é, com maior ou menor tolerância a exposição e ao consumo da água.

Dentre os parâmetros mais problemáticos para desconformidades, encontra-se a presença da bactéria patogênica *Escherichia coli*. Agente causador de diversas patologias graves no ser humano e muito ligada a a questão da resistência a antibióticos, dificultando o tratamento e agravando os quadros infecciosos.

Tanto assim que a Portaria GM/MS 888 de 2021, indica como padrão para a potabilidade, a ausência absoluta deste microorganismo. É preciso também, distinguir, o parâmetro de Coliformes Totais do parâmetro de *Escherichia coli*.

Embora ambos parâmetros tratem de bactérias encontradas no trato digestivo de seres vivos, os coliformes totais incluem a presença de bactérias não patogênicas, isto é não relacionadas a quadros de doença. Porém, os Coliformes Totais são um importante indicador da qualidade da água, indicando o grau de contágio com esgoto in natura, ou qualquer tipo de fezes que estejam depositadas no ambiente hídrico.

## 4.5 Desafios para o abastecimento público em face as inconformidades em mananciais de abastecimento público

Citando o Relatório da Qualidade das Águas superficiais publicado pela CETESB:

*“Os mananciais avaliados em 2022, pelo, apresentam contaminação por efluente doméstico, evidenciada pelas elevadas concentrações médias de E. coli, constantemente superiores a 1000 UFC/ 100 mL, além da presença do protozoário Giardia spp. em quase todas as amostras analisadas. Considerando as elevadas concentrações de Giardia spp. nesses mananciais e a eficiência de remoção limitada dos tratamentos de água nos sistemas de abastecimento, enfatiza-se a necessidade de uma avaliação de risco e gestão de risco das bacias de drenagem afim de reduzir o nível de tratamento requerido para a produção de água destinada ao consumo humano. Essas medidas devem ter como principal objetivo a proteção dos mananciais, com a identificação dos perigos e eventos perigosos importantes que possam afetar a segurança do sistema de abastecimento de água.*

*Este tipo de abordagem requer uma avaliação do sistema para caracterizar a água de origem, descrever as barreiras de tratamento existentes, identificar as condições que podem resultar em contaminação e implementar as medidas de controle necessárias para mitigar os riscos, como por exemplo proteção das fontes de água, tratamento e monitoramento operacional adequados e planos de contingência (Health Canada, 2019).*

*De acordo com o Plano de Segurança da Água da OMS (WHO, 2022), o estabelecimento de medidas de proteção do sistema de abastecimento de água é possibilitado pela conjugação de diversos fatores como evidências epidemiológicas, avaliação quantitativa de risco químico e microbiológico, estabelecimento de nível de risco ou carga de doença tolerável e avaliação de desempenho do tratamento e da qualidade da água.*

*Os resultados do monitoramento ambiental de Giardia spp. e Cryptosporidium spp. configuram-se como evidências importantes, mas que precisam ser complementadas por evidências quantificáveis de incidência ou prevalência das doenças de veiculação hídrica e por dados de eficiência de tratamento, direcionando, assim, o estabelecimento de medidas de controle apropriadas. Neste sentido, estes resultados evidenciam a necessidade de uma política de gestão de risco, a ser efetivada pelo Centro de Vigilância Sanitária, em conjunto com as empresas de saneamento, visando intensificar a proteção dos mananciais e aprimorar os sistemas de tratamento de água e esgoto.”*

Esclarecendo, além da bactéria patogênica Escherichia coli, a presença de protozoários do gênero Cryptosporidium e Giardia, afetam a qualidade de água distribuída para abastecimento público pois são agentes patogênicos relacionados a veiculação hídrica e que podem provocar quadros graves e crônicos à saúde humana. Nesse sentido, ressalta-se a importância do monitoramento ambiental no manancial.

Na UGRHI 1, é realizado apenas o monitoramento da Escherichia coli, daí a necessidade de realização de projetos para monitoramento ambiental na bacia que contemple estes outros microorganismos.

A UGRHI 1 se caracteriza pela presença de fontes públicas de abastecimento, cujo consumo é amplamente realizado pela população local e até mesmo de outros municípios. No entanto raramente são disponibilizados dados sobre a potabilidade destas fontes ou sobre o estado de conservação de suas nascentes. Considerando que a bacia, como um todo, possui baixo índice de cobertura para coleta e tratamento de esgoto é mister a destinação de recursos, por este comitê, para a realização de projetos que avaliem a potabilidade e a disponibilidade hídrica destas fontes.

#### 4.6 Avaliação da Qualidade da Água quanto a presença de Nitrato

A presença de nitratos é um importante indicador da qualidade das águas e até o ano de 2022, não apresentou desconformidade. É importante destacar que o nitrogênio em recursos hídricos pode se apresentar de diversas formas como: nitrato, nitrito, amônia, nitrogênio molecular e nitrogênio orgânico. Águas com predominância de nitrogênio orgânico e amoniacal caracterizam poluição por descarga de esgoto recente.

Já os nitratos, indicam poluição remota, porque os nitratos são produto final de oxidação de nitrogênio.

São encontrados em águas naturais em níveis baixos e a Resolução Conama 357 define como aceitável a concentração de até 10 mg/L para corpos de água de Classe 3.

Para Classe 1 os valores são bem mais baixos, de 0,40 mg/L.

Os dados abaixo, embora não possuam refinamento, indicam apenas que a presença de nitrato é inferior a 5 mg/L.

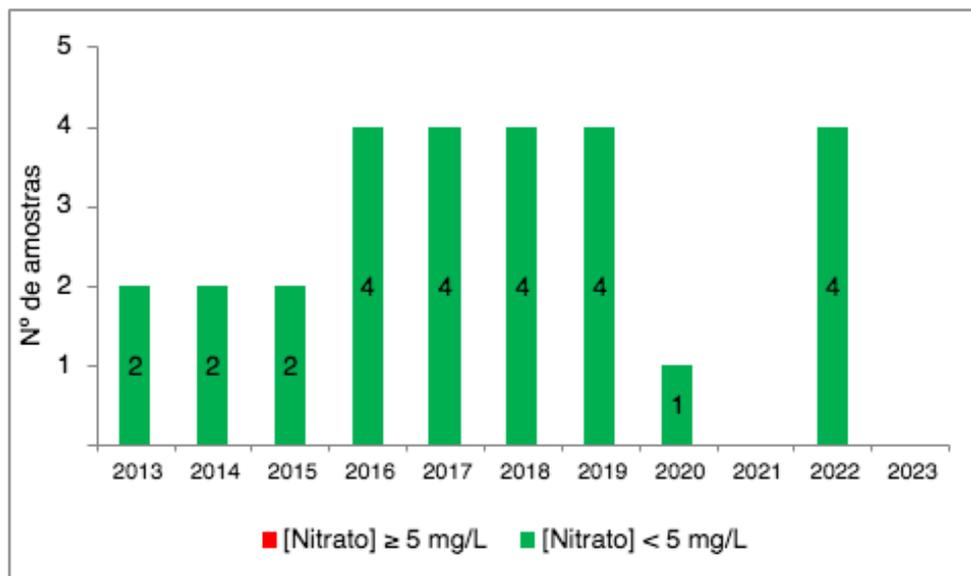


Figura 30 - E.02-A - Amostras de água subterrânea com [Nitrato] ≥ 5,0 mg/L: nº de amostras/ano

#### 4.7 Avaliação da Qualidade de Águas Superficiais quanto ao enquadramento

A Resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece as classes de qualidade para enquadramento dos corpos hídricos, os usos preponderantes e as condições e padrões de qualidade que devem ser atendidos em cada classe de qualidade.

O Decreto Estadual nº 10.755/1977 e, em caso de alterações, as deliberações do Conselho de Recursos Hídricos definem o enquadramento dos corpos hídricos no estado de São Paulo. De forma a se obter uma visão geral da qualidade, adotaram-se os padrões da Classe 2, para todos os corpos hídricos monitorados, cujos usos previstos na Resolução CONAMA no 357/2005 incluem a proteção da vida aquática e o abastecimento público após tratamento convencional.

Desta forma, é possível subsidiar futuras ações dos órgãos competentes, visando uma recuperação progressiva da qualidade dos corpos de água, conforme previsto na Resolução CONAMA nº 357/2005.

Destaca-se que para a variável *Escherichia coli*, os resultados são comparados aos padrões da Classe 2 estabelecidos na Decisão de Diretoria nº 112/2013/E, de 09/04/2013, publicada no Diário Oficial Estado de São Paulo, em 12/04/2013.

O índice de qualidade de água para fins de abastecimento público – IAP, é feita em um único ponto em Campos do Jordão e está sujeito ao enquadramento em Classe 2.

Também são realizadas medições para avaliação das águas superficiais em mais 5 pontos na bacia do rio Sapucaí Guaçu, sendo três no município de Campos do Jordão, um ponto no rio da Prata em Santo Antônio do Pinhal, que também é utilizado para abastecimento público e um no Rio Sapucaí Mirim em São Bento do Sapucaí.

UGRHI	Vertente	Nome do Ponto	Ano	IQA	IAP	IVA	IET
1	Grande	PDIZ00700	2023	66	54	2,5	50
1	Grande	SAGU02050	2023	58	sd	3,8	54
1	Grande	SAGU02250	2023	54	sd	3,5	55
1	Grande	SAMI02200	2023	54	sd	3,3	53
1	Grande	PRAT02400	2023	51	sd	3,8	55
1	Grande	PDIZ00700	2022	71	71	2	50
1	Grande	SAGU02050	2022	58	sd	3	53
1	Grande	SAGU02250	2022	58	sd	4	54
1	Grande	SAMI02200	2022	57	sd	3	53
1	Grande	PRAT02400	2022	56	sd	4	57
1	Grande	PDIZ00700	2021	68	66	sd	49
1	Grande	SAMI02200	2021	56	sd	sd	52
1	Grande	SAGU02050	2021	55	sd	sd	53
1	Grande	SAGU02250	2021	59	sd	sd	54
1	Grande	PRAT02400	2021	58	sd	sd	56
1	Grande	PDIZ00700	2020	70	68	sd	52
1	Grande	PRAT02400	2020	sd	sd	sd	sd
1	Grande	SAGU02050	2020	55	sd	sd	55
1	Grande	SAGU02250	2020	66	sd	sd	56
1	Grande	SAMI02200	2020	sd	sd	sd	sd
1	Grande	PDIZ00700	2019	66	64	3,0	52
1	Grande	PRAT02400	2019	52	sd	3,2	57
1	Grande	SAGU02050	2019	54	sd	3,2	55
1	Grande	SAGU02250	2019	63	sd	3,5	55
1	Grande	SAMI02200	2019	59	sd	3,2	55

Figura 31 - Tabela síntese - Série histórica IQA / IAP / IVA / IET

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

#### 4.7 Avaliação dos resultados não conformes para Escherichia coli quanto ao enquadramento em Classe 2

Conforme já apontado no item anterior, a presença de Escherichia coli é um importante parâmetro de análise da qualidade de água e sua presença torna a água imprópria para consumo, afetando, inclusive o enquadramento proposto, como Classe 2, o que tem efeito direto sobre as condições de captação da água para fins de abastecimento público.

Lembrando que as captações para abastecimento público na bacia ocorrem em mananciais com baixo índice de proteção ambiental ou na própria calha de água dos rios, caso do município de Santo Antônio do Pinhal.

É importante destacar que todos os municípios da UGRHI 1 possuem média ou baixa capacidade de reservação de água, conforme dados já apresentados neste relatório e isto significa, especialmente em picos de demanda de água, como fins de semana ou períodos de temporadas, que o tempo de descanso da água para fins de desinfecção vai ficando cada vez mais sob pressão, podendo levar a interrupção de fornecimento de água ou a erros de manejo do processo de tratamento.

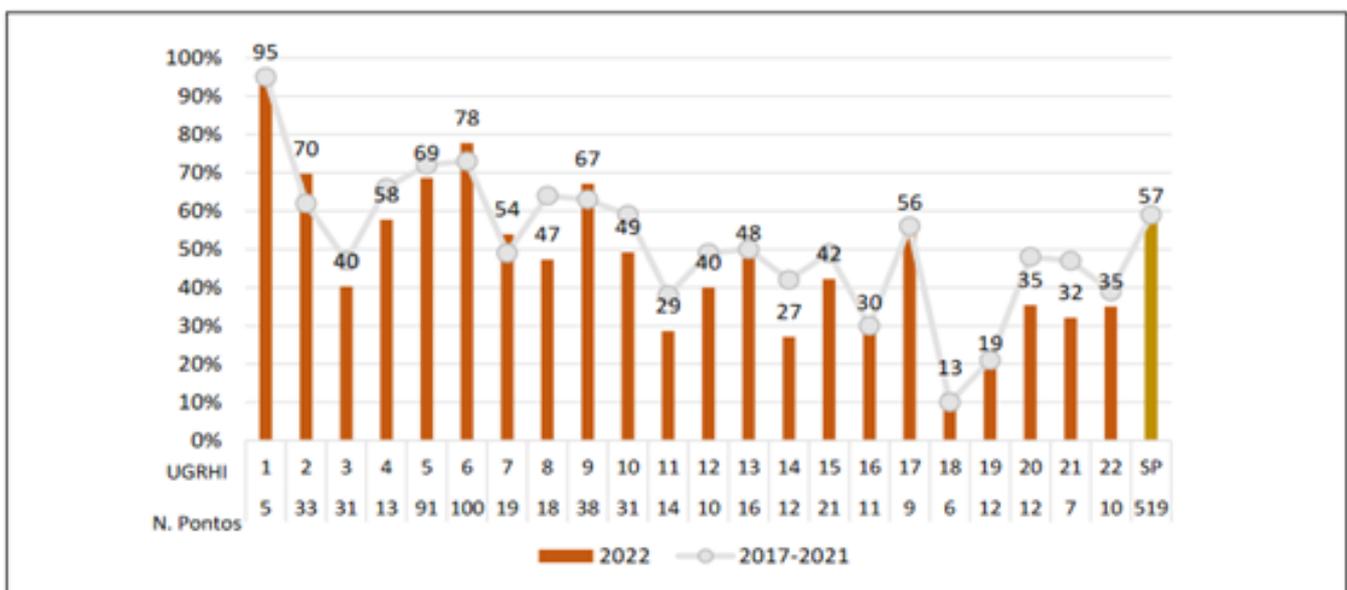


Figura 32 - Percentagem de resultados que não atenderam ao padrão da Classe 2 de Escherichia Coli em cada UGRHI

Em relação à distribuição de resultados não conformes para E. coli, a UGRHI 1, a UGRHI-1 teve 95%

dos seus resultados desconformes, indicando a necessidade de aprimoramento do sistema de saneamento da região, que atualmente trata 56% do esgoto gerado, ao passo que as UGRHs 11, 14, 18 e 19 tiveram menos de 30% de resultados desconformes para essa variável conforme apresentado na figura 23 - Percentagem de resultados que não atenderam ao padrão da Classe 2 de Escherichia Coli em cada UGRHI do estado de São Paulo.

### Avaliação da Qualidade da Água quanto a presença de Oxigênio Dissolvido (OD)

O Oxigênio dissolvido (OD) é uma variável componente do IQA que analisada separadamente fornece informações diretas a saúde do corpo hídrico e que evidencia principalmente o lançamento de efluentes domésticos e industriais.

Indicador	UGRHI-1									
	Situação	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Nº	Atende	18	22	23	24	24	3	5	5	4
	Não atende	6	2	1	0	0	0	0	0	0
	Total	24	24	24	24	24	3	5	5	4
		2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
%	Atende	75	92	96	100	100	100	100	100	100
	Não atende	25	8	4	0	0	0	0	0	0

Figura 33 - Tabela Índice de Oxigênio Dissolvido (OD) nos pontos de monitoramento da UGRHI-1

Vertente	UGRHI	Código Ponto	Classe	Ano	OD (mg/L)	Atendimento à classe
Grande	1	PRAT02400	2	2023	6,975	Atende
Grande	1	SAGU02050	2	2023	6,025	Atende
Grande	1	SAGU02250	2	2023	6,8	Atende
Grande	1	SAMI02200	2	2023	7,625	Atende

Figura 34 - Tabela - E.01-E - Concentração de oxigênio dissolvido: % de amostras que atendem à legislação

Classe	[ OD ] - CONAMA 357/05
1	6,0
2	5,0
3	4,0
4	2,0

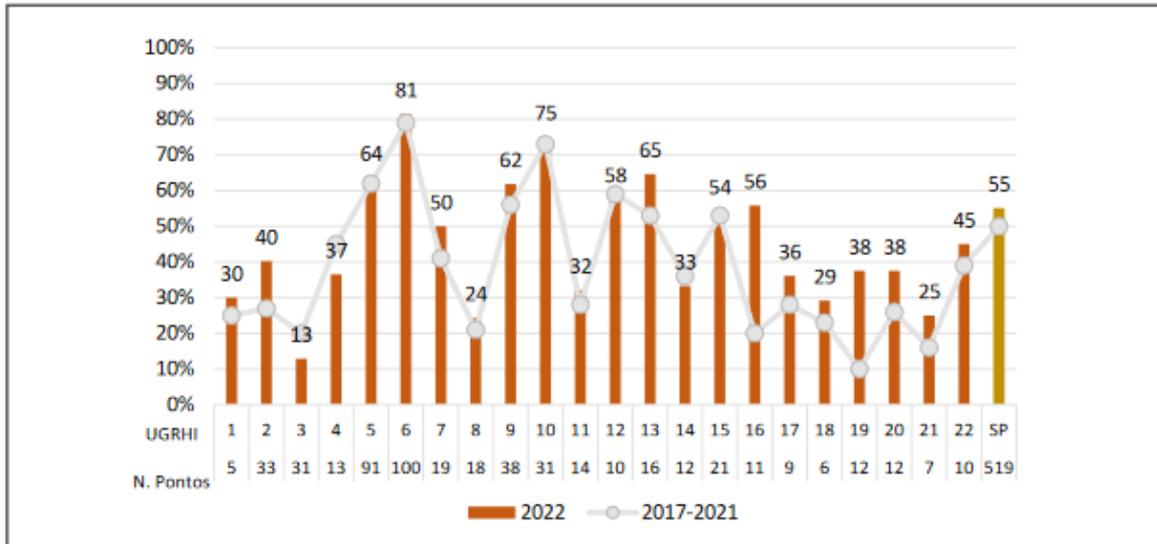
Uma adequação da provisão de OD é essencial para a manutenção de processos de auto purificação dos sistemas aquáticos e o nível de OD também indica a capacidade de um corpo d'água naturalmente manter a vida aquática.

Os dados obtidos e apresentados na figura 29 indicam que o nível % de OD se apresenta maior que 5 mg/l o que significa que atende as especificações para enquadramento em classe 2.

## Avaliação dos resultados não conformes para Fósforo quanto ao enquadramento em Classe 2

Outro indicador de qualidade da água importante, é a presença de fósforo. O Fósforo se apresenta na água de várias formas, tais como ortofosfatos, a principal forma de fósforo encontrada nas águas, polifosfatos e fósforo orgânico. O fósforo é o elemento indispensável no crescimento de algas e quando em grandes quantidades, pode levar a um processo de eutrofização de recurso hídrico.

Figura 35 - Porcentagem de resultados que não atenderam ao padrão Classe 2 de Fósforo Total por UGRHI em 2022



É possível observar que em 30% dos resultados não havia conformidade com a Classe 2, classe de captação para abastecimento público. Outro aspecto é que para este parâmetro, os resultados se aproximam dos resultados para a UGRHI 2, bacia com muito maior grau de perturbação ambiental.

### Avaliação do Índice de Qualidade de Água (IQA)

O Portal da Qualidade das Águas, disponibilizado pela ANA, apresenta a seguintes informações sobre o IQA:

*“O Índice de Qualidade das Águas foi criado em 1970, nos Estados Unidos, pela National Sanitation Foundation. A partir de 1975 começou a ser utilizado pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo). Nas décadas seguintes, outros Estados brasileiros adotaram o IQA, que hoje é o principal índice de qualidade da água utilizado no país.*

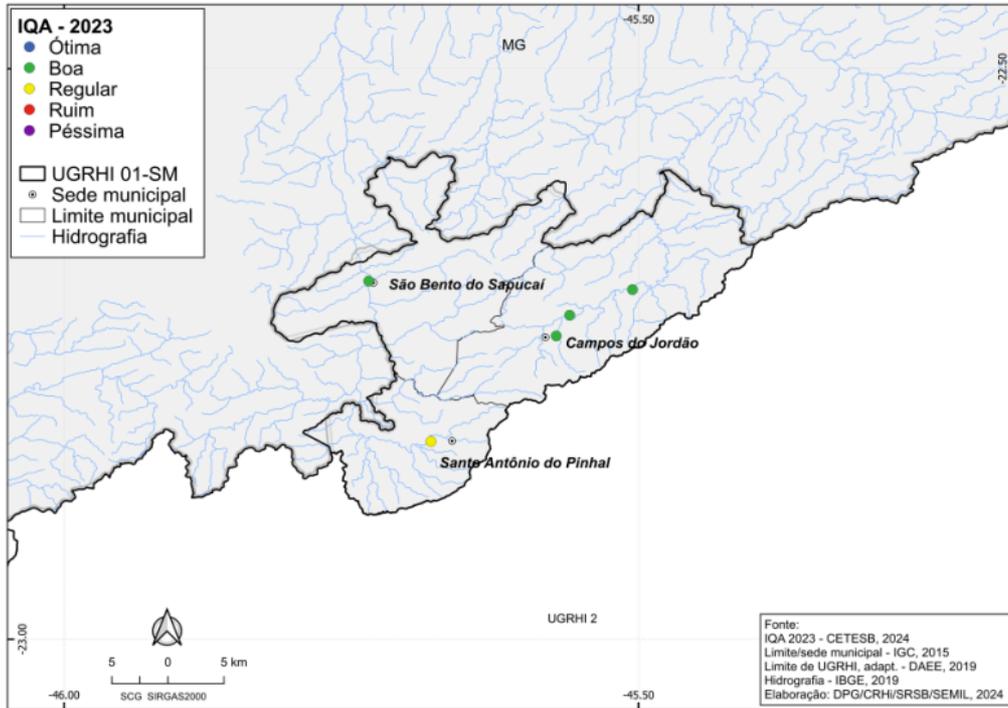
*O IQA foi desenvolvido para avaliar a qualidade da água bruta visando seu uso para o abastecimento público, após tratamento. Os parâmetros utilizados no cálculo do IQA são em sua maioria indicadores de contaminação causada pelo lançamento de esgotos domésticos.*

*A avaliação da qualidade da água obtida pelo IQA apresenta limitações, já que este índice não analisa vários parâmetros importantes para o abastecimento público, tais como substâncias tóxicas (ex: metais pesados, pesticidas, compostos orgânicos), protozoários patogênicos e substâncias que interferem nas propriedades organoléptica da água.*

*O IQA é composto por nove parâmetros, com seus respectivos pesos (w), que foram fixados em função da sua importância para a conformação global da qualidade da água.”*

O mapa abaixo, apresenta a espacialização dos pontos onde são avaliados os IQAs na UGRHI-1, sendo indicados 4 pontos com classificação Boa e 1 ponto com classificação regular localizado no rio da Prata em Santo Antonio do Pinhal

Mapa - localização dos pontos de monitoramento IQA na UGRHI-1



A Figura 26 abaixo, apresenta os resultados do IQA por UGRHI, sendo a UGRHI 1 com 5 pontos com IQA BOA em 2022, porem com a alteração para 4 pontos Boa e 1 ponto Regular em 2023.

Chama atenção que a UGRH 2 com muito maior ocupação possui 12% dos pontos com IQA ótimo, ao passo que na UGRHI 1, não existem pontos ótimos.

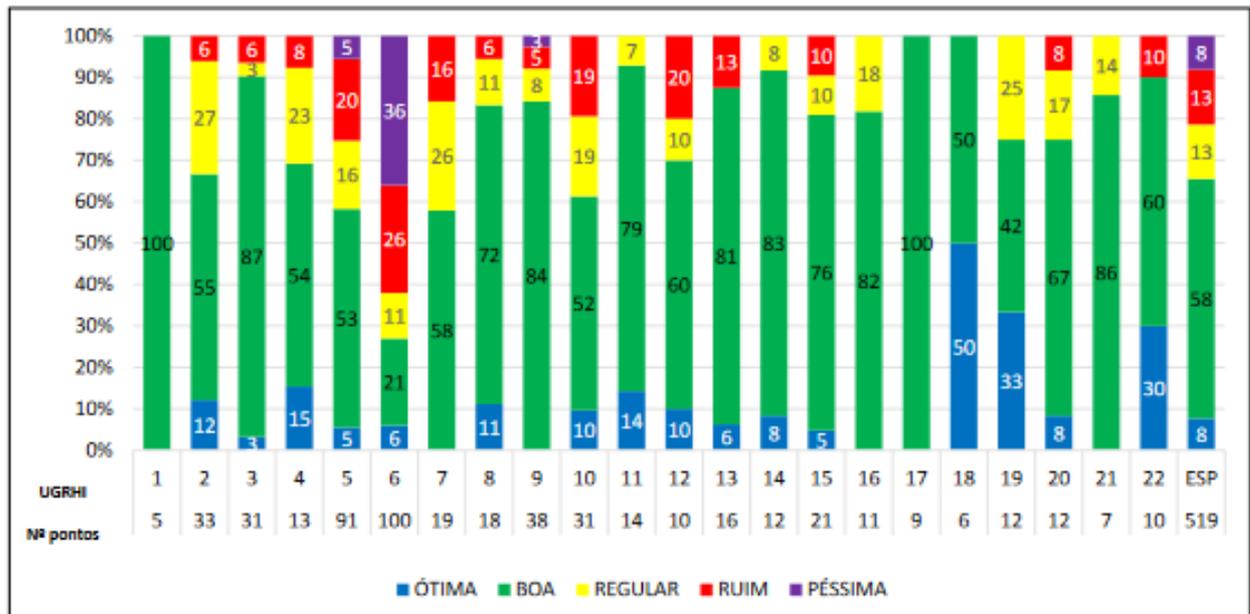


Figura 36 - Distribuição Percentual das categorias de IQA por UGRHI em 2022

## Avaliação do Índice de Qualidade de Água para fins de Abastecimento Público (IPA)

O Portal da Qualidade das Águas, disponibilizado pela ANA, apresenta a seguintes informações sobre o IAP :

O índice de Qualidade da Água Bruta para fins de Abastecimento Público (IAP) foi criado por um Grupo Técnico composto por integrantes da CETESB, SABESP, institutos de pesquisa e universidades.

O índice é composto por três grupos de parâmetros:

- Índice de Qualidade das Águas (IQA) : temperatura d'água, pH, oxigênio dissolvido, demanda bioquímica de oxigênio, coliformes fecais, nitrogênio total, fósforo total, resíduo total e turbidez;
- Parâmetros que avaliam a presença de substâncias tóxicas (teste de mutagenicidade, potencial de formação de trihalometanos, cádmio, chumbo, cromo total, mercúrio e níquel); e
- Parâmetros que afetam a qualidade organoléptica da água (fenóis, ferro, manganês, alumínio, cobre e zinco). Os parâmetros que avaliam a presença de substâncias tóxicas e que afetam a qualidade organoléptica são compostos de maneira a fornecer o Índice de Substâncias Tóxicas e Organoléptica (ISTO).

Para cada parâmetro incluído no ISTO são estabelecidas curvas de qualidade que atribuem ponderações variando de 0 a 1. As curvas de qualidade, representadas através das variáveis potencial de formação de trihalometanos e metais, foram construídas utilizando-se dois níveis de qualidade (qi), que associam os valores numéricos 1.0 e 0.5, respectivamente, ao limite inferior (LI) e ao limite superior (LS).

As faixas de variação de qualidade (qi), que são atribuídas aos valores medidos para o potencial de formação de trihalometanos, para os metais que compõem o ISTO, refletem as seguintes condições de qualidade da água bruta destinada ao abastecimento público:

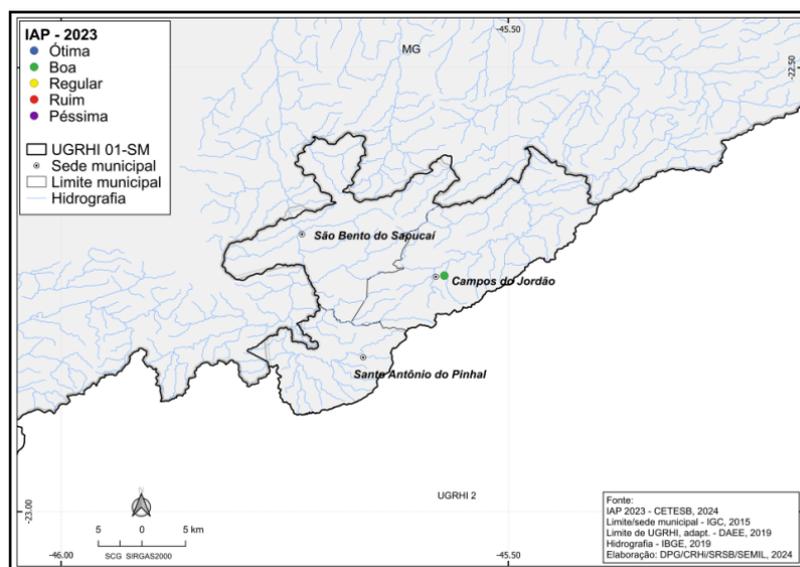
- Valor medido < LI: águas adequadas para o consumo humano. Atendem aos padrões de potabilidade da Portaria 518/04 do Ministério da Saúde em relação às variáveis avaliadas.
- LI < Valor medido < LS: águas adequadas para tratamento convencional. Atendem aos padrões de qualidade da classe 3 da Resolução CONAMA 357/05 em relação às variáveis determinadas.
- Valor medido > LS: águas que não devem ser submetidas apenas a tratamento convencional. Não atendem aos padrões de qualidade da classe 3 da Resolução CONAMA 357/05 em relação às variáveis avaliadas.

O IAP é calculado com a seguinte expressão:  $IAP = IQA \times ISTO$

	Faixa	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
79 < IAP ≤ 100	Ótima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51 < IAP ≤ 79	Boa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
36 < IAP ≤ 51	Regular	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19 < IAP ≤ 36	Ruim	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IAP ≤ 19	Péssima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 37 - Série Histórica do Índice de Qualidade da Água - IAP

O Ponto de monitoramento do IAP fica localizado em Campos do Jordão e o Índice em 2023 recebeu classificação Boa. O Mapa abaixo indica a localização física do ponto de monitoramento.



Mapa - localização do ponto de monitoramento do Índice IAP na UGRHI-1

Cabe ressaltar que o território a UGRHI 1 possui a sobreposição de diversas unidades de conservação, inclusive, tendo o município de Campos do Jordão 30% do território destinado a unidade de proteção integral, o Parque Estadual de Campos do Jordão. Porém apesar disto, o IAP da UGRHI 1 é apenas bom, isto é, com valor de IAP entre 52 e 79, sendo o índice máximo do IAP, com valor de 100.

### Avaliação do Índice do Estado Trófico - IET

O índice do Estado Trófico é utilizado pela CETESB como um componente importante para a avaliação da qualidade de água. Pode ser calculado para rios ou reservatórios.

Conforme nota técnica publicada pela CETESB, temos:

*“O Índice do Estado Trófico tem por finalidade classificar corpos d’água em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas ou ao aumento da infestação de macrófitas aquáticas.*

*Das três variáveis citadas para o cálculo do Índice do Estado Trófico, foram aplicadas apenas duas: clorofila a e fósforo total.*

*Nesse índice, os resultados correspondentes ao fósforo, IET(P), devem ser entendidos como uma medida do potencial de eutrofização, já que este nutriente atua como o agente causador do processo.*

*O Índice do Estado Trófico apresentado e utilizado no cálculo do IVA, será composto pelo Índice do Estado Trófico para o fósforo – IET(PT)*

*PT: concentração de fósforo total medida à superfície da água, em  $\mu\text{g.L}^{-1}$ ;*

*Em virtude da variabilidade sazonal dos processos ambientais que têm influência sobre o grau de eutrofização de um corpo hídrico, esse processo pode apresentar variações no decorrer do ano, havendo épocas em que se desenvolve de forma mais intensa e outras em que pode ser mais limitado.*

Em geral, no início da primavera, com o aumento da temperatura da água, maior disponibilidade de nutrientes e condições propícias de penetração de luz na água, é comum observar-se um incremento do processo, após o período de inverno, em que se mostra menos intenso. Nesse sentido, a determinação do grau de eutrofização médio anual de um corpo hídrico pode não identificar, de forma explícita, as variações que ocorreram ao longo do período anual, assim também serão apresentados os resultados mensais para cada ponto amostral.

No caso de não haver resultados para o fósforo total ou para a clorofila a, o índice será calculado com a variável disponível e considerado equivalente ao IET, devendo, apenas, constar uma observação junto ao resultado, informando que apenas uma das variáveis foi utilizada.”

No texto acima, destacamos a questão do fósforo, visto que em 30% das amostras coletadas na UGRHI 1 apresentaram desconformidade em relação a este parâmetro. A tabela abaixo apresentamos os índices que definem as categorias de estado trófico.

	Faixa	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
IET ≤ 47	Ultraoligotrófico	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
47 < IET ≤ 52	Oligotrófico	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1	2	1	1
52 < IET ≤ 59	Mesotrófico	0	1	2	0	0	0	0	2	3	3	3	3	4	2	3	4	4
59 < IET ≤ 63	Eutrófico	1	1	0	2	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0
63 < IET ≤ 67	Supereutrófico	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
IET > 67	Hipereutrófico	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 38 -Tabela 6 - E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico: nº de pontos por categoria

Classificação do Estado Trófico - Rios				
Categoria (Estado Trófico)	Ponderação	Secchi - S (m)	P-total - P (mg.m <sup>-3</sup> )	Clorofila a (mg.m <sup>-3</sup> )
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47		P ≤ 13	CL ≤ 0,74
Oligotrófico	47 < IET ≤ 52		13 < P ≤ 35	0,74 < CL ≤ 1,31
Mesotrófico	52 < IET ≤ 59		35 < P ≤ 137	1,31 < CL ≤ 2,96
Eutrófico	59 < IET ≤ 63		137 < P ≤ 296	2,96 < CL ≤ 4,70
Supereutrófico	63 < IET ≤ 67		296 < P ≤ 640	4,70 < CL ≤ 7,46
Hipereutrófico	IET > 67		640 < P	7,46 < CL

Figura 39 - Classificação do Estado Trófico segundo Índice de Carlson

O gráfico a seguir na figura 31, apresenta a distribuição percentual do IET por UGRHI, tendo a UGRHI 1 apresentado 80% dos resultados, coletados em 4 pontos, como Mesotrófico e 1 ponto Oligotrófico.

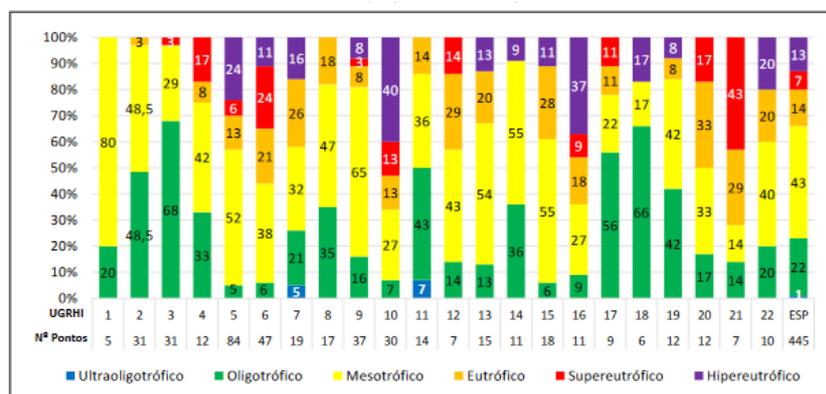


Figura 40 - Distribuição percentual do IET por UGRHI em 2022

Destaca-se que apesar da região ter o seu território recoberto por diversas áreas de conservação, inclusive de uso integral, nenhum resultado foi ultraoligotrófico, isto é com categoria mais preservada.

É preciso destacar que a UGRHI 1 vem continuamente sofrendo com o impacto do lançamento de efluentes domésticos sobre seus corpos de água com as concentrações de Fósforo Total e o elevado número de Escherichia coli, ultrapassando os limites estabelecidos na Resolução CONAMA nº 357/2005, para Classe 2, classe autorizada para a captação de água bruta para abastecimento público.

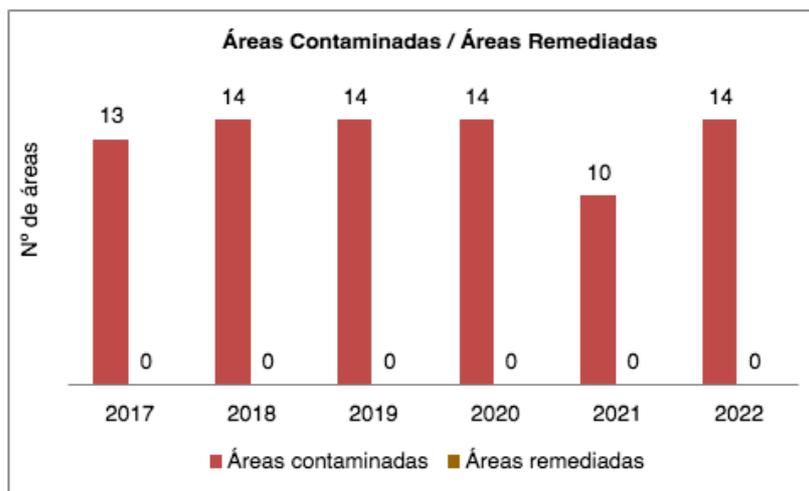
Deve se atentar que a medição realizada no ponto de monitoramento de São Bento do Sapucaí não retrata a realidade de uma situação de contaminação que vem ocorrendo neste rio devido ao lançamento de efluentes / esgotamento sanitário pelo município de Sapucaí Mirim, pertencente ao estado de Minas Gerais e que por não possuir sistema de coleta e tratamento de carga orgânica, faz o lançamento diretamente no corpo hídrico.

O CBH-SM está em contato com o comitê de Bacias hidrográficas do Rio Grande onde está incluído trecho do Rio Sapucaí Mirim, visto que as bacias da Serra da Mantiqueira são bacias afluentes da Bacia do Rio Grande e devem realizar uma gestão integrada dos recursos hídricos com as bacias afluentes.

Outro indicador importante a ser monitorado são as áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água.

Em 2022 houveram 14 ocorrências, sendo 10 em Campos do Jordão, 3 em Santo Antônio do Pinhal e 1 em São Bento do Sapucaí.

Figura 41 - P.06-A - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água: nº de áreas/ano



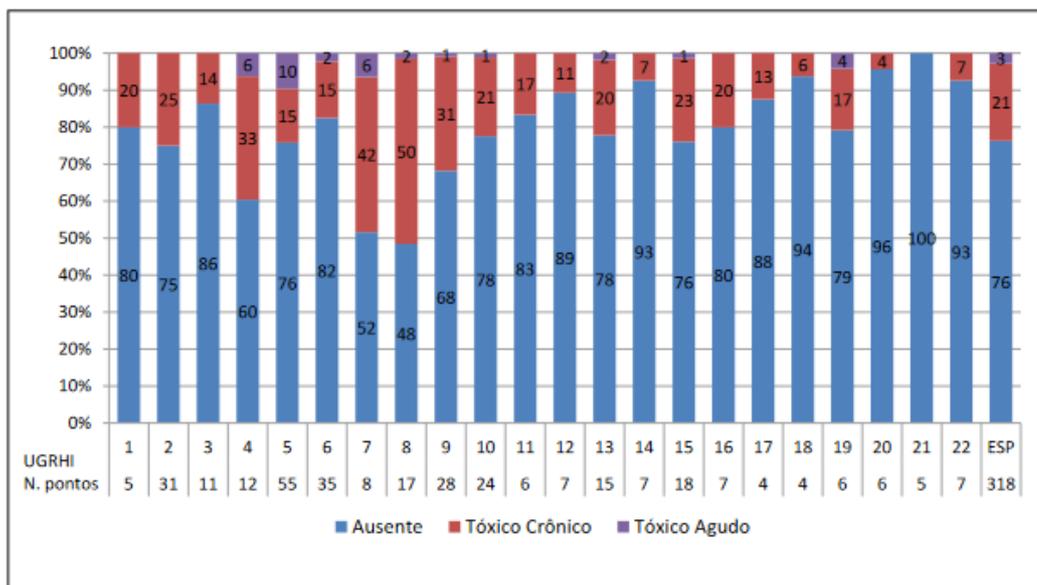
Os dados acima devem ser avaliados com ressalvas, já que não foram informados dados para 2023 e não se obteve a informação sobre o local, a origem, a causa e o número de áreas remediadas. Além disso, o histórico nos últimos 5 anos indica uma continuidade de ocorrências.

Devido a grande área rural e conseqüente produção de alimentos com uso de agrotóxicos, a contaminação do solo ou dos corpos hídricos deve ser monitorada desde o uso de produtos químicos e do descarte das embalagens dos mesmos de forma correta e adequada.

### Avaliação do Efeito Tóxico

A avaliação do efeito tóxico é realizado, pela CETESB, com a realização de ensaios com microcrustáceos. O gráfico da figura 33 a seguir apresenta a distribuição percentual do efeito tóxico por UGRHI.

Figura 42 - Distribuição percentual do efeito tóxico por UGRHI em 2022



Os dados apresentados acima, publicados no Relatório de Qualidade de Águas Superficiais, em 2022, pela CETESB, indica que a UGRHI 1 apresentou em 20% das amostras coletadas para análise, efeito tóxico crônico.

De acordo com o relatório, “a verificação da ocorrência de efeitos tóxicos é utilizada, pela CETESB, para avaliação das condições de qualidade das águas de rios e reservatórios, no que se refere à proteção das comunidades aquáticas.

Para esse fim, durante 2022, foram realizados ensaios ecotoxicológicos com o microcrustáceo *Ceriodaphnia dubia* em 318 pontos de monitoramento no estado de São Paulo.”

Estes resultados devem demandar estudos na bacia no sentido de trazer dados detalhados sobre a origem, localização e natureza desta toxicidade, uma vez que contaminações desta natureza podem comprometer irremediavelmente os recursos hídricos superficiais, afetando os mananciais de abastecimento humano.

### Índice de qualidade de água para a proteção de Vida Aquática (IVA)

O índice de qualidade de água para a proteção da vida aquática (IVA) é utilizado pela CETESB (Companhia Ambiental do Estado de São Paulo) e tem como o objetivo a avaliação da qualidade das águas visando a proteção da fauna e flora aquáticas.

O IVA é composto por dois subíndices:

- IPMCA - Índice de Parâmetros Mínimos para a Preservação da Vida Aquática: Considera a concentração de substâncias que causam efeito tóxico sobre os organismos aquáticos, além do pH e do oxigênio dissolvido. Os limites dos parâmetros são aqueles determinados pela Resolução CONAMA nº 357 para as classes de enquadramento que se destinam à preservação da vida aquática.
- IET - Índice do Estado Trófico de Carlson modificado por Toledo.

O IVA é calculado pela seguinte fórmula:  $IVA = (IPMCA \times 1,2) + IET$

E.01-C - IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática: nº de pontos por categoria		2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
$IVA \leq 2,5$	Ótima	0	0	0	0	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1
$2,6 \leq IVA \leq 3,3$	Boa	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	3	0	4	0	0	2	1
$3,4 \leq IVA \leq 4,5$	Regular	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	3	1	0	0	2	3
$4,6 \leq IVA \leq 6,7$	Ruim	0	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0
$IVA \geq 6,8$	Péssima	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Figura 43 - Série Histórica do Índice de Qualidade para a proteção da Vida Aquática

A proteção da vida aquática está prevista nas Classes 1, 2 e 3 da Resolução CONAMA n o 357/2005, o grau de trofia e a toxicidade são os índices que mais afetam o IVA.

Sempre é importante lembrar que a captação de água bruta para abastecimento público, deve ser compatível com a Classe 2 desta resolução.

O gráfico abaixo, apresenta a distribuição percentual das categorias dos resultados do IVA por UGRHI. Para a UGRHI 1, em 20% das amostras o índice foi ótimo, em 40% foi boa, mas em 40% foi regular.

Novamente, há que se mencionar a questão das unidades de conservação ambiental na bacia, cuja capacidade efetiva de conservação pode estar sendo comprometida pela reiterada degradação dos recursos hídricos.

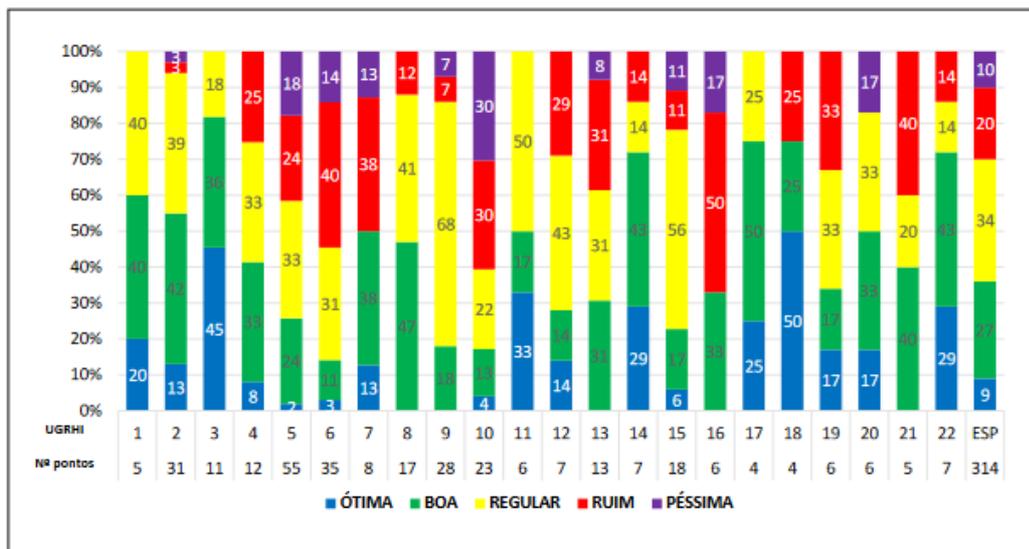


Figura 44 - Distribuição Percentual das categorias do IVA por UGRHI em 2022

## Orientações para Gestão - Qualidade das águas superficiais e subterrâneas

1. A Situação da Qualidade da Água após análise dos dados apresentados pode ser classificada como sendo “Situação de Atenção”, devido principalmente aos resultados dos índices de Potabilidade das Águas Subterrâneas IPAS e também pelas inconformidades registradas para o enquadramento na Classe 2 dos corpos hídricos segundo os requisitos vigentes.

O Decreto Estadual nº 10.755/1977 e, em caso de alterações, as deliberações do Conselho de Recursos Hídricos definem o enquadramento dos corpos hídricos no estado de São Paulo. De forma a se obter uma visão geral da qualidade, adotaram-se os padrões da Classe 2, para todos os corpos hídricos monitorados, cujos usos previstos na Resolução CONAMA no 357/2005 incluem a proteção da vida aquática e o abastecimento público após tratamento convencional.

2. Pode se concluir pelos dados apresentados que a atual rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas não possui a quantidade de pontos de monitoramento e bem como o número de coletas que vem sendo realizadas não fornecem a informação válida para análise mínima necessária para atender os requisitos de qualidade e abrangência da UGRHI-1.
3. Sendo uma necessária uma ação do CBH-SM junto a CETESB e SP Águas (antigo DAEE) para rever e estabelecer um processo de metas e avaliação para melhor monitoramento das águas superficiais e subterrâneas nos pontos de medição atuais. O CBH-SM deve incluir em seu Plano de Ações e Investimentos PAPI 2024/2027 os projetos no PDC 2 . Gerenciamento dos Recursos Hídricos Sub PDC 2.5. Redes de Monitoramento e Sistemas de informação sobre recursos hídricos com a finalidade rever e estabelecer metas para melhoria do monitoramento das águas superficiais e subterrâneas nos pontos de medição atuais, ou em novos pontos de monitoramento que se definam como de interesse para a bacia, tais como as fontes hidrominerais disponíveis para a população em diversos pontos do território.
4. Deve se atentar que a medição realizada no ponto de monitoramento de São Bento do Sapucaí pode não retratar a realidade, devido ao lançamento de efluentes resultantes do esgotamento sanitário pelo município de Sapucaí Mirim, pertencente ao estado de Minas Gerais. Este município, por não possuir sistema de coleta e tratamento de carga orgânica, faz o lançamento “in natura” diretamente no corpo hídrico. O CBH-SM oficiou o CBH do Rio Grande para encaminhar uma solução para o problema de lançamento de esgoto no município, já que o mesmo pertence ao estado de Minas Gerais, no trecho do Rio Sapucaí Mirim, através de projeto previsto no PIR ( Planejamento Integrado em elaboração) dentro do Programa 3, Sub-Programa 3.1 e/ou Programa 6. A bacia da Serra da Mantiqueira é afluente da Bacia do Rio Grande, assim é necessário realizar uma gestão integrada dos recursos hídricos com as bacias afluentes, estabelecendo metas coletivas de qualidade de água e um pacto de enquadramento dos cursos de água na região, para a Classe 2.

### **Ações e Investimentos para Gestão de Demanda e Disponibilidade de Água**

O CBH-SM deve incluir em seu Plano de Ações e Investimentos PAPI 2024/2027 os seguintes projetos:

#### **PDC 2 . Gerenciamento dos Recursos Hídricos**

#### **Sub PDC 2.5. Redes de Monitoramento e Sistemas de informação sobre recursos hídricos**

- Projeto - T.2.5.4. Plano de rede de monitoramento qualitativo.
- Projeto - T.2.5.3. Implantação, manutenção, modernização e ampliação de rede de monitoramento

## 5. Atuação do Colegiado em 2023

Com o objetivo de avaliar a atuação do colegiado gestor da UGRHI-1, no período 2023, são consideradas as informações referentes às atividades desenvolvidas pelo CBH-SM.

**Quadro 13 - Resumo da atuação do CBH-SM e principais atividades em 2023**

Ano	Número de reuniões plenárias realizadas	Frequência média de participação nas reuniões (%)	Número de deliberações aprovadas
2023	4	68%	14

### Principais realizações no período

Aprova o cronograma para apresentação das propostas de empreendimentos com vistas ao Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, provenientes da Compensação Financeira (CFURH) e da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos, no âmbito do CBH-SM para o exercício de 2023;

Aprova o Plano de Aplicação de Recursos da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos da UGRHI-1, para o exercício de 2023;

Aprova o Relatório de Atividades Anual - exercício 2022, do CBH-SM, em atendimento ao Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas – PROCOMITÊS;

Aprova o Plano de Trabalho Anual - exercício 2023, do CBH-SM, em atendimento ao Programa Nacional de Fortalecimento dos Comitês de Bacias Hidrográficas – PROCOMITÊS;

Empossa os membros para compor a plenária do Comitê das Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira-CBH-SM, para o biênio 2023/2025;

Elege e empossa a Diretoria do Comitê das Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira-CBH-SM, para o biênio 2023/2025;

Empossa os membros para compor as Câmaras Técnicas do Comitê das Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira-CBH-SM, para o biênio 2023/2025;

Aprova recomendação da Câmara Técnica de Planejamento e Assuntos Institucionais - CT-PAI, relativa à hierarquização dos empreendimentos submetidos ao CBH-SM, para execução com recursos financeiros do FEHIDRO - Exercício 2023;

Aprova atualização de nomenclatura, referente ao segmento Estado, no Estatuto do Comitê das Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira (CBH-SM);

Aprova atualização do Estatuto do CBH-SM, no CAPÍTULO II - DA ORGANIZAÇÃO E DA COMPOSIÇÃO, em seu Artigo 5º e CAPÍTULO V - DAS CÂMARAS TÉCNICAS E DOS GRUPOS DE TRABALHO, em seu Artigo 25º, referente ao atendimento a Ação Civil Pública nº 1000737-60.2022.8.26.0116;

Aprova o Relatório de Situação 2023, ano base 2022;

Aprova a escolha dos 3 PDC's e respectivos Sub PDC's para o Plano de Investimento no exercício de 2024;

Aprova o Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI 2024-2027) no âmbito do CBH-SM;

Aprova o Chamamento, que versa sobre o Regulamento para composição de novas vagas do Segmento Sociedade Civil, biênio 2023-2025, no âmbito do CBH-SM;

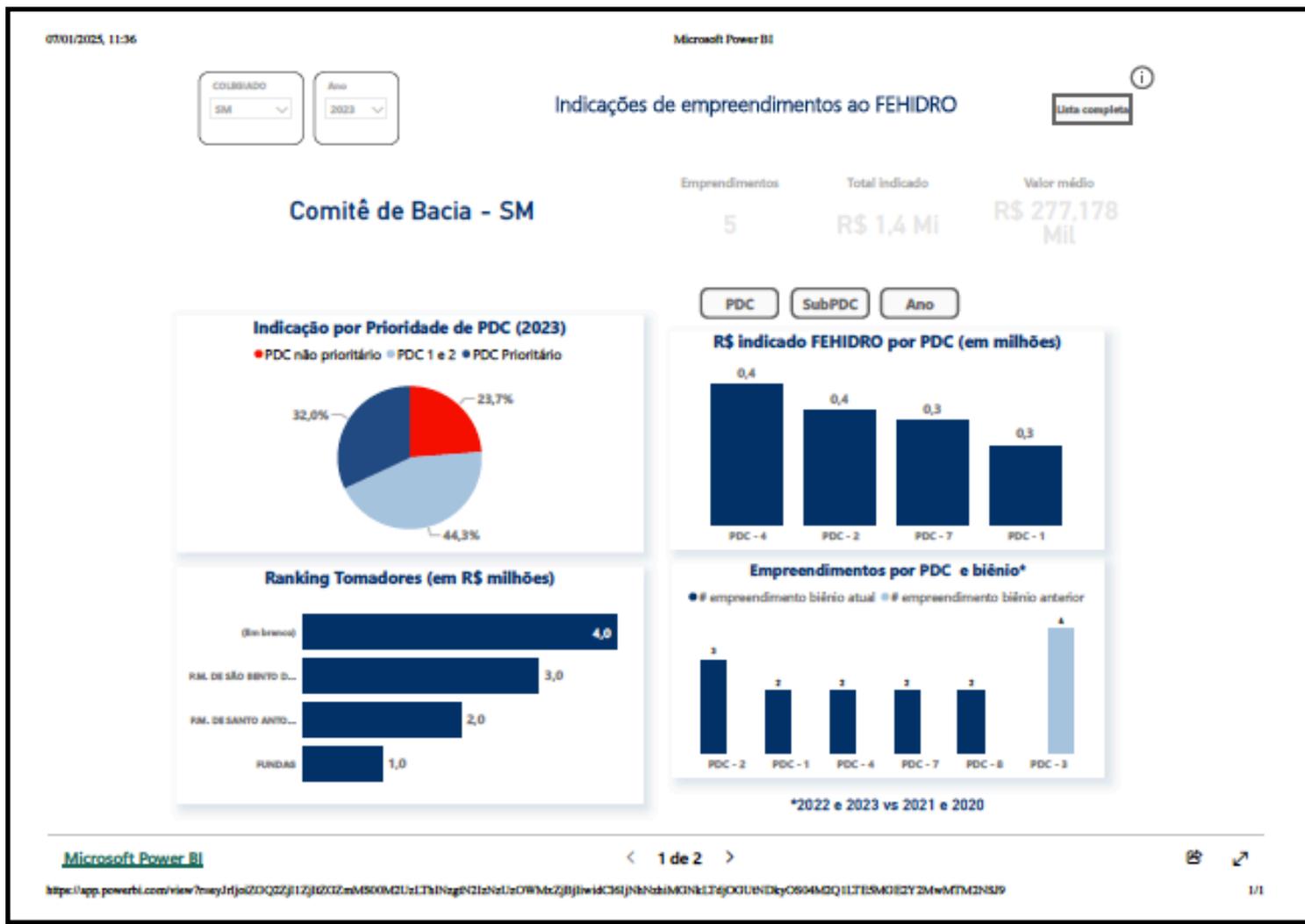
<b>CT-PAI – Câmara Técnica de Planejamento e Assuntos Institucionais</b>	
<b>Nº de Reuniões *</b>	<b>Principais discussões e encaminhamentos</b>
9	<i>Definição de Coordenador e Secretario das CT's;</i>
	<i>Análises, habilitação e hierarquização de empreendimentos, pleito FEHIDRO 2023;</i>
	<i>Atualizações no Estatuto do CBH-SM;</i>
	<i>Relatório de Situação 2023, ano base 2022;</i>
	<i>Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI 2024-2027);</i>
	<i>PDC's e Sub PDC's para o pleito FEHIDRO 2024;</i>
	<i>Composição do Colegiado: Chamamento da Sociedade Civil;</i>
<b>CT-TEAM – Câmara Técnica de Turismo e Educação Ambiental</b>	
<b>Nº de Reuniões *</b>	<b>Principais discussões e encaminhamentos</b>
7	<i>Definição de Coordenador e Secretario das CT's;</i>
	<i>Análises, habilitação e hierarquização de empreendimentos, pleito FEHIDRO 2023;</i>
	<i>Atualizações no Estatuto do CBH-SM;</i>
	<i>Relatório de Situação 2023, ano base 2022;</i>
	<i>Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI 2024-2027);</i>
	<i>PDC's e Sub PDC's para o pleito FEHIDRO 2024;</i>
	<i>Composição do Colegiado: Chamamento da Sociedade Civil;</i>
<b>CT-COUA – Câmara Técnica de Cobrança, Outorga e Uso da Água</b>	
<b>Nº de Reuniões *</b>	<b>Principais discussões e encaminhamentos</b>
4	<i>Definição de Coordenador e Secretario das CT's;</i>
	<i>Análises, habilitação e hierarquização de empreendimentos, pleito FEHIDRO 2023;</i>
	<i>Atualizações no Estatuto do CBH-SM;</i>
	<i>Relatório de Situação 2023, ano base 2022;</i>
	<i>Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI 2024-2027);</i>
	<i>PDC's e Sub PDC's para o pleito FEHIDRO 2024;</i>
	<i>Composição do Colegiado: Chamamento da Sociedade Civil;</i>
<b>CT-SAN – Câmara Técnica de Saneamento</b>	
<b>Nº de Reuniões *</b>	<b>Principais discussões e encaminhamentos</b>
4	<i>Definição de Coordenador e Secretario das CT's;</i>
	<i>Análises, habilitação e hierarquização de empreendimentos, pleito FEHIDRO 2023;</i>
	<i>Atualizações no Estatuto do CBH-SM;</i>
	<i>Relatório de Situação 2023, ano base 2022;</i>
	<i>Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI 2024-2027);</i>
	<i>PDC's e Sub PDC's para o pleito FEHIDRO 2024;</i>
	<i>Composição do Colegiado: Chamamento da Sociedade Civil;</i>

## 5.1 Avaliação dos empreendimentos indicados FEHIDRO no ano de 2023

Para efeito de acompanhamento e monitoramento dos empreendimentos indicados pelo CBH-SM para financiamento FEHIDRO e correlação com o Plano de Bacias 2020/2023 referente ao ano de 2023, foram indicados 5 projetos num valor total de R\$ 1,4 milhões, num valor médio de R\$ 277.178,00.

Conforme apresentado na figura x abaixo, foram indicados projetos no PDC 1. Bases Técnicas em Recursos Hídricos , PDC 2. Gerenciamento dos Recursos Hídricos ,PDC 4. Proteção dos Recursos Hídricos e PDC 7. Drenagem e Eventos Hidrológicos Extremos.

**Quadro 9 - Síntese de Indicações Empreendimentos FEHIDRO em 2023**



A hierarquização realizada pelas Câmaras Técnicas e referendada pela Câmara Técnica de Planejamento e Assuntos Institucionais - CT-PAI, priorizou e hierarquizou os empreendimentos com base no Plano de Bacias, no enquadramento dos PDC's e Sub PDC's definidos para o exercício de 2022, no Plano de Ações e Programa de Investimentos (PA/PI 2020/2023), nas prioridades propostas pelo Colegiado e nas orientações do Manual de Procedimentos Operacionais MPO vigente;

Os projetos indicados nos PDCs prioritários receberam 32 % do valor total e os PDCs 1 e 2 e demais PDCs receberam 44,3 % e 23,7 % respectivamente.

Deve se notar por esta distribuição que o CBH-SM está investimento em projetos de planejamento , estudos e diagnósticos, visando obter as informações e dados necessários para realizar um

planejamento mais efetivo e priorizar as ações estruturantes que demandam esta prioridade a partir de diagnósticos com maior conhecimento das necessidades da Bacia.

A figura xx apresenta a lista de projetos indicados e confirma os investimentos distribuídos em planejamento / diagnóstico, Educação Ambiental e Mobilização Social, que atingem a UGRHI-1 como um todo, bem como projetos com objetivos de obras em drenagem em Santo Antonio do Pinhal e projeto executivo para ampliação da capacidade de reservação de água em Campos do Jordão.



Empreendimento	PDC	valor fechado (R\$)	Ano
Drenagem Pluvial e Contenção de Margem de Ribeirão no Lageado	PDC - 4	230.468,29	2022
Elaboração de diagnóstico, estudos e projetos de recuperação e proteção do (...)	PDC - 1	196.000,00	2022
ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO VISANDO A IMPLANTAÇÃO DE RESERVATÓRIO NO BA(...)	PDC - 7	462.044,06	2022
O Caminho das Águas para a Sustentabilidade	PDC - 8	445.574,41	2022
Projeto de Comunicação, Mobilização Social e Educação Ambiental na UGRHI-1	PDC - 8	150.000,00	2022
SS-Sala de Situação no CBH SM para Monitoramento de Recursos Hídricos Agro (...)	PDC - 2	450.000,00	2022

**Quadro 10 - Lista de Indicações de empreendimentos FEHIDRO 2023**

Considerando a somatória da fonte de Recurso da CFURH e da Cobrança, onde totalizou um montante para investimentos em 2023 no valor de R\$1.540.683,99, sendo R\$ 1.276.914,26 proveniente do CFURH e R\$ 263.769,73 proveniente da Cobrança de Água.

É importante destacar que o valor de Cobrança de Água é muito menor que o valor recebida da CFURH, sendo esta fonte de recursos a atual alavanca financeira para a realização de projetos para a gestão dos recursos hídricos na Baía da Serra da Mantiqueira.

Cabe ressaltar que os valores atuais cobrados pela água demandam reajuste de valor urgente pois foram fixados em 2012 e demanda a correção monetária para corrigir o valor de um bem público e também para subsidiar projetos necessários a serem realizados na bacia porem sem recursos financeiros para sua execução.

Deve se ressaltar que o CBH-SM utilizou para as indicações de projetos em 2023 o valor de R\$ 1,385.894,46, o que significa 90 % dos recursos financeiros que foram disponibilizadas para este ano.

## 5.2 Acompanhamento do Plano de Ações e Investimentos PAPI 2024/2027

O Plano de Bacias Hidrográficas da Serra da Mantiqueira 2020/2023 foi aprovado em Janeiro de 2020 e publicado através da Deliberação CBH-SM 01/2020. Decorrente e integrante do PBH é o Plano de Ações e Investimentos PAPI 2020/2023 da UGRHI-1, delimitando as áreas críticas e propondo metas

e ações para gestão e intervenção dos recursos hídricos.

A Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (Lei 7.663/1991) estabelece que o Relatório de Situação é um instrumento de gestão que avalia anualmente o cumprimento dos programas e ações que são previstos nos Planos de Bacias.

O Plano de Ações e Investimentos - PAPI 2020/2023 aprovado em Janeiro de 2020 foi revisado em Dezembro de 2022, através da Deliberação CBH-SM 09/ 2022 e teve como objetivo readequar e revisar as ações planejadas para o ano de 2023.

Deve se considerar que a alteração realizada em Dezembro de 2022 no PAPI 2022/2023 teve como base uma estimativa de recursos CFURH e Cobrança que somente foi confirmada em abril de 2023.

Sendo assim, o planejamento realizado considerou como premissas a estimativa de recursos para 2023 e também as regras estabelecidas na Deliberação CRH 254/2021 bem como o Manual de Procedimentos Operacionais e PDCs prioritários.

Outro fato relevante foram as alterações que ocorreram no processo de análise e encaminhamento dos empreendimentos para financiamento FEHIDRO em 2022, que foram realizadas no Manual de Procedimento Operacional - MPO e na transição que ocorreu para substituição da equipe de agentes técnicos que executam a análise dos projetos e que geraram atraso na aprovação e até cancelamentos de projetos que foram planejados e indicados pelo CBH-SM em Junho de 2022.

## **Análise Crítica**

Como análise crítica, decorrente desta transição dos agentes técnicos durante o ano de 2022 e as alterações realizadas no MPO, ocorreu um grande atraso no cronograma nas análises dos empreendimentos FEHIDRO indicados em 2021 e 2022, prejudicando o planejamento, os investimentos e a realização de vários projetos apresentados pelo CBH-SM.

O valor total dos projetos indicados foi de R\$1.934.088,30 e o valor dos projetos cancelados / retirados foi de R\$1.392.513,89, equivalente a 72 % dos recursos disponíveis para o CBH-SM em 2022.

Deve se considerar que a UGRHI-1 recebe um valor anual de recursos financeiros menor que o volume necessário para atender as ações prioritárias do Plano de Bacias sendo necessário uma recuperação destes recursos junto ao COFEHIDRO.

As Câmaras Técnicas buscaram aprofundar o conhecimento das regras do CRH e do COFEHIDRO, que disciplinam a atuação do Comitê no desenvolvimento e indicação dos projetos, de forma a atender os objetivos do Plano de Bacias e os requisitos do FEHIDRO, segundo a atualização e alterações que ocorreram no Manual de Procedimento Operacional.

A tabela a seguir apresenta o PAPI 2022/2023 e faz uma indicação das ações planejadas para 2023 e as ações realizadas através das indicações de projetos realizados pelo CBH-SM em 2023

ID Ação	Ano	SubPOC	Prioridade do SubPOC	Ação	% Execução da meta	Justificativa sobre execução metas e financeiros em 2024
6M40-2022	2022	1.2 - Planejamento e gestão de recursos humanos	POC 1 e 2	Apoiar os municípios a estabelecer um programa de trabalho junto a SAGEEP. Visando estabelecer ações urgentes para análise crítica à identificação e também conhecer o planejamento de Investimentos e metas para melhorar dos indicadores e serviços de saneamento básico.	30%	Esta Ação foi mantida / revisada no PAPI 2023 - Deliberação CBH-SM 09/2022 e foi acrescentada e aprovada / indicada para implementação FEHCHO em 2023 pelo Deliberação CBH-SM nº 2023, porém foi cancelada pelo Agente Técnico devido a necessidade de alteração de termo de Referência para definir o projeto e realizar o projeto por município, sendo incluída no PAPI 2024/2027 com novo termo de Referência de acordo com o planejamento do Agente Técnico.
6M40-2022	2022	1.2 - Planejamento e gestão de recursos humanos	POC 1 e 2	Realizar projeto / empreendimento FEHCHO para obter um estudo de Saneamento Básico para estabelecer diretrizes, seguros a orientação e parceria com a área de vigilância sanitária Estadual/municipal com foco nas áreas rurais e não atendidas pela SAGEEP.	0%	Esta Ação foi mantida / revisada no PAPI 2023 - Deliberação CBH-SM 09/2022 e foi acrescentada e aprovada / indicada para implementação FEHCHO em 2023 pelo Deliberação CBH-SM nº 2023, porém foi cancelada pelo Agente Técnico devido a necessidade de alteração de termo de Referência para definir o projeto e realizar o projeto por município, sendo incluída no PAPI 2024/2027 com novo termo de Referência de acordo com o planejamento do Agente Técnico.
6M40-2022	2022	1.2 - Planejamento e gestão de recursos humanos	POC 1 e 2	Realizar projeto / empreendimento FEHCHO para realizar estudo de viabilidade para implantação de um abastecimento regular para atender os 3 municípios da URBH-1.	0%	O projeto foi incluído no PAPI 2023/2027 - Deliberação CBH-SM 09/2022 e foi cancelado pelo Agente Técnico em 2023 e corrigido em 2024.
6M40-2023	2023	2.1 - Planos de Recursos Humanos e Recursos de Serviço	POC 1 e 2	Estudo de viabilidade para revisão de quadros de pessoal para o planejamento de ações e investimentos para o quadriênio 2024-2027.	100%	O projeto foi incluído no PAPI 2023/2027 - Deliberação CBH-SM 09/2022 e foi cancelado pelo Agente Técnico em 2023 e corrigido em 2024.
6M40-2023	2023	2.3 - Cobrança pelo uso dos recursos humanos	POC 1 e 2	Estudo de viabilidade para revisão de recursos humanos.	100%	O projeto foi incluído no PAPI 2023/2027 - Deliberação CBH-SM 09/2022 e foi cancelado pelo Agente Técnico em 2023 e corrigido em 2024.
6M40-2022	2022	2.5 - Redes de Monitoramento e Sistemas de Informação sobre recursos humanos	POC 1 e 2	Projeto e ações / empreendimentos FEHCHO visando a implantação de Salas de Situação, Virtual e online e sua operação, manutenção, modernização bem como instalação de equipamentos de monitoramento qualitativo-quantitativo dos recursos humanos e Hídrico monitorados em parceria com o DNEP / SAGEEP e DEFESA CIVIL dos municípios da URBH-1.	0%	A proposta de implementação da Sala de Situação online foi indicada pelo Comitê - Deliberação 03/2022 e foi cancelada pelo Agente Técnico / CBH, porém a área mantida / reconsiderar e deve ser novamente debatido com o CBH visando obter solução para a necessidade de gestão da URBH-1.
6M40-2022	2022	2.5 - Redes de Monitoramento e Sistemas de Informação sobre recursos humanos	POC 1 e 2	Realizar projeto / empreendimento FEHCHO para estabelecer um programa contínuo de monitoramento de uso e ocupação do solo nas cabeceiras das principais microbacias para ações de controle, fiscalização ou normatização.	0%	Não houve apresentação de proposta / Tomador no período de 2020 a 2023. Projeto será reavaliado.
6M40-2022	2022	2.5 - Redes de Monitoramento e Sistemas de Informação sobre recursos humanos	POC 1 e 2	Aprimorar a comunicação com municípios situados nos arredores da URBH-1 que tenham influência ou normalização.	100%	Esta Ação deve ser mantida na revisão do PAPI 2024/2027 e considerada estratégica no planejamento. Não demandar recursos financeiros para sua implementação.
6M40-2023	2023	3.1 - Equipamento sanitário	Não prioritário	Realizar estudos para tratamento de esgotos em comunidades isoladas (área rural), não atendidas pela SAGEEP.	0%	Não houve apresentação de proposta / Tomador no período de 2020 a 2023. Projeto será reavaliado.
6M40-2023	2023	3.3 - Manejo e disposição de resíduos sólidos	Não prioritário	Realizar projetos de elaboração de Planos de Coleta e Tratamento de Resíduos Sólidos e/ou ações para melhorar em processos já existentes, seguros diretrizes e regularização Estadual / Municipal, nos 3 municípios com foco em São Bento do Sul e São Martinho do Prata.	0%	Não houve apresentação de proposta / Tomador no período de 2020 a 2023. Projeto será reavaliado.
6M40-2022	2022	4.1 - Controle de processos evasivos	Prioritário	Realizar, apoiar e orientar os municípios a apresentar projetos e/ou implementar obras de desenvolvimento e melhoria de serviços de saneamento básico para municípios prioritários FEHCHO.	0%	Municípios não apresentaram proposta. A ação deverá ser reavaliada na revisão do PAPI 2024/2027.
6M40-2022	2022	4.3 Proteção de mananciais	Prioritário	Realizar e apoiar/ orientar os municípios a apresentar projetos e/ou obras de desenvolvimento e recuperação dos mananciais de abastecimento visando aumento da resiliência.	0%	Municípios não apresentaram proposta. A ação deverá ser reavaliada na revisão do PAPI 2024/2027.
6M40-2023	2023	7.1 - Ações estruturais de micro ou macro drenagem para mitigação de inundações e abastecimento	Prioritário	Realizar e apoiar/ orientar os municípios a apresentar projetos e/ou obras de melhoria de drenagem pluvial urbana a serem indicados para financiamento FEHCHO.	0%	A implementação deste tipo de projeto dependente de maior apoio e recursos técnicos aos municípios devido à falta de recursos dos municípios para apresentação de propostas e projetos pois é crítica a necessidade de implementação da atualização do Plano de Ação de Inundações de todos os municípios da URBH-1.
6M40-2023	2023	7.1 - Ações estruturais de micro ou macro drenagem para mitigação de inundações e abastecimento	Prioritário	Realizar projeto de elaboração e/ou atualização do Plano de gerenciamento dos 3 municípios, com foco em soluções de drenagem em áreas de vulnerabilidade e recorrentes.	0%	Esta Ação deverá ser incluída na revisão do PAPI 2024/2027.
6M40-2022	2022	8.1 - Capacitação técnica em planejamento e gestão de recursos humanos	Prioritário	Desenvolver programa de capacitação e certificação em conformidade com diretrizes do CBH para o Plano de Recursos Humanos a ser aplicado aos técnicos do CBH-SM.	100%	O Plano de Capacitação do eixo de Deliberação CBH-SM 07/2022. A revisão do Plano de Capacitação será realizada no primeiro trimestre de 2024 - para o período 2024/2025.
6M40-2022	2022	8.2 - Educação ambiental vinculada às ações dos planos de bacias hidrográficas	Prioritário	Realizar projeto para elaboração do Plano de gerenciamento da URBH-1 em conformidade com o plano de bacia e com as diretrizes do CBH - Deliberação 23/1/2018.	100%	O projeto foi incluído pelo CBH-SM em 2022 - Deliberação CBH-SM 03/2022 e teve prazo de 18 meses na assinatura do contrato devido às alterações realizadas pelo CBH referente à contratação / substituição do grupo de Agentes Técnicos. Contrato FEHCHO 03/2022 e início em Março de 2024.
6M40-2022	2022	8.2 - Educação ambiental vinculada às ações dos planos de bacias hidrográficas	Prioritário	Realizar projetos de Educação Ambiental a serem financiados pelo FEHCHO segundo as diretrizes e metodologia do CBH - Deliberação 23/1/2018.	0%	A Gestão Técnica G7-TEMAI desta ação não desenvolverá esta ação em 2022 e 2023 devido à falta de Recursos financeiros e está incluída na revisão do PAPI 2024/2027.
6M40-2023	2023	8.3 - Comunicação social e gestão de informações relacionadas à gestão de recursos humanos	Prioritário	Realizar e apoiar projetos para construir e manter canais de comunicação com a população dos municípios visando à divulgação das ações do CBH-SM e a conscientização sobre a preservação dos recursos humanos.	0%	O projeto foi incluído pelo CBH-SM em 2023 - Deliberação 03/2022 e teve prazo de 12 meses na assinatura do agente técnico devido às alterações realizadas pelo CBH referente à contratação / substituição do grupo de Agentes Técnicos. Contrato desta ação por não ter equipe disponível devido ao prazo da análise do agente técnico. O projeto será incluído na revisão do PAPI 2024-2027.

Quadro 11 - Tabela de Acompanhamento execução - Ações PAPI 2022/2023

## 6. Resumo Executivo

O presente Relatório retrata um resumo da Situação dos Recursos Hídricos no ano de 2023 através da síntese e análise de parâmetros referentes às 3 áreas básicas de avaliação das bacias hidrográficas da UGRHI-1 : Disponibilidade e Demanda das Águas (Balanço Hídrico), Saneamento Básico e Qualidade das Águas.

Importante avaliar nesta análise não somente os dados referentes ao ano de 2023, mas a série histórica dos indicadores nos 5 / 12 anos apresentados nos Quadros Síntese dos Recursos Hídricos de modo a obter uma visão da sua evolução para melhor prognóstico e planejamento futuro das Metas/Ações a serem adotadas para solução de problemas e áreas críticas e/ou desenvolvimento e preservação das bacias componentes da UGRHI-1.

Um dos pontos críticos apontado por esse relatório são os indicadores da Vazão de Consumo Q95% e da Vazão de captação Q95% na sub-bacia Sapucaí Guaçu que apresentam classificação entre 5% e 30%, sendo um alerta de gestão já apontado desde de 2012. Além de Campos do Jordão, Santo Antônio do Pinhal também tem crescente risco de escassez de água.

Deve se destacar que os volumes de Vazão Q95 % que indica a disponibilidade hídrica da Bacia é calculado utilizando somente o numero da população residente dos municípios e nao considera a população flutuante, o que deve ser avaliado de forma critica pois este valor é utilizado como referencia na avaliação do balanço hídrico.

Os dados referente a população residente tiveram que ser corrigidos em relação aos anos anteriores ao CENSO 2022, visto que os mesmos haviam sido projetados / estimados e verificou se redução de população geral, decorrente da redução da população do municipio de Campos do Jordao e aumento da população nos municípios de Sao Bento do Sapucaí e de Santo Antonio do Pinhal.

Outro fator importante a ser considerado na análise da situação são as características e diferenças socioeconômicas entre os 3 municípios integrantes da UGRHI-1;

Estas diferenças resultam em situação distinta de gestão dos recursos hídricos para as bacias Sapucaí-Guaçu e Prata- Sapucaí Mirim, bem como em metas e ações específicas para cada bacia e municípios.

Entretanto, por ser uma região de grande vocação turística, a população flutuante e a ocupação do solo são os fatores relevantes para o parâmetro força-motriz.

### **Considerações Sobre a população flutuante.**

A população flutuante representa o movimento temporário de pessoas para uma determinada região, por um curto período, com o objetivo de recreação, lazer e/ou turismo. Trata-se do movimento pendular de transferência de contingentes populacionais por temporadas, sem caracterizar mudança definitiva ou residência permanente.

É uma grandeza de difícil estimativa e planejamento, envolve deslocamentos de população entre as cidades, pressionando por maior capacidade instalada de infraestrutura (por exemplo, saneamento básico) que, fora dos momentos quando há o recebimento da população flutuante, fica ociosa.

A população flutuante pode ser ocasional (em finais de semana, feriados e/ou férias escolares) ou de pico (temporada entre o réveillon e carnaval, com semanas mais sobrecarregadas como a virada do ano e a semana do carnaval, além de feriados prolongados). Esse contingente populacional se aloca em hotéis, pousadas e similares, bem como em domicílios classificados no Censo do IBGE como "não ocupados" de forma permanente ("vazias").

Esse aumento acentuado da população por períodos de tempo eventualmente curtos (2,5 milhões de pessoas em 3 meses ou mesmo 5 milhões anualmente, dados publicados pelo Observatório Turístico de Campos do Jordão. A população flutuante na UGRHI 1 é grande fator de pressão na demanda de água nos 3 municípios. Essa questão já havia sido apontada para o município de Campos do Jordão no Plano Integrado de Saneamento Básico publicado pela Secretaria do Meio Ambiente do estado ( atual SEMIL) em 2011, tem ocasionado racionamento de água em razão do excesso de consumo, sobrecarga no sistema de esgotamento sanitário, acúmulo de resíduos sólidos urbanos.

O contingente populacional de turistas chega a ser bastante expressivo quando comparado com a população residente; entretanto, os dados oficiais disponíveis não contemplam essa população flutuante, e sua estimativa carece de rigor metodológico e confiabilidade.

Como há escassez de informações com relação ao quantitativo efetivo da população flutuante na região, não permitindo uma compreensão do impacto de acréscimos populacionais potencialmente elevados é necessário uma proposta de ação específica para permitir um dimensionamento mais confiável do contingente de população flutuante que afeta a oferta de serviços básicos de infraestrutura nos municípios.

É muito importante que tais estudos sejam realizados, considerando dados e informações como a geração de resíduos, consumo de água são alguns dos elementos que ficam sobrecarregados nos meses de alta temporada.

## **6.1 Sobre a Demanda e Disponibilidade de água.**

Este indicador encontra-se fortemente impactado pelo turismo, pela expansão socioeconômica e territorial, bem como pela mudança no uso e ocupação do solo, sem o devido acompanhamento do crescimento da infra estrutura urbana e rural necessária para garantir as vazões de captação de água para abastecimento, o correto dimensionamento da rede de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto.

Um parâmetro importante de se observar foi o crescimento de 50 % nas outorgas de Água subterrânea em relação a 2021 e 200 % em comparação com 2018, esse dado demonstra que esta alternativa tem sido utilizada para os locais sem atendimento da rede da SABESP, que atualmente cobre menos de 80% da área urbana dos municípios e não atende a área rural para pequenos produtores, pousadas e residências.

Razão da necessidade de revisar o sistema de cadastro e monitoramento / fiscalização de outorgas existentes, bem como para as novas outorgas, implantando-se programas de adequação das captações existentes, tanto para águas superficiais quanto subterrâneas, já que o último cadastro data dos anos 2012.

A disponibilidade hídrica global na região, tanto superficial quanto subterrânea, é oficialmente considerada boa, contudo, já há indicativo de criticidade na bacia do Sapucaí Guaçu e esse dado já havia sido apontado por pesquisas financiadas pelo comitê, desde o ano de 2012.

A crescente pressão sobre a demanda, indica claramente a necessidade de busca de novas fontes de captação para abastecimento, bem como a preservação das atuais fontes. Encontram-se no município de Campos do Jordão duas represas importantes: Vila Inglesa e Itatinga, que poderiam ser utilizadas como amortecimento para conter o volume de água captado em duas grandes bacias que deságuam no principal rio que corta toda a cidade.

O Córrego Barreiro em Santo Antônio do Pinhal tem alta produtividade de água, mas apesar disso seu curso recebe grande quantidade de esgotos in natura, bem como vem sofrendo com severo assoreamento de sua lâmina de água. Portanto, além da pressão de aumento da demanda, há que se somar a ausência de ações de conservação e captação destes outros mananciais alternativos aos já em uso.

Observamos assim, a necessidade da priorização de investimentos para aumentar a capacidade de reservação, das represas do Fojo, Perdizes, Salto, Itatinga e Umuarama que, além de contribuir para aumentar a disponibilidade hídrica nos períodos de seca, proporcionando a regularização das vazões extraordinárias nos períodos de grandes precipitações.

A realização e implementação de Planos de Macrodrenagem na bacia, poderá contribuir muito com o aumento da resiliência climática e a minimização da possibilidade de ocorrência de enchentes na cidade, tendo em vista as últimas ocorrências de chuvas no ano de 2023 causando inundações nos três municípios.

Devido ao porte e urgência dos investimentos acima indicados, recomenda-se ao município de Campos do Jordão, desenvolver apoiado pelo CBH-SM, um plano de recuperação das represas indicadas e buscar dotação orçamentária para o planejamento financeiro e execução a médio e longo prazos.

Nos municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal, deve se desenvolver um estudo da capacidade hídrica de cada bacia hidrográfica/microbacia estratégica, para estabelecer um plano de conservação dos mananciais, visando principalmente, a implantação de Políticas para Pagamento de Serviços Ambientais – PSA, para recebimento de verbas decorrentes das legislações ambiental municipal e estadual vigentes.

Nesse sentido e entendendo que a conservação de áreas florestadas são garantia de abastecimento de água, apontamos a necessidade de criar corredores ecológicos mediante a unificação das reservas legais de propriedades.

Para isso, o Plano de Bacias, atualmente em revisão já contratada, deverá mapear estas áreas, conforme indicado no Artigo 14 do Código Florestal de 2012, critérios esses a serem observados pelo órgão competente ( Secretaria de Agricultura e Abastecimento), que estabelece o critério básico para a determinação da área de Reserva Legal das propriedades da UGRHI-1.

## 6.2 Sobre o Saneamento Básico:

### Esgotamento Sanitário / Abastecimento de Água / manejo resíduos Sólidos / Drenagem

Conforme os apresentados neste relatório, podemos concluir que os sistemas de coleta e tratamento de esgotos nos municípios da UGRHI-1 não atendem a população, pois os parâmetros de coleta e tratamento de esgotamento sanitário estão em 54%, muito próximo do nível mínimo de classificação regular e da classificação ruim.

Este indicador apresenta a mesma classificação, regular, na série histórica dos 5 anos, sendo mais crítico em Campos do Jordão e Santo Antônio do Pinhal. Neste último município especificamente, a ETA localizada na área central está totalmente deteriorada, e demanda sua recuperação pela SABESP, já que o empreendimento é do tipo lagoa de depuração e que recebe apenas dejetos da malha urbana de coleta.

Nas áreas urbanas irregulares ou afastadas da malha urbana central nos tres municípios que compõem a bacia, que não tem atendimento pela SABESP, também não existe nenhum programa para soluções alternativas de esgotamento sanitário, o que demanda ações prioritárias neste sentido, sejam soluções coletivas ou individuais.

Essa constatação evidencia a necessidade da formulação de um Programa específico para o saneamento em áreas não atendidas pela concessionária. Esse programa deverá contemplar o atendimento a todos os municípios, com base em informações a serem coletadas, inclusive quanto à localização destas comunidades e a quantificação dos habitantes que as compõem.

Conclui-se, portanto, que são necessários investimentos municipais, estaduais e programas federais para que seja possível a UGRHI-1 atingir a universalização dos serviços de saneamento básico até 2033, conforme estabelecido pelo Plano Nacional de Saneamento Básico estabelecido pela Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB), Lei Federal nº 11.445 de 05 de janeiro de 2017( atualizada pela Lei Federal nº 14.026/2020) e também pela Política Estadual de Saneamento de São Paulo estabelecida pela Lei Estadual nº 7.750, de 31 de março de 1992, e atualizada pela Lei Complementar nº 1.025, de 7 de dezembro de 2007.

Com a criação da URAE-1, há que buscar acompanhar as ações envidadas para a universalização da distribuição de água e saneamento, uma vez que o planejamento passou a nível regional, não sendo mais uma atribuição direta o comitê, o que entretanto não exime a responsabilidade deste comitê, uma vez que os níveis de serviços prestados pela concessionária, estão abaixo do desejável na bacia.

No que tange ao abastecimento de água a necessidade urgente da revisão do cadastro de outorgas emitidas pelo atual SP/Águas.

Outro aspecto é a revisão dos valores de cobrança da água, pois o valor atualmente cobrado foi estabelecido em 2012 e sendo um bem publico demanda atualização legal de valor a ser reajustado através de estudo específico para definição do percentual de reajuste a ser definido bem como a forma de implantação.

Alem da necessidade legal do reajuste do valor de cobrança de água, o CBH-SM tem uma demanda de projetos a serem realizados e que dependem de maiores recursos financeiros para sua realização, demonstrado nas planilhas de planejamento PAPI e Síntese de Ações a serem realizadas ate 2027.

Outro indicador que apresenta classificação ruim e demanda prioridade de gestão, é a de drenagem pluvial (macro e micro drenagem). Todos os municípios da UGRHI-1 demandam ações e investimentos visto que todos foram classificados nesta mesma situação.

Cabe mencionar que o município de Campos do Jordão convive com enchentes rotineiras nos períodos de chuvas intensas, com destaque para o bairro Abernèssia e o município de São Bento do Sapucaí na sua área urbana central cortada pelo rio Sapucaí Mirim.

Como medida importante sobre este tema e com apoio do CBH-SM, deverá ser feita criação e revisão de planos de drenagem nos 3 municípios, buscando atualização e redimensionamento da rede.

Outro grande problema do município de Campos do Jordão, principalmente, são os escorregamentos, devido ao tipo de relevo presente na área, prejudicando uma boa parte da população que está vivendo em áreas de grande risco.

Recentemente, Santo Antônio do Pinhal aprovou legislação municipal para a regularização de núcleos urbanos consolidados, em áreas críticas, tanto para escorregamentos com para alagamentos indicando a urgente necessidade de planejamento do uso e ocupação do solo, drenagem das águas e vegetação, por meio de políticas que visem o combate desses eventos extremos.

Nesse sentido, há que se implantar sistemas de fiscalização e medidas mitigatórias para eventos extremos decorrentes das mudanças climáticas.

### **6.3 Sobre a Qualidade da água.**

Sobre a qualidade das águas superficiais e subterrâneas, os dados apresentados indicam qualidade inadequada, sendo a principal causa os índices inadequados na cobertura de coleta e tratamento de esgoto.

A UGRHI 1 se caracteriza pela presença de fontes públicas de abastecimento, cujo consumo é amplamente realizado pela população local e até mesmo de outros municípios. No entanto raramente são disponibilizados dados sobre a potabilidade destas fontes ou sobre o estado de conservação de suas nascentes.

Considerando que a bacia, como um todo, possui baixo índice de cobertura para coleta e tratamento de esgoto é mister a destinação de recursos, por este comitê, para a realização de projetos que avaliem a potabilidade e a disponibilidade hídrica destas fontes.

Foi identificado que existe uma situação crítica no Rio Sapucaí Mirim, quando de sua passagem no território do município de Sapucaí Mirim - MG que lança diretamente os efluentes de esgoto diretamente no corpo hídrico sem nenhum tratamento, tendo esse tema sido encaminhado ao comitê do Grande para a busca de soluções conjuntas. Indicando a clara necessidade de integração entre estes comitês.

Frente aos dados avaliados sobre a qualidade das águas, o CBH-SM deve indicar projetos de monitoramento para a avaliação da qualidade e quantidade de água disponível na bacia. Especialmente considerando a necessidade de reenquadramento dos cursos de água da bacia, com controle da cargas poluidoras.

É extremamente necessário revisar o sistema de cadastro e monitoramento / fiscalização de outorgas existentes e novas outorgas com política de adequação das captações, tanto para águas superficiais quanto subterrâneas.

A disponibilidade hídrica global na região, tanto superficial quanto subterrânea, é considerada “BOA” frente às demandas. Contudo, já existem bacias, principalmente as de abastecimento público, com indicativo de criticidade na bacia do Sapucaí Guaçu.

Encontram-se no município de Campos do Jordão duas represas importantes: Vila Inglesa e Itatinga, que poderiam ser utilizadas como amortecimento para conter o volume de água captado em duas grandes bacias que deságuam no principal rio que corta toda a cidade.

O controle do tempo de concentração contribuiria muito com a minimização da possibilidade de ocorrência de enchentes na cidade, tendo em vista as últimas ocorrências de chuvas que assolaram o município causando enchentes em alguns pontos.

Observamos assim a necessidade da priorização de investimentos para aumentar a capacidade de reservação, das represas do Fojo, Perdizes, Salto, Itatinga e Umuarama que, além de contribuir para aumentar a disponibilidade hídrica nos períodos de seca, proporciona a regularização das vazões extraordinárias nos períodos de grandes precipitações.

Devido ao porte e urgência dos investimentos acima indicados, recomenda-se ao município de Campos do Jordão desenvolver apoiado pelo CBH-SM com investimentos FEHIDRO em um plano de recuperação das represas indicadas e buscar dotação orçamentária para o planejamento financeiro e execução a médio e longo prazos.

Nos municípios de São Bento do Sapucaí e Santo Antônio do Pinhal, deve se desenvolver um estudo da capacidade hídrica de cada bacia hidrográfica/microbacia estratégica, para estabelecer um plano de conservação dos mananciais, visando a implantação de Políticas para Pagamento de Serviços Ambientais – PSA, que demanda legislação municipal específica e fundo financeiro a ser aprovado para recebimento de verbas estaduais e municipais decorrentes de legislação ambiental.

## **Plano de Ações 2024 / 2027**

A revisão do Plano de Bacias atual, aprovado em 2019 e com visão 2020/2023, fez um estudo aprofundado da UGRHI-1 e orientou a revisão das Metas e do Plano de Ações e Investimentos PAPI 2020/2023

O CBH-SM revisou este plano sendo que foi realizada em Dezembro de 2023 e aprovada pela Deliberação CBH-SM 09/2022 - Adequação PAPI 2020/2023.

O Plano de Bacias está em processo de revisão e deverá orientar o planejamento a ser realizado para o próximo quadriênio 2024/2027, bem como as diretrizes que foram estabelecidas no Plano Estadual de Recursos Hídrico - PERH 2024/2027 já publicado pelo governo do estado SP / SEMIL.

Também foi considerado para este planejamento o Plano Estadual de Saneamento Básico PESB que passou a estabelecer um índice de salubridade para todas as UGRHs do Sistema Integrado de Gestão dos Recursos Hídricos do estado de São Paulo.

Outro elemento importante a ser considerado é o Plano de Integração de Ações e Investimentos que está sendo realizado pelo Comitê de Bacias do Rio Grande - PIRH, que procura estabelecer ações que possam ser compartilhadas ou orientadas de forma integrada entre as bacias afluentes.

O Plano de Ações e Investimentos PAPI 2024/2027 da UGRHI-1 foi elaborado no último trimestre de 2023 visando o planejamento do quadriênio 2024/2027 de forma a estabelecer as ações a serem priorizadas na UGRHI -1 dentro de Programas de Duração Continuada PDCs, estabelecidos no Manual de Procedimento Operacional - MPO do FEHIDRO e que estão apresentadas neste relatório.

Estas ações foram indicadas nas orientações de gestão deste relatório em cada área de análise: Demanda e Disponibilidade Hídrica, Saneamento Básico e Qualidade da Água e estão apresentadas de forma resumida no quadro a seguir.

As ações incluídas no PAPI 2024/2027 foram planejadas ao longo do período de acordo com a capacidade dos recursos financeiros FEHIDRO e Cobrança estimados para o mesmo período e também as regras estabelecidas pela Deliberação 254 / 2021 do CRH. Deste modo, foram debatidos pelas Câmaras Técnicas do CBH-SM e definidos os 3 PDC's prioritários para o quadriênio 2024/2027, sendo:

- PDC 3 - Qualidade das Águas
- PDC 4 - Proteção dos Recursos Hídricos
- PDC 7 - Drenagem e Eventos Hidrológicos Extremos.

A análise da situação dos últimos 5 anos demonstra a necessidade de ampliar o conhecimento e conscientização da Sociedade Civil e das instituições públicas integrantes dos municípios da UGRHI-1 acerca da situação dos recursos hídricos existentes e a necessidade de sua preservação bem como o desenvolvimento econômico sustentável da região.

Frente a esta necessidade, o CBH-SM deve realizar o desenvolvimento de ações de capacitação ambiental com foco em recursos hídricos e programa de comunicação social e seguir a recomendação definida pelo CRHi, através da Deliberação 231/2019 que apresenta as diretrizes e orientações para implantação do programa de Educação Ambiental..

O resumo das ações e empreendimentos a serem incluídos no PAPI 2024/2027 está apresentado na tabela a seguir .

## Quadro 12 - Planilha PAPI - Ações / Empreendimentos 2024/2027 - UGRHI-1

ID Ação	Descrição da ação	SubPDC	Prioridade do PDC	É (ou será) empreendimento FEHIDRO?	Requer recursos financeiros?	Área de abrangência	Detalhamento da área de abrangência	Início estimado da ação	Fim estimado
SM-01-2027	T.1.1.1. Elaboração de mapa de uso e ocupação do solo com foco na conservação, proteção, recuperação ou uso dos recursos hídricos para os municípios de São Bento do Sapucaí.	1.1 - Legislação	PDC 1 e 2	Sim	Sim	Município	Município São Bento do Sapucaí	01/05/2024	01/12/2025
SM-02-2027	T.1.1.1. Elaboração de mapa de uso e ocupação do solo com foco na conservação, proteção, recuperação ou uso dos recursos hídricos para os municípios de Santo Antônio do Pinhal.	1.1 - Legislação	PDC 1 e 2	Sim	Sim	Município	Município Santo Antonio do Pinhal	01/05/2024	01/12/2025
SM-03-2027	T.1.1.1. Elaboração de mapa de uso e ocupação do solo com foco na conservação, proteção, recuperação ou uso dos recursos hídricos para os municípios de Campos Jordão	1.1 - Legislação	PDC 1 e 2	Sim	Sim	Município	Município Santo Antonio do Pinhal	01/05/2024	01/12/2025
SM-04-2027	T.1.2.2. Diagnóstico qualitativo e/ou quantitativo de recursos hídricos superficiais e/ou subterrâneos na sub-bacia Sapucaí Guaçu.	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Sim	Sim	Sub-bacia	Sub-bacia do Rio Sapucaí Guaçu	01/05/2024	01/12/2025
SM-05-2026	T.1.2.6. Estudo, levantamento ou diagnóstico de saneamento básico e de abastecimento de água para os municípios de Campos de Jordão em comunidades afastado do centro urbano (a definir: Matadouro, Melos, Campista, Descansópolis, Parque Ferradura).	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Sim	Sim	Área rural	Município Santo Antonio do Pinhal	01/09/2024	01/12/2025
SM-06-2025	T.1.2.6. Estudo, levantamento ou diagnóstico de saneamento básico e de abastecimento de água para os municípios de Santo Antônio do Pinhal com foco nas comunidades da área rural.	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Sim	Sim	Área rural	Município Santo Antonio do Pinhal	01/09/2024	01/12/2025
SM-07-2024	T.1.2.6. Estudo, levantamento ou diagnóstico de saneamento básico e de abastecimento de água para os municípios de São Bento do Sapucaí com foco nas comunidades da área rural.	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Sim	Sim	Área rural	Município São Bento do Sapucaí	01/09/2024	01/12/2025
SM-08-2025	T.1.2.19. Plano de drenagem para o município de Campos do Jordão	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Sim	Sim	Município	Município de Campos do Jordão	01/05/2025	01/12/2026
SM-09-2024	T.1.2.19. Plano de drenagem para o município de São Bento do Sapucaí	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Sim	Sim	Município	Município de São Bento do Sapucaí	01/05/2024	01/12/2025
SM-10-2026	T.1.2.19. Plano de drenagem para o município de Santo Antonio do Pinhal	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Sim	Sim	Município	Município de Santo Antonio do Pinhal	01/05/2026	01/12/2027
SM-11-2026	T.1.2.14. Mapeamento de áreas suscetíveis a processos erosivos e deslizamentos	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Sim	Sim	Município	Município de Campos do Jordão	01/05/2026	01/12/2027
SM-12-2027	T.1.2.24. Plano diretor para a prevenção e contenção de processos erosivos	1.2 - Planejamento	PDC 1 e 2	Sim	Sim	Município	Município de Campos do Jordão	01/05/2027	01/12/2027
SM-13-2026	T.2.2.1. Desenvolvimento, implantação, operação, manutenção e atualização de sistema de fiscalização de outorgas de direito de uso de recursos hídricos.	2.2 - Outorga	PDC 1 e 2	Sim	Sim	UGRHI	UGRHI-1	01/03/2026	01/12/2027
SM-14-2024	T.2.3.3. Desenvolvimento ou atualização de cadastro específico para cobrança pelo uso dos recursos hídricos	2.3 - Cobrança	PDC 1 e 2	Sim	Sim	UGRHI	UGRHI-1	01/09/2024	01/12/2025
SM-15-2025	T.3.1.3. Projeto (básico e/ou executivos) de reformas, melhorias ou obras localizadas (EEE-Estação Elevatória de Esgoto e/ou ETE-Estação de tratamento de Esgoto) em Santo Antonio do Pinhal.	3.1 - Efluentes	Prioritário	Sim	Sim	Área rural	Município de Santo Antonio do Pinhal / a definir	01/05/2025	01/12/2026
SM-16-2025	T.3.1.3. Projeto (básico e/ou executivos) de reformas, melhorias ou obras localizadas (EEE-Estação Elevatória de Esgoto e/ou ETE-Estação de tratamento de Esgoto) em São Bento do Sapucaí.	3.1 - Efluentes	Prioritário	Sim	Sim	Área rural	Município de São Bento do Sapucaí / a definir	01/05/2025	01/12/2026
SM-17-2026	T.3.1.4. Execução de reformas, melhorias ou obras de EEE e/ou ETE em Santo Antonio do Pinhal.	3.1 - Efluentes	Prioritário	Sim	Sim	Área rural	Município de Santo Antonio do Pinhal / a definir	01/05/2026	01/12/2027
SM-18-2026	T.3.1.4. Execução de reformas, melhorias ou obras de EEE e/ou ETE em São Bento do Sapucaí.	3.1 - Efluentes	Prioritário	Sim	Sim	Área rural	Município de São Bento do Sapucaí / a definir	01/05/2026	01/12/2027
SM-19-2025	T.4.1.3. Projetos (básicos e/ou executivos) para proteção e/ou contenção de margens de curso d'água no município de Campos do Jordão	4.1 - Controle erosão	Prioritário	Sim	Sim	Área rural	Município de Campos do Jordão / a definir	01/05/2025	01/12/2026
SM-20-2027	T.4.1.4. Obras/serviços de proteção e/ou contenção de margens de curso d'água no município de Campos do Jordão	4.1 - Controle erosão	Prioritário	Sim	Sim	Área urbana	Município de Campos do Jordão / a definir	01/05/2027	01/12/2028
SM-21-2025	T.4.1.4. Obras/serviços de proteção e/ou contenção de margens de curso d'água no município de São Bento do Sapucaí.	4.1 - Controle erosão	Prioritário	Sim	Sim	Área urbana	Município de São Bento do Sapucaí / a definir	01/05/2025	01/12/2026
SM-22-2024	T.4.1.4. Obras/serviços de proteção e/ou contenção de margens de curso d'água no município de Santo Antonio do Pinhal	4.1 - Controle erosão	Prioritário	Sim	Sim	Área urbana	Município de Santo Antonio do Pinhal / a definir	01/05/2024	01/12/2025
SM-23-2025	T.4.2.13. Projeto executivo de Pagamento por Serviços Ambientais relacionados à água - município de São Bento do Sapucaí.	4.2 - Soluções baseadas em Natureza	Prioritário	Sim	Sim	Área rural	Município de São Bento do Sapucaí	01/05/2025	01/12/2026
SM-24-2027	T.4.2.13. Projeto executivo de Pagamento por Serviços Ambientais relacionados à água - município de Santo Antonio do Pinhal.	4.2 - Soluções baseadas em Natureza	Prioritário	Sim	Sim	Área rural	Município de Santo Antonio do Pinhal	01/05/2027	01/12/2028
SM-25-2027	T.7.1.1. Projetos (básicos e/ou executivos) de microdrenagem (sarjetas, guias, bocas de lobo, poços de visita, galerias, pavimentação com material drenante entre outros) no município de Campos do Jordão.	7.1 - Drenagem	Prioritário	Sim	Sim	Área urbana	Município de Campos do Jordão / a definir	01/05/2027	01/12/2028
SM-26-2024	T.7.1.3. Projetos (básicos e/ou executivos) de macrodrenagem (canalizações, retificações, travessias entre outros) no município de Campos do Jordão.	7.1 - Drenagem	Prioritário	Sim	Sim	Área urbana	Município de Campos do Jordão / a definir	01/05/2024	01/12/2025
SM-27-2026	T.7.1.4. Obras/serviços de macrodrenagem (canalizações, retificações, travessias entre outros) no município de Campos do Jordão	7.1 - Drenagem	Prioritário	Sim	Sim	Área urbana	Município de Campos do Jordão / a definir	01/05/2026	01/12/2027
SM-28-2027	T.7.1.2. Obras/serviços de microdrenagem (sarjetas, guias, bocas de lobo, poços de visita, galerias, pavimentação com material drenante entre outros) no município de São Bento do Sapucaí.	7.1 - Drenagem	Prioritário	Sim	Sim	Área urbana	Município de São Bento do Sapucaí / a definir	01/05/2027	01/12/2028
SM-29-2027	T.7.1.2. Obras/serviços de microdrenagem (sarjetas, guias, bocas de lobo, poços de visita, galerias, pavimentação com material drenante entre outros) no município de Santo Antonio do Pinhal.	7.1 - Drenagem	Prioritário	Sim	Sim	Área urbana	Município de Santo Antonio do Pinhal / a definir	01/05/2027	01/12/2028
SM-30-2024	T.8.3.1. Campanha educativa voltada para a conservação e gestão dos recursos hídricos	8.3 - Comunicação	Não prioritário	Sim	Sim	Município	Municípios de Santo Antonio do Pinhal e São Bento do Sapucaí	01/09/2024	01/12/2025
SM-31-2024	T.8.3.2. Serviços afetos à elaboração e divulgação de instrumentos de comunicação social	8.3 - Comunicação	Não prioritário	Sim	Sim	UGRHI	UGRHI-1	01/05/2024	01/12/2026

As ações incluídas no PAPI 2024/2027, cuja planilha síntese encontra-se na forma anexa a este relatório, foram planejadas de acordo com a capacidade dos recursos financeiros FEHIDRO e Cobrança estimados para o período e também as regras estabelecidas pela Deliberação 254 / 2021 do CRH. Deste modo, após debatidos pelas Câmaras Técnicas do CBH-SM foram definidos os 3 PDC's prioritários para o quadriênio 2024/2027, sendo:

PDC 3 - Qualidade das Águas

PDC 4 - Proteção dos Recursos Hídricos

PDC 7 - Drenagem e Eventos Hidrológicos Extremos.



A Política Estadual de Recursos Hídricos em sua seção II, que trata das Diretrizes da Política, define, em seu Art. 4º, que o Estado assegurará meios financeiros e institucionais para:

- (i) a utilização racional dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, assegurado o uso prioritário para o abastecimento das populações;
- (ii) a maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos;
- (iii) a proteção das águas contra ações que possam comprometer o seu uso atual e futuro;
- (iv) a defesa contra eventos hidrológicos críticos que ofereçam riscos à saúde e à segurança públicas assim como prejuízos econômicos e sociais;
- (v) o desenvolvimento do transporte hidroviário e seu aproveitamento econômico;
- (vi) o desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas contra poluição e superexploração;
- (vii) a prevenção da erosão do solo nas áreas urbanas e rurais, com vistas à proteção contra a poluição física e o assoreamento dos corpos d'água.

Esses princípios norteadores, somados às discussões das Câmaras Técnicas e recomendações apresentadas neste relatório são a base para a proposição de planejamento PAPI 2024-2027. É sob esta ótica que se estabeleceram os objetivos para o futuro Plano.

O estudo de subsídios ao PERH 2020-2023 destacou alguns pontos que merecem atenção, dentre eles, a necessidade de criar um sistema integrado para outorgas e cobrança, a regulamentação da cobrança pelo uso rural da água, a necessidade de reavaliação e rediscussão acerca do enquadramento dos corpos hídricos em função das não conformidades identificadas, melhorias no sistema de monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos, e a organização, sistematização e disseminação das informações relativas aos recursos hídricos através do desenvolvimento e da implementação de um Sistema de Informações (integrado) sobre Recursos Hídricos do Estado de São Paulo.

A efetiva implantação dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, apesar dos evidentes avanços, também pode ser considerada uma criticidade, pois é a partir destes instrumentos e de sua articulação que a gestão dos recursos hídricos será consolidada.

## 7. Equipe Técnica

### Secretaria Executiva – CBH-SM

Engº Civil. Nazareno Mostarda Neto – DAEE / CBH-SM – Secretário Executivo

Gestora Pública. Mariana da Silva Lucas – DAEE / CBH-SM – Secretária Executiva Adjunta

### Câmara Técnica de Planejamento e Assuntos Institucionais – CT-PAI

Jaques Lamac – Coordenador – CT-PAI

### GT – Grupo de Trabalho RS 2023

Adriana Prestes - (relatora)

Antonio Claudio Domingues

Jaques Lamac

Natalie dos Santos Rosa

Renato Mantovani

## 8. Referências Bibliográficas

- CBH-SM. Relatório de Situação - 2023/2022 CBH-SM
- Plano de Bacia Hidrográfica UGRHI 1 - revisão 2019
- Deliberação CBH-SM 09/2022 - Dezembro 2022 - Adequação PAPI 2020/2023
- Deliberação CBH-SM 11/2022 - Dezembro de 2022 - Aprova 3 PDCs prioritários
- Orientações / roteiro e Planilha de dados para elaboração do Relatório de Situação - CRH
- Deliberação COFEHIDRO 239 de 14 Dezembro de 2021
- Deliberação CRH 246 de 18 de Fevereiro de 2021
- Deliberação CRH 254 de 21 de Julho de 2021
- Deliberação CRH 146 de 2012 - Roteiro para elaboração do Relatório da Situação- rev maio 2022
- Deliberação CBH-SM 01 de 29 de Janeiro de 2020 - Aprova PAPI 2020/2023
- Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras. Departamento de Águas e Energia Elétrica. DAEE - 2022
- Lei Estadual 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. 1991.
- CETESB (São Paulo) Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo 2022
- SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
- IPT Mapeamento de Áreas de Alto e Muito Alto Risco a Deslizamentos e Inundações – 2012.
- Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH 2024/2027
- Plano Estadual de Saneamento Básico - PESB 2024/2027

## 9 - Lista de Quadros

Quadro 1 - Municípios inseridos na Bacia Hidrográfica da Serra da Mantiqueira.....	10
Quadro 2 - Dados populacionais UGRHI-1 ano de 2022 .....	11
Quadro 3 - Síntese das características Gerais da UGRHI-1.....	18
Quadro 4- Unidades de Conservação UGRHI-1 e Planos de Manejo.....	20
Quadro 5- Fito fisionomia e grau de conservação da vegetação remanescente.....	20
Quadro 6- Síntese da Situação - Disponibilidade Hídrica, Demanda das Águas e Balanço Hídrico.....	22
Quadro 7 - Volume Outorgado por Tipo de Uso.....	27
Quadro 8 - Vazão Outorgada Por Finalidade de Uso nos municípios - 2023.....	28
Quadro 9 - Síntese Saneamento Básico - Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.....	44
Quadro 10 - Síntese Manejo Resíduos Sólidos.....	55
Quadro 11 - Síntese Drenagem de águas pluviais.....	58
Quadro 12 - Resumo da atuação do CBH-SM e principais atividades em 2022.....	83
Quadro 13 - Resumo da atuação das Câmaras Técnicas e principais atividades em 2022.....	84
Quadro 14 - Síntese de Indicações Empreendimentos FEHIDRO em 2023.....	85
Quadro 15 - Lista de Indicações de empreendimentos FEHIDRO 202.3.....	86

## 10 - Lista de Mapas

Mapa Caracterização da Bacia Hidrográfica da Serra da Mantiqueira - UGRHI-1.....	10
Mapa das Sub Bacias Sapucaí Guaçu e Sapucaí Mirim-Prata.....	16
Mapa das Micro Bacias da UGRHI-1.....	17
Mapa de localização das Áreas de Proteção Ambiental da UGRHI-1.....	19
Mapa de localização das Outorgas superficiais e subterrâneas UGRHI-1.....	26
Mapa de localização das Outorgas por finalidade de Uso - UGRHI-1.....	29
Mapa de localização das Outorgas em rios da União.....	30
Mapa com Localização e Tipos de Interferência / Barramentos.....	33
Mapa - Vazão de Captação superficial Q95% - UGRHI-1.....	33
Mapa Vazão de Consumo/Q95%.....	35
Mapa - Índice de atendimento urbano de água UGRHI-1.....	46
Mapa Índice de Perdas de água na rede de distribuição.....	50
Mapa - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana - ICTEM.....	54
Mapa - Índice de criticidade em relação a processos erosivos municípios UGRHI-1.....	60

## 11 - Lista de Figuras

Figura 1 - Estrutura de Indicadores - adaptado do modelo de Agência Ambiental Européia.....	8
Figura 2 Densidade Demográfica.....	12
Figura 3 -Taxa de crescimento geométrico.....	12
Figura 4 - Taxa de Urbanização UGRHI-1.....	13
Figura 5 - Disponibilidade per capita em relação a população total.....	23
Figura 6 - Vazão Outorgada por Tipo de Captação Superficial e Subterrânea.....	24

Figura 7 - Proporção de Captações superficiais e subterrâneas sobre o total de captações.....	25
Figura 8 - Evolução das captações / 1000 km <sup>2</sup> UGRHI-1.....	25
Figura 9 - Vazão Outorgada Finalidade de Uso nos municípios da UGRHI-1.....	26
Figura 10 - Vazão Outorgada por Finalidade de Uso na UGRHI-1.....	27
Figura 11 - Distribuição do no. de captações/1000km <sup>2</sup> nos municípios da UGRHI-1.....	28
Figura 12 - Vazão Outorgada em rios da União.....	30
Figura 13 - Evolução do No. Total de Barramentos.....	32
Figura 14 - Evolução do No. Total de outras interferências.....	32
Figura 15 - Evolução do número de barramentos nos municípios da UGRHI-1.....	32
Figura 16 - Vazão Outorgada Total / Q95% - UGRHI-1.....	34
Figura 17 - Vazão outorgada para uso urbano / Volume estimado abastecimento urbano.....	34
Figura 18 -Vazão Outorgada Superficial / Q7,10.....	37
Figura 19 -Vazão Outorgada Subterrânea / reserva explotável.....	37
Figura 20 - Evolução da Carga Orgânica - UGRHI-1.....	51
Figura 21 - Carga Orgânica Doméstica gerada e remanescente nos municípios da UGRHI-1.....	52
Figura 22 - Destinação do Esgoto doméstico na UGRHI-1.....	54
Figura 23 - Evolução dos Resíduos Sólidos gerados / dia na UGRHI-1.....	56
Figura 24 - Resíduo Sólido urbano gerado nos municípios da UGRHI-1 - 2023.....	56
Figura 25 -Evolução anual - Índice de Abrangência Espacial do monitoramento.....	65
Figura 26 - Distribuição do número de pontos de monitoramento por UGRHi.....	66
Figura 27 - Evolução Índice de Qualidade da água subterrânea - IPAS.....	67
Figura 28 - Comparação indicador IPAS entre UGRHs.....	67
Figura 29 - Classificação da água subterrânea : evolução anual número de amostras/categoria...	68
Figura 30 - E.02-A - Amostras de água subterrânea com [Nitrato] ≥ 5,0 mg/L: nº de amostras/ano..	70
Figura 31 - Tabela síntese - Série histórica IQA / IAP / IVA / IET.....	71
Figura 32 - Porcentagem de resultados que não atenderam ao padrão da Classe 2 de Escherichia Coli em cada UGRHI.....	72
Figura 33 - Índice de Oxigênio Dissolvido (OD) nos pontos de monitoramento da UGRHI-1.....	73
Figura 34 - Concentração de oxigênio dissolvido: % de amostras que atendem à legislação.....	73
Figura 35 - Porcentagem de resultados que não atenderam ao padrão Classe 2 de Fósforo Total por UGRHI em 2022.....	74
Figura 36 - Distribuição Percentual das categorias de IQA por UGRHI.....	75
Figura 37 - Série Histórica do Índice de Qualidade da Água - IAP.....	76
Figura 38 -Tabela 6 - E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico: nº de pontos por categoria.....	78
Figura 39 - Classificação do Estado Trófico segundo Índice de Carlson.....	78
Figura 40 - Distribuição percentual do IET por UGRHi em 2022.....	78
Figura 41 - P.06-A - Áreas contaminadas - contaminante atingiu o solo ou água: nº de áreas/ano...	79
Figura 42 - Distribuição percentual do efeito tóxico por UGRHI em 2022.....	80
Figura 43 - Série Histórica do Índice de Qualidade para a proteção da Vida Aquática.....	81
Figura 44 - Distribuição Percentual das categorias do IVA por UGRHI em 2022.....	81