GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (FEHIDRO)
COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO TURVO GRANDE (CBH-TG)

NOME DO EMPREENDIMENTO

REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PLANO DE BACIAS DA UGRHI 15

CÓDIGO DO EMPREENDIMENTO

2014-TG-474

NÚMERO CONTRATO FEHIDRO

040/2015

PRODUTO

SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO (PRODUTO 04/05)

CÓDIGO REGEA	LOCAL E DATA	REVISÃO
1868-R04-17	São Paulo, 23 de março de 2017	0

Rua Moacir Miguel da Silva, 633. Butantã. São Paulo. SP. Tel.: (11) 3735-5172. Fax: (11) 3731-3351
www.regea.com.br – comercial@regea.com.br

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 1
2 OBJETIVO 2
3 CONSIDERAÇÕES INICIAIS 2
4 CONTEÚDO DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA 3
4.1.10 Síntese do Diagnóstico 3
4.1.10.1 Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI 15 3
4.1.10.1 Áreas críticas 9
4.1.10.1.1 Balanço hídrico 9
4.1.10.1.1.1 Águas superficiais (demanda *versus* disponibilidade) 10
4.1.10.1.1.2 Águas subterrâneas (demanda *versus* disponibilidade) 13
4.1.10.1.2 Qualidade das Águas 16
4.1.10.1.2.1 Qualidade das Águas Superficiais 16
4.1.10.1.2.2 Qualidade das Águas Subterrâneas 19
4.1.10.2 Temas Críticos 22
4.1.10.3 Mapas temáticos 25
4.1.10.4 Resumo da avaliação do Plano de Bacia (2008-2011) 28
5 EQUIPE TÉCNICA 35
6 BIBLIOGRAFIA 36

FIGURAS

Figura 3-1 – Módulos que compõem o Plano de Bacia..... .2
Figura 4.1.10.1-1 – Áreas críticas em relação ao balanço hídrico superficial. 10
Figura 4.1.10.1-2 – Áreas críticas em relação ao balanço hídrico considerando as águas subterrâneas. 13
Figura 4.1.10.1-3 – Distribuição das médias anuais do IQA – índice de Qualidade da Água (2015). Fonte: CRHi (2016). 16
Figura 4.1.10.1-4 – IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público. Fonte: CRHi (2016). 17
Figura 4.1.10.1-5 – Distribuição das médias anuais do IVA – Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (2015). Fonte: CRHi (2016). 17
Figura 4.1.10.1-6 – Distribuição das médias anuais do IET – Índice de Estado Trófico (2015). Fonte: CRHi (2016). 18
Figura 4.1.10.3-1 – Caracterização física da UGHI 15. Fonte: DAEE/IG/IPT/CPRM (2005), CETESB (2016a) e CETESB (2016b). 25
Figura 4.1.10.3-2 – Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial Q7,10 (%): Classificação dos municípios de acordo com o valor de referência, em 2015. Fonte: CRHi (2016). 26
Figura 4.1.10.3-3 – Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis: Classificação dos municípios de acordo com o valor de referência. Fonte: CRHi (2016). 27
Figura 4.1.10.3-4 – Vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação. Fonte: DAEE/LEBAC (2013). 28

QUADROS

Quadro 4.1.10.1-1 – Síntese das características gerais da UGRHI 15. Fonte: CRHi (2016)..... 3
Quadro 4.1.10.1-2 – UGRHI 15: Disponibilidade hídrica. Fonte: CRHi (2016). 4
Quadro 4.1.10.1-3 – UGRHI 15: Demanda de água. Fonte: CRHi (2016). 4
Quadro 4.1.10.1-4 – UGRHI 15: Balanço hídrico. Fonte: CRHi (2016). 5
Quadro 4.1.10.1-5 – UGRHI 15: Índice de abastecimento de água. Fonte: CRHi (2016)..... 5
Quadro 4.1.10.1-6 – UGRHI 15: Esgotamento sanitário. Fonte: CRHi (2016). 6
Quadro 4.1.10.1-7 – UGRHI 15: Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado. Fonte: CRHi (2016). 7
Quadro 4.1.10.1-8 – UGRHI 15: Qualidade das águas superficiais, em 2015. Fonte: CRHi (2016). 8
Quadro 4.1.10.1-9 – UGRHI 15: Qualidade das águas subterrâneas. Fonte: CRHi (2016)..... 9

TABELAS

Tabela 4.1.10.1-1 – Áreas críticas quanto ao balanço hídrico: E.07-C - Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial Q7,10. 10
Tabela 4.1.10.1-2 – Áreas críticas quanto ao balanço hídrico: E.07-D - Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis. 13
Tabela 4.1.10.1-3 – Áreas críticas quanto à qualidade das águas superficiais. 18
Tabela 4.1.10.1-4 – Áreas críticas quanto à qualidade das águas subterrâneas. 20
Tabela 4.1.10.4-1 – Ações previstas no Plano de Bacia (2008-2011) e empreendimentos executados ou em execução. 28

1 INTRODUÇÃO

A Prefeitura de Catanduva elaborou o edital para Contratação de Empresa Especializada na Prestação de Serviços para a Elaboração do Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Turvo/Grande (UGRHI 15), sendo tomadora de recursos financeiros do Fehidro nesse certame. Para desenvolvimento do empreendimento em questão, contratou a Regea – Geologia, Engenharia e Estudos Ambientais por meio de processo licitatório na modalidade Concorrência, do tipo Técnica e Preço (Concorrência nº 02/2015 - Processo Administrativo nº 2015/11/39022). Este Relatório é o quarto produto resultante do processo de desenvolvimento do empreendimento.

A Regea iniciou os trabalhos em 01 de julho de 2016, tendo sido desenvolvidas as seguintes atividades:

- 1ª Reunião de Acompanhamento (Reunião de Abertura) – essa reunião, realizada em 12.07.2016 e da qual participaram representantes do Agente Técnico, do DAEE, da Regea, do tomador e o Secretário Executivo Adjunto do CBH-TG, teve como objetivo apresentar as equipes de trabalho e acordar a adequação das atividades apresentadas na proposta técnica da Regea ao novo contexto de elaboração do Plano de Bacia, definido pela CRHi;
- Entrega do Plano de Trabalho (Produto 1) – o Plano de Trabalho foi entregue para análise do GT-Plano, em formato digital, em 31.08.2016;
- 2ª Reunião de Acompanhamento – essa reunião, realizada em 16.08.2016 e da qual participaram Agente Técnico, Tomador, membros do GT-Plano e da Regea, teve como objetivo a discussão do Plano de Trabalho, que foi aprovado com ressalvas/adequações que foram incorporadas ao texto final;
- 3ª Reunião de Acompanhamento – essa reunião, realizada em 23.09.2016 e da qual participaram Agente Técnico, Tomador, Diretoria do CBH-TG, membros do GT-Plano e da Regea, teve como objetivo a discussão da minuta do Diagnóstico, que foi aprovada com ressalvas/adequações que foram incorporadas ao texto final;
- 4ª Reunião de Acompanhamento – essa reunião, realizada em 23.11.2016 e da qual participaram Agente Técnico, Tomador, membros do GT-Plano e da Regea, teve como objetivo a discussão do Relatório I, que foi aprovado com ressalvas/adequações que foram incorporadas ao texto final;
- 5ª Reunião de Acompanhamento – essa reunião, realizada em 29.11.2016 e da qual participaram Agente Técnico, Tomador, membros do GT-Plano e da Regea, teve como objetivo a discussão do Relatório I, que foi aprovado com ressalvas/adequações que foram incorporadas ao texto final;
- 6ª Reunião Plenária do CBH-TG – essa reunião, realizada em 14.12.2016 e da qual participaram Agente Técnico, Tomador, membros do GT-Plano e da Regea, teve como objetivo de discutir e aprovar o Relatório I;
- Elaboração da Minuta 1 do Diagnóstico – a partir do dia 01.08.2016, a equipe técnica da Regea deu início à elaboração da primeira minuta do Diagnóstico;
- Entrega da Minuta 1 do Diagnóstico – no dia 30.11.2016, a Regea enviou para avaliação do GT-Plano, a segunda minuta do Diagnóstico;
- Elaboração do Relatório I – a partir do dia 01.10.2016, a equipe técnica da Regea deu início à elaboração do relatório I; e
- Entrega do Relatório I – no dia 07.12.2016, a Regea enviou para avaliação do GT-Plano, o Relatório I.

2 OBJETIVO

Esta Síntese (item 4.1.10 da Deliberação CRH nº 146/2012) tem como objetivo apresentar as informações mais relevantes para o Plano de Bacia Hidrográfica, abordadas ao longo do Diagnóstico e deverá ser incorporada ao Relatório II – Plano de Bacia, a ser entregue pelo CBH-TG à CRHi em dezembro de 2017.

3 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O Diagnóstico, Módulo 1 do Plano de Bacia (**Figura 3-1**), é o documento técnico que tem como objetivo retratar a situação dos recursos hídricos na UGRHI, sendo a base do Plano de Bacia Hidrográfica (PBH), pois a partir dele é possível elaborar o Prognóstico e, na sequência, construir o Plano de Ação.

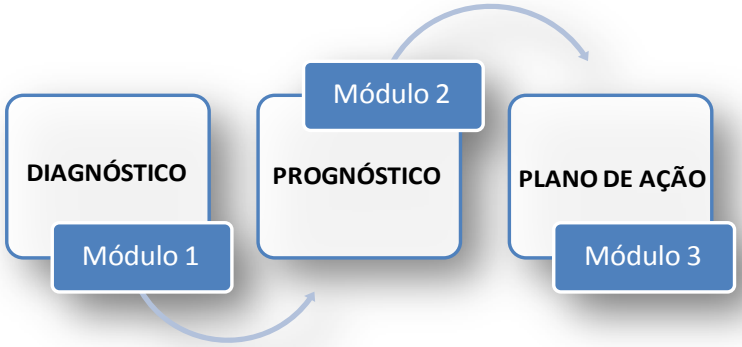


Figura 3-1 – Módulos que compõem o Plano de Bacia. Fonte: Deliberação CRH nº 146/2012.

De acordo com a Deliberação CRH nº 146/2012, o Diagnóstico deve:

- Ser elaborado com base na informação existente, disponível nos Relatórios de Situação, "uma vez que eles já apresentam um rol de informações significativo e consistido, possibilitando que a caracterização da situação atual dos recursos hídricos se restrinja ao esforço de nivelamento, integração, formatação, projeção e síntese dos dados existentes, suplementados por atualizações e eventuais complementações de menor porte, onde se identificarem lacunas de informação";
- No caso de ser "identificada alguma lacuna para a qual não se verifique nenhuma fonte de informação disponível, caberá ao PBH indicar a necessidade de produção e disponibilização de dados, assim como as providências necessárias para saná-la, as quais podem ser objeto de ações específicas do próprio PBH"; e
- Possuir objetividade, "o foco deve ser na análise dos aspectos essenciais para a tomada de decisão, evitando a apresentação exaustiva (e eventualmente desnecessária) de informações de menor relevância".

No Diagnóstico é obrigatória a apresentação dos conteúdos básico e fundamental indicados na Deliberação CRH nº 146/2012.

Especificamente quanto ao conteúdo básico, uma vez que os dados dos parâmetros dos indicadores são disponibilizados pela Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi), todos os anos, por município, a análise por sub-bacias fica restrita aos dados de sedes municipais.

4 CONTEÚDO DO PLANO DE BACIA HIDROGRÁFICA

A Síntese do Diagnóstico compõe o Módulo 1 do Plano de Bacia, integrando o item 4.1.10 do Diagnóstico, como apresentado nos itens a seguir.

4.1.10 Síntese do Diagnóstico

A síntese do diagnóstico apresenta um resumo das principais informações tratadas no Diagnóstico, que fomentarão a elaboração do Prognóstico.

Neste item são apresentados: o Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI 15; textos referentes às áreas críticas e aos temas críticos; mapas temáticos; e resumo da avaliação do Plano de Bacia Hidrográfica (2008-2011).

4.1.10.1 Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos na UGRHI 15

Quadro 4.1.10.1-1 – Síntese das características gerais da UGRHI 15. Fonte: CRHi (2016).

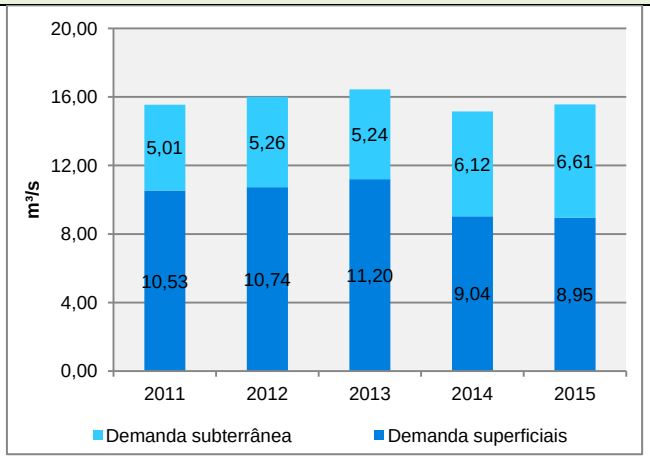
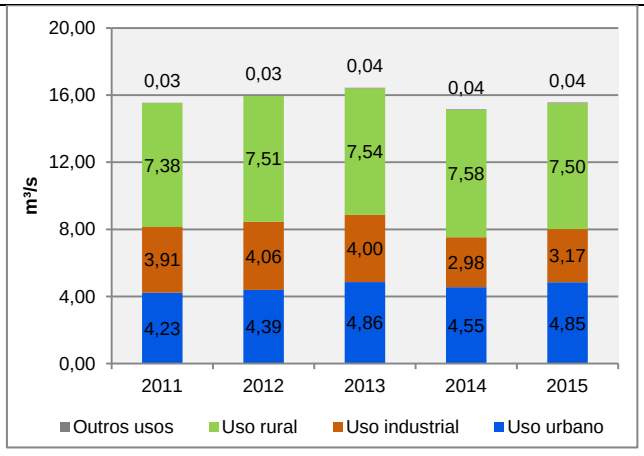
<table>
<tr><th colspan="5">Características Gerais</th></tr>
<tr><td rowspan="15">15 - TG</td><td rowspan="2">População SEADE</td><td>Total (2015)</td><td>Urbana (2015)</td><td>Rural (2015)</td></tr>
<tr><td>1.280.832 hab.</td><td>93,5%</td><td>6,5%</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Área</td><td>Área territorial SEADE</td><td colspan="2">Área de drenagem São Paulo, 2006</td></tr>
<tr><td>17.054 km^2</td><td colspan="2">15.925 km^2</td></tr>
<tr><td>Principais rios e reservatórios
CBH-TG, 2014</td><td colspan="3">Rios: Preto, Turvo, Grande, da Cachoeirinha; Ribeirões: Cascavel, Santa Rita, da Onça, do Marinheiro, São Domingos, Pádua Diniz, Bonito. Reservatórios: Reservatório da Usina Hidrelétrica de Água Vermelha, Reservatório da Usina Hidrelétrica de Ilha Solteira.</td></tr>
<tr><td>Aquífero CETESB, 2013b</td><td colspan="3">Bauru
Abrange totalmente as UGRHIs 15-TG, 18-SJD, 19-BT, 20-Aguapeí, 21-Peixe e 22-PP e parte das UGRHIs 04-Pardo, 09-MOGI, 12-BPG, 13-TJ, 16-TB e 17MP.
Serra Geral
Área de abrangência: estende-se por toda a região oeste e central do Estado, é subjacente ao Aquífero Bauru e recobre o Guarani.
Guarani
Área de abrangência: ocorre em 76% do território do Estado de São Paulo.</td></tr>
<tr><td>Mananciais de grande porte e de interesse regional São Paulo, 2007; CBH-TG, 2014</td><td colspan="3">Interesse Regional:
Rio Preto, Nascente do Córrego do Matadouro, Córregos Olhos D´Água, do Marinheiro.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Disponibilidade hídrica Superficial São Paulo, 2006</td><td>Vazão média ($Q_{médio}$)</td><td>Vazão mínima ($Q_{7,10}$)</td><td>Vazão $Q_{95\%}$</td></tr>
<tr><td>121 m^3/s</td><td>26 m^3/s</td><td>39 m^3/s</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Disponibilidade hídrica subterrânea
São Paulo, 2006</td><td colspan="3">Reserva Explotável</td></tr>
<tr><td colspan="3">13 m^3/s</td></tr>
<tr><td>Principais atividades econômicas
CBH-TG, 2014; São Paulo, 2013</td><td colspan="3">No setor primário, a cana-de-açúcar tornou-se a cultura predominante na região. Além dela, há pastagem para criação de bovinos e culturas perenes (como laranja, café, banana, uva e seringueira). O setor secundário é constituído principalmente pelos segmentos de indústria e construção civil; e o setor terciário engloba atividades de comércio, serviços e administração pública.</td></tr>
<tr><td>Vegetação remanescente São Paulo, 2009</td><td colspan="3">Apresenta 1.110 km^2 de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 7% de sua superfície. As categorias de maior ocorrência são Floresta Estacional Semidecidual, Formação Arbórea/Arbustiva em Região de Várzea e Savana.</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Áreas Protegidas Fontes Diversas</td><td colspan="3">Unidades de Conservação de Proteção Integral</td></tr>
<tr><td colspan="3">EE Paulo de Faria, EE do Noroeste Paulista; PNM da Grota de Mirassol.</td></tr>
<tr><td colspan="3">Unidades de Conservação de Uso Sustentável</td></tr>
<tr><td colspan="3">RPPN - Cavas II**</td></tr>
</table>

Legenda: EE - Estação Ecológica; PNM - Parque Natural Municipal; RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural.
**Esta RPPN fica em Colina (UGRHI 12), mas na porção territorial da UGRHI 15.

Quadro 4.1.10.1-2 – UGRHI 15: Disponibilidade hídrica. Fonte: CRHi (2016).

Disponibilidade hídrica					
Parâmetros	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
Disponibilidade *per capita* - Vazão média em relação à população total (m^3/hab.ano)	3.071,33	3.047,75	3.024,20	3.001,65	2.979,20
Faixas de referência	**Disponibilidade per capita – $Q_{médio}$ em relação à população total**				
	> 2.500 m³/hab.ano				Boa
	Entre 1.500 e 2.500 m³/hab.ano				Atenção
	< 1.500 m³/hab.ano				Crítica

Quadro 4.1.10.1-3 – UGRHI 15: Demanda de água. Fonte: CRHi (2016).

Demanda de água					
Parâmetros	**Situação**				
Demanda de água por tipo e finalidade (m³/s)					
					
Demanda de água em rios da União (m³/s)	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
	0,662	0,614	0,973	1,396	1,487

Quadro 4.1.10.1-4 – UGRHI 15: Balanço hídrico. Fonte: CRHi (2016).

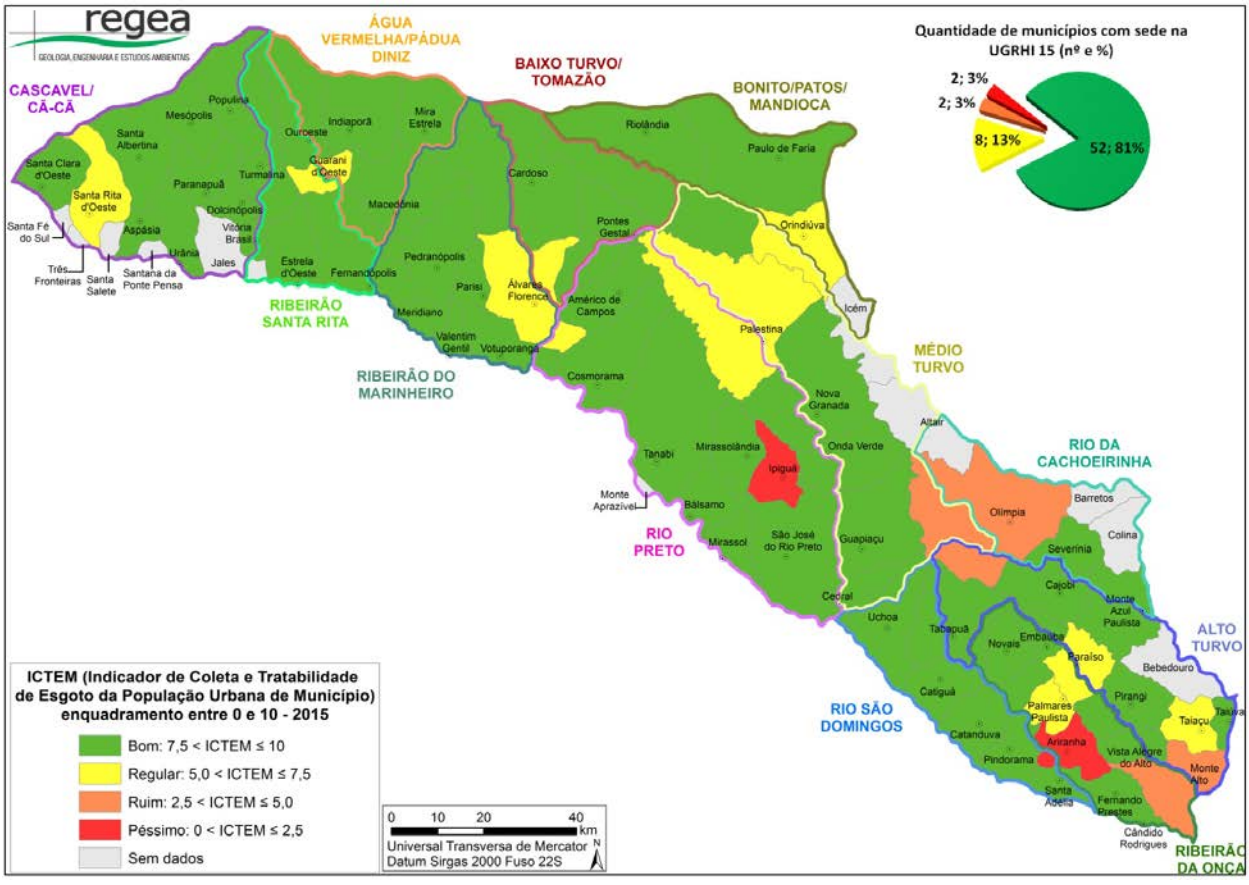
Balanço disponibilidade x demanda					
Parâmetros	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
Demanda total em relação à vazão média (%)*	12,9	13,2	13,6	12,5	12,9
Demanda superficial em relação à $Q_{95\%}$ (%)	39,9	41,0	42,2	38,9	39,9
Demanda superficial em relação à $Q_{7,10}$ (%)	40,5	41,3	43,1	34,8	34,4
Demanda subterrânea em relação à reserva explotável (%)	38,56	40,47	40,33	47,07	50,84
Faixas de referência	**Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q 95%**				
	Demanda superficial em relação ao Q 7,10				
	Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis				
	< 30%				Boa
	30% a 50%				Atenção
	> 50%				Crítica
	Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q médio				
	< 10%				Boa
	10% a 20%				Atenção
	> 20%				Crítica

Quadro 4.1.10.1-5 – UGRHI 15: Índice de abastecimento de água. Fonte: CRHi (2016).

Saneamento básico - Abastecimento de água					
Parâmetro	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**
Índice de Atendimento de Águas (%)	93,6	94,1	94,5	94,6	94,8
Faixas de referência	Índice de Atendimento de Água				
	< 50%				Ruim
	≥ 50% e < 90%				Regular
	≥ 90%				Bom

Quadro 4.1.10.1-6 – UGRHI 15: Esgotamento sanitário. Fonte: CRHi (2016).

Saneamento básico - Esgotamento sanitário					
Parâmetros	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
Esgoto coletado * (%)	97,4	98,4	98,4	98,4	98,5
Esgoto tratado * (%)	79,2	82	82,7	83,2	92,4
Eficiência do sistema de esgotamento * (%)	71,9	73,6	71,4	73,0	82,0
Esgoto remanescente * (kg DBO/dia)	17.565	16.947	18.720	17.796	11.948
ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município					

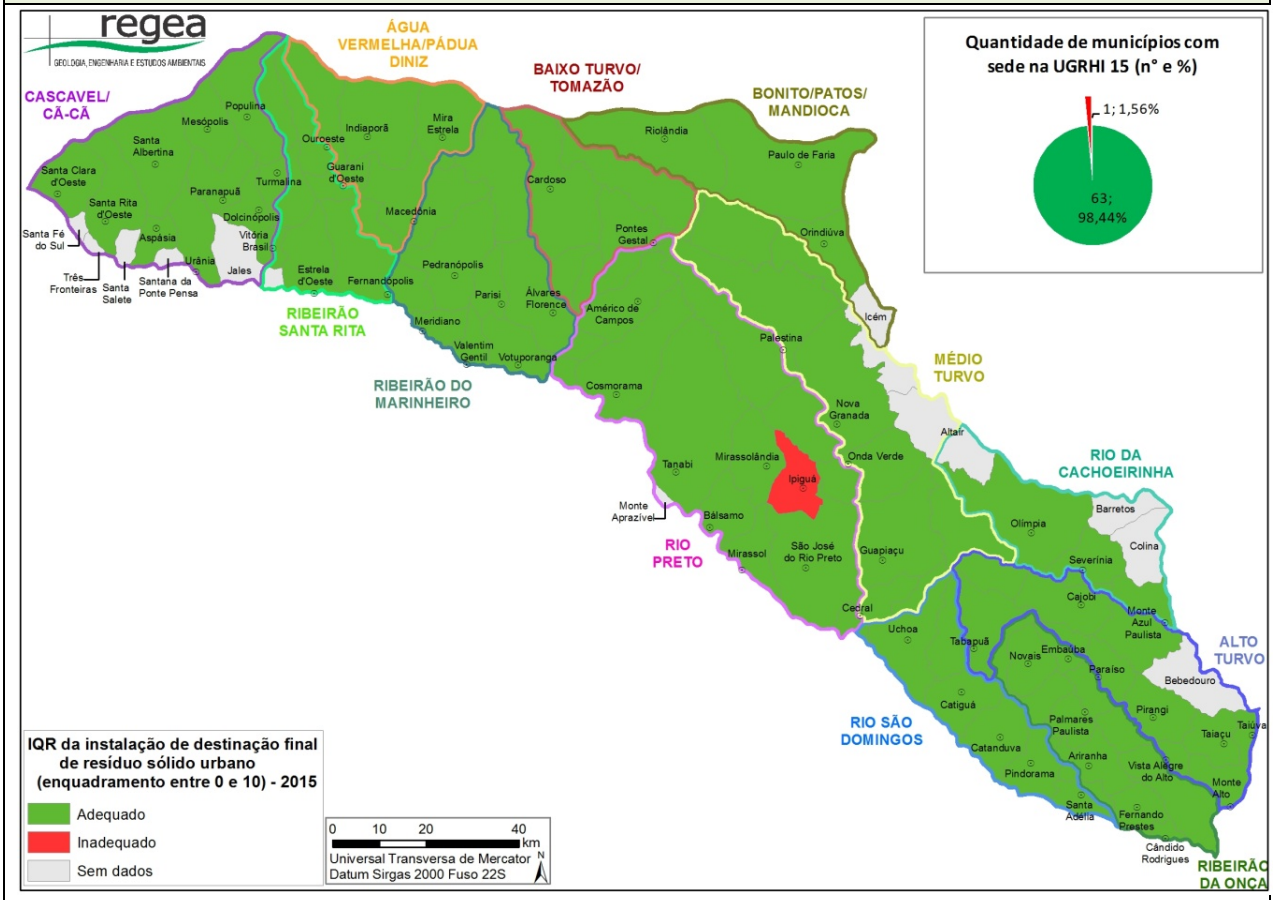


Faixas de referência		
	Esgoto coletado e esgoto tratado	
	< 50%	Ruim
	≥ 50% e < 90%	Regular
	≥ 90%	Bom
	Esgoto coletado e esgoto tratado	
	< 50%	Ruim
	≥ 50% e < 80%	Regular
	≥ 80%	Bom

Quadro 4.1.10.1-7 – UGRHI 15: Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado. Fonte: CRHi (2016).

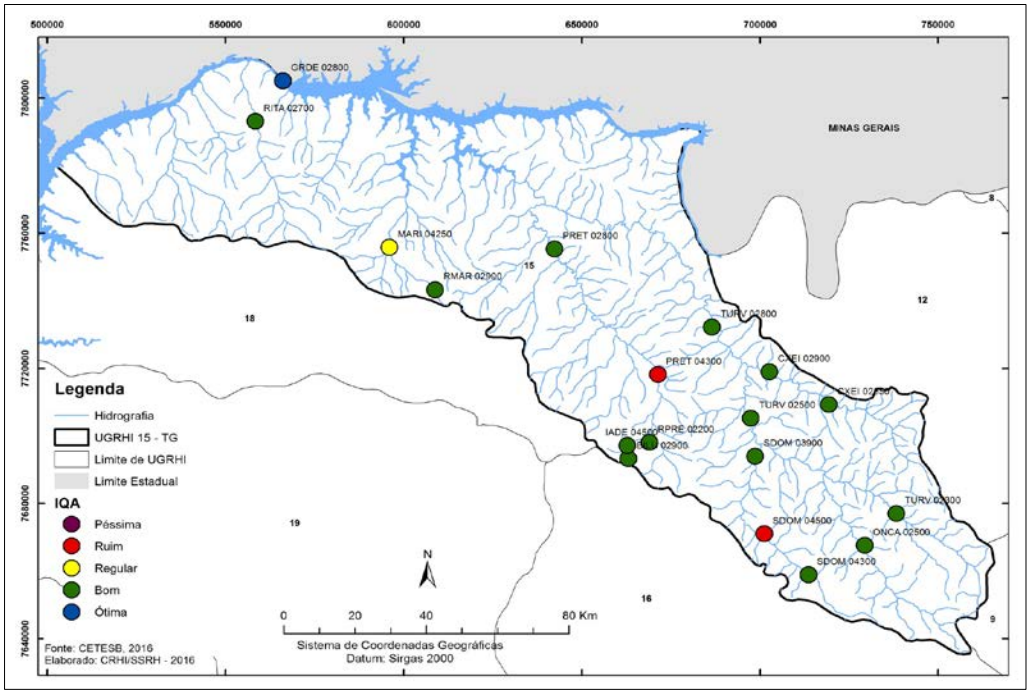
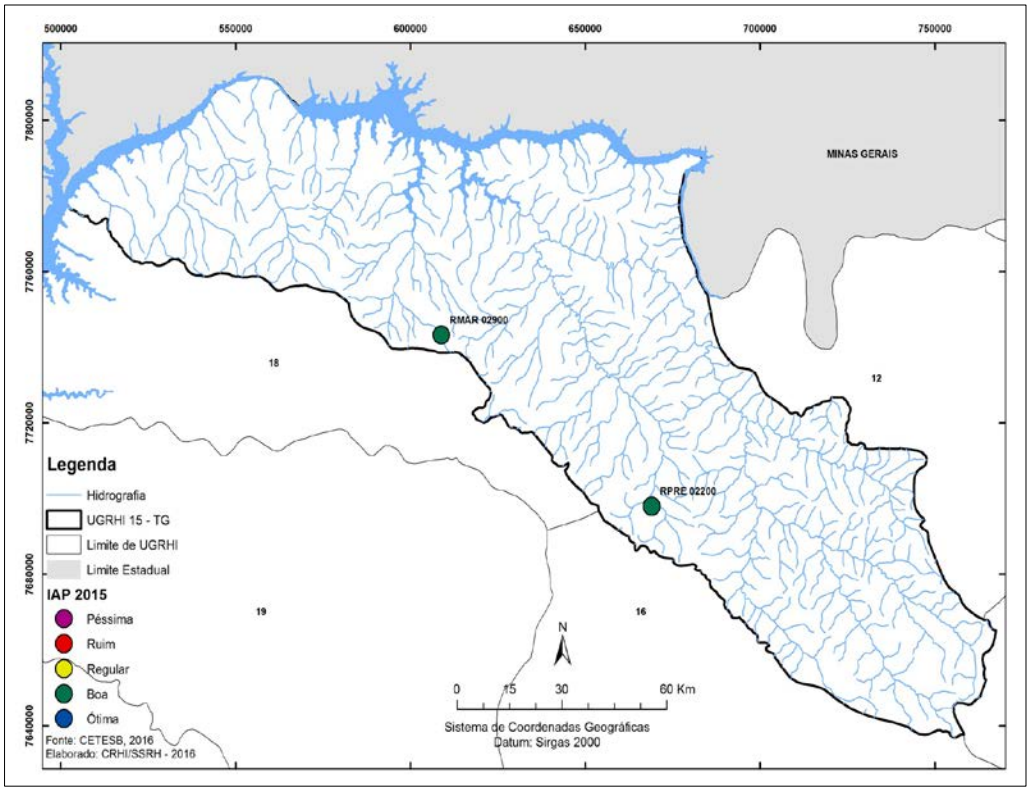
Saneamento básico – Manejo de resíduos sólidos					
Parâmetros	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**
Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	99,1	97,3	99,3	100,0	99,8

IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, em 2015



Faixas de referência	Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado	
	< 50%	Ruim
	≥ 50% e < 90%	Regular
	≥ 90%	Bom

Quadro 4.1.10.1-8 – UGRHI 15: Qualidade das águas superficiais, em 2015. Fonte: CRHi (2016).

Qualidade das águas superficiais
IQA - Índice de Qualidade das Águas

IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público


Quadro 4.1.10.1-9 – UGRHI 15: Qualidade das águas subterrâneas. Fonte: CRHi (2016).

Qualidade das águas subterrâneas		
IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas		
Ano	**IPAS (%)**	**Parâmetros Desconformes**
2010	87,5	Crômio, coliformes totais
2012	93,8	Fluoreto, coliformes totais, bactérias heterotróficas
2013	90,6	Crômio, nitrato
2014	85,3	Crômio total, ferro, bactérias heterotróficas
2015	73,5	Crômio, ferro, E. coli, selênio, coliformes totais
Faixas de referência	IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas	
	% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%	**Boa**
	33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%	**Regular**
	% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%	**Ruim**

4.1.10.1 Áreas críticas

No presente item são apresentadas as área mais críticas relativas ao balanço hídrico (demanda *versus* disponibilidade) e à qualidade das águas, correlacionando com as demais conteúdos abordados no Diagnóstico, disponibilidade hídrica, demanda hídrica, saneamento básico e gestão do território e de áreas sujeitas a gerenciamento especial.

4.1.10.1.1 Balanço hídrico

O balanço hídrico é a relação entre os usos consuntivos de água, incluindo todos os tipos de demandas, e a oferta hídrica, seja por mananciais superficiais ou subterrâneos. Trata-se, portanto, de uma importante ferramenta de gestão de recursos hídricos, pois permite aos órgãos competentes gerenciar as outorgas pelo uso da água de acordo com as características de cada região, bem como analisando bacia hidrográfica como um todo.

Na UGRHI 15 os parâmetros referentes ao balanço hídrico apresentam situação de atenção ao longo do período considerado (**Quadro 4.1.10.1-4**). Verifica-se situação crítica, em 2015, para a demanda subterrânea em relação à reserva explotável, possivelmente devido ao aumento contínuo das captações subterrâneas realizadas nesse mesmo período. Exceto a demanda total em relação ao $Q_{7,10}$, todos os parâmetros relativos ao balanço hídrico da UGRHI apresentam aumento gradativo a cada ano da série histórica, indicando uma tendência de piora da situação. No caso da demanda total em relação ao $Q_{7,10}$, o único parâmetro que, mesmo com oscilações, de modo geral apresenta diminuição das porcentagens, pode ser reflexo das variações observadas no volume superficial outorgado, cuja queda a partir de 2014 relaciona-se à emissão da Portaria DAEE nº 2.257 de 23 de setembro de 2014 (DAEE, 2014). Essa portaria determina a suspensão das "*análises de requerimentos e as emissões de outorgas de Autorização de Implantação de Empreendimento e de Direito de Uso, para novas captações de água de domínio do Estado, localizadas nas áreas das bacias hidrográficas dos rios Turvo/Grande (UGRHI 15) e do rio São José dos Dourados (UGRHI 18), nas seguintes modalidades e condições: I – Captações de águas superficiais; II – Captações de águas subterrâneas, por poços escavados (cacimbas e cisternas) e por poços tubulares de até 30 metros de profundidade, localizados a menos de 200 metros de corpos hídricos superficiais*".

A criação dessa portaria decorre da excepcional situação de escassez de chuvas nas regiões supracitadas.

Cabe destacar que a Deliberação CBH-TG n° 103/2004, de 15 de dezembro de 2004, declarou como crítica a bacia do Ribeirão Avanhandava, devido à soma das vazões captadas ser superior a 50% da respectiva vazão de referência ($Q_{7,10}$). A bacia do Ribeirão Avanhandava é afluente da margem direita do rio Turvo, pertencente à sub-bacia Alto Turvo, localizada entre os municípios de Monte Azul Paulista e Bebedouro.

4.1.10.1.1.1 Águas superficiais (demanda *versus* disponibilidade)

Considerando a demanda superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$, podem ser consideradas como áreas críticas 11 municípios, cujo parâmetro E.07-C foi enquadrados na classe Crítica, em 2015 (**Tabela 4.1.10.1-1**, **Figura 4.1.10.1-1** e **Figura 4.1.10.3-2**).

Tabela 4.1.10.1-1 – Áreas críticas quanto ao balanço hídrico: E.07-C - Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$.

Município	E.07-C - Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$	Critério
1. Ariranha	338,363	Municípios que apresentaram o valor do parâmetro E.07-C (Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$) na classe CRÍTICA
2. Cajobi	105,453	
3. Embaúba	130,393	
4. Monte Azul Paulista	98,585	
5. Novais	82,418	
6. Olímpia	53,315	
7. Orindiúva	82,919	
8. Parisi	60,751	
9. Pirangi	76,829	
10. São José do Rio Preto	79,845	
11. Severínia	89,345	

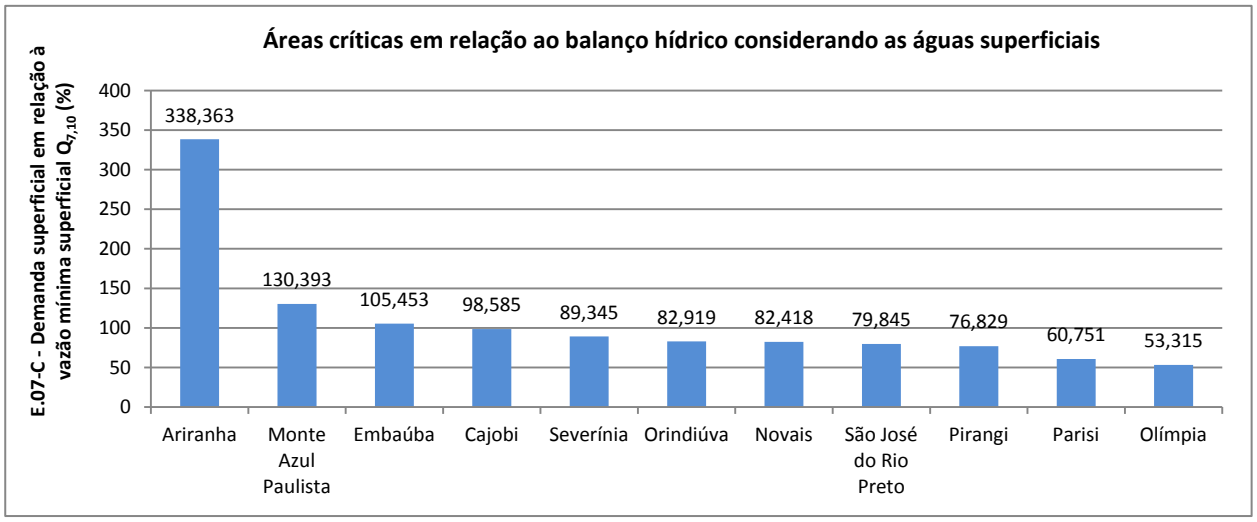


Figura 4.1.10.1-1 – Áreas críticas em relação ao balanço hídrico superficial.

Analisando esses municípios considerando os dados de outros parâmetros, observa-se que:

1. Ariranha – Além de ser o município com maior criticidade, Ariranha ostenta a maior vazão de água superficial destinada ao uso industrial, mesmo não detendo um elevado número de estabelecimentos industriais, o que indica que as indústrias existentes nesse município necessitam de volumes elevados. Além disso, esse município ocupa a segunda posição entre os municípios com maior demanda de água superficial da UGRHI 15, em 2015. Corroborando para a elevada demanda em Ariranha, também, verifica-se o enquadramento no Grupo 1 do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), que avalia o desenvolvimento humano dos municípios. Os municípios do grupo 1 se caracterizam por um nível elevado de riqueza com bons níveis nos indicadores sociais, podendo demandar em alto consumo de água. Salienta-se que não são fornecidos dados para diversos parâmetros acerca do saneamento básico de Ariranha, dentre os disponíveis, R.02-B (Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado); R.02-C (Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado); R.02-D (Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica); R.02-E (ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município) enquadram-se na classe ruim o R.02-C e R.02-D e péssimo o R.02-E. Tanto a falta de dados quanto os enquadramentos registrados reforçam a situação crítica de Ariranha, tendo em vista que, sistemas de coleta, destinação e tratamento de esgoto e de resíduos sólidos deficientes podem comprometer a qualidade das águas, e atendimento de água ineficiente influencia na disponibilidade, demanda e qualidade dos recursos hídricos, além, de sua deficiência poder promover o uso de captações particulares e/ou o aumento de fontes alternativas e risco de consumo de água fora de potabilidade;
2. Cajobi – Esse município, que apresenta situação crítica, possui IPRS enquadrado no Grupo 4, que pode influenciar na qualidade da água em decorrência da dificuldade financeira do município, em detrimento da deficiência da infraestrutura do saneamento básico. Além disso, trata-se do 4º município com maior demanda rural de água da UGRHI 15;
3. Embaúba – Esse município apresenta TGCA negativa e IPRS enquadrado no Grupo 5, que pode influenciar na qualidade da água em decorrência da dificuldade financeira de municípios que estão perdendo população, o que pode se refletir na deficiência da infraestrutura de saneamento. Também apresenta a 2ª maior porcentagem de perdas do sistema de distribuição de água, sendo classificada como ruim, o que pode acarretar em uma demanda superior à realmente exigida no município;
4. Monte Azul Paulista – Município que apresenta alta demanda de água superficial e subterrânea, em detrimento do consumo urbano e, principalmente, rural, sendo este o segundo maior da UGRHI 15, possuindo, também, grande quantidade de estabelecimentos agropecuários. Além disso, apresenta TGCA negativa, nesse caso, é a qualidade da água que pode estar sendo afetada em decorrência da dificuldade financeira de municípios que estão perdendo população, o que pode se refletir na deficiência da infraestrutura de saneamento. Corroborando com o valor da TGCA, Monte Azul Paulista apresenta ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município) ruim, e agravando a situação, gera uma das maiores quantidades de carga orgânica poluidora doméstica;
5. Novais – Município que possui o maior valor de TGCA registrado na bacia, o que tende a gerar uma maior demanda de recursos hídricos;
6. Olímpia - Possui uma elevada demanda de água superficial, predominando a parcela destinada para uso rural, visto que esse município detém o maior número de

estabelecimentos agropecuários da bacia. A elevada demanda verificada também pode estar associada ao enquadramento no Grupo 1 do IPRS, pois um nível elevado de riqueza com bons níveis nos indicadores sociais podem demandar em alto consumo de água. Mesmo classificado no melhor grupo do IPRS, Olímpia apresenta esgotamento sanitário em situação ruim, com baixa porcentagem de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado, com agravante de ser o município que gera a maior quantidade de carga orgânica poluidora doméstica, podendo assim comprometer a qualidade dos recursos hídricos;

7. Orindiúva – Município que apresenta criticidade possivelmente devido à vazão total outorgada para captações superficiais, sexta maior da UGRHI 15. Corroborando, sua Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) apresenta valor elevado (2ª maior da UGRHI), tendendo haver maior demanda de água. Orindiúva também possui a maior quantidade de estabelecimentos de mineração, que podem demandar um elevado volume de água;
8. Parisi – Esse município, que apresenta situação crítica, possui IPRS enquadrado no Grupo 4, que pode influenciar na qualidade da água em decorrência da dificuldade financeira do município, que inclusive está perdendo população (logo possivelmente tendo queda na arrecadação de impostos), o que pode acarretar na deficiência da infraestrutura do saneamento básico;
9. Pirangi – Mesmo apresentando uma redução do número de estabelecimentos agropecuários ao longo do período considerado (2007 a 2015), este município registra um aumento acentuado da quantidade de animais na avicultura nesse mesmo período. Isso indica que os estabelecimentos existentes nesse município necessitam de volumes elevados de água para atender o aumento do número de animais;
10. São José do Rio Preto – Município que apresenta situação crítica da disponibilidade *per capita* de água superficial, somada às elevadas vazões totais outorgadas, apresentando uma das maiores demandas dentre os municípios da UGRHI 15; e
11. Severínia – A situação crítica do balanço desse município pode estar relacionada com a disponibilidade *per capita,* que apresenta redução no decorrer da série histórica analisada, de 2007 a 2015, ao passo que, a demanda de água industrial aumenta consideravelmente. Mesmo não detendo um elevado número de estabelecimentos industriais, quantidade esta que praticamente não varia ao longo do período, as indústrias existentes nesse município possivelmente necessitam de volumes elevados de água.

Os municípios inseridos nas sub-bacias Rio da Cachoeirinha (Olímpia e Severínia), Alto Turvo (Cajobi) e Ribeirão da Onça (Ariranha, Novais e Embaúba) apresentam a maior concentração de municípios em situação crítica, uma possível explicação para essa ocorrência pode ser o regime pluviométrico da região que, de modo geral, se apresenta inferior ao restante do território da UGRHI, com precipitações anuais inferiores a 1.000 mm de chuva.

4.1.10.1.1.2 Águas subterrâneas (demanda *versus* disponibilidade)

No que tange o balanço hídrico referente às águas subterrâneas, são identificados 17 municípios em situação crítica (**Tabela 4.1.10.1-2** e **Figura 4.1.10.1-2** e **Figura 4.1.10.3-3**).

Tabela 4.1.10.1-2 – Áreas críticas quanto ao balanço hídrico: E.07-D - Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis.

Município	E.07-D - Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis (%) – 2015 *	Critério
1. Ariranha	185,465	Municípios que apresentaram o valor do parâmetro E.07-D (Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis) na classe CRÍTICA
2. Cajobi	70,055	
3. Catanduva	380,635	
4. Guapiaçu	61,273	
5. Mirassol	116,006	
6. Monte Alto	108,435	
7. Monte Azul Paulista	110,131	
8. Palmares Paulista	83,669	
9. Paraíso	82,283	
10. Pindorama	61,972	
11. Pirangi	84,415	
12. Pontes Gestal	57,677	
13. São José do Rio Preto	448,029	
14. Severínia	57,764	
15. Taiaçu	78,945	
16. Vista Alegre do Alto	287,03	
17. Votuporanga	100,856	

(*) Fonte: CRHi (2016).

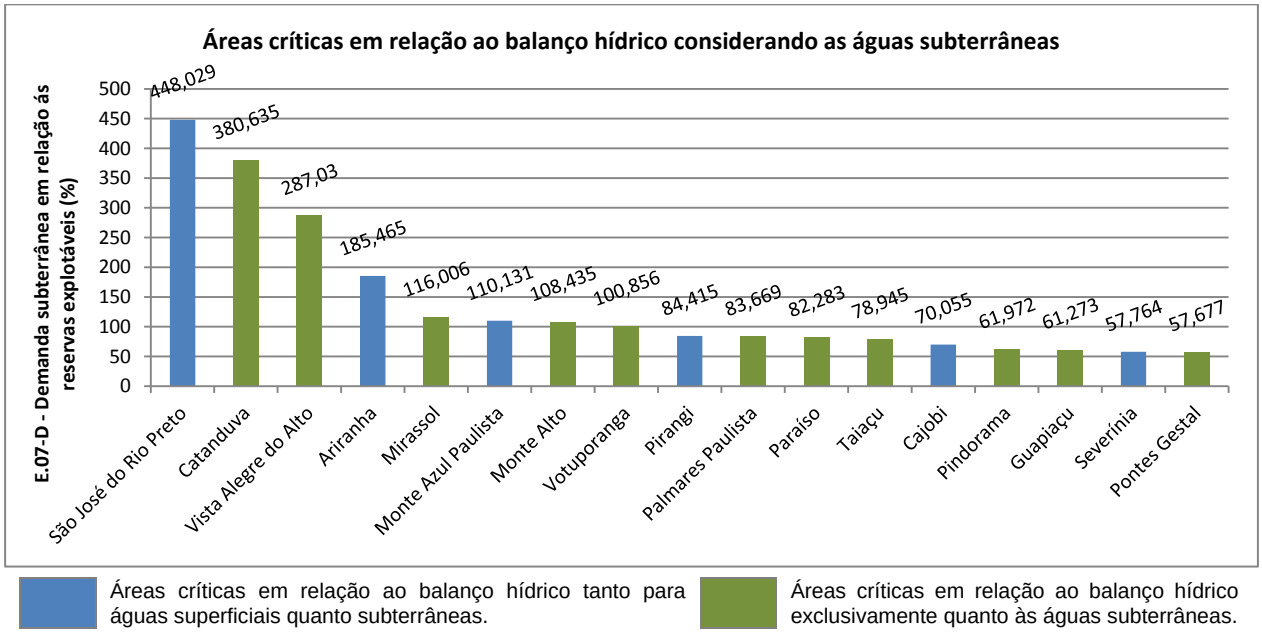


Figura 4.1.10.1-2 – Áreas críticas em relação ao balanço hídrico considerando as águas subterrâneas.

Uma vez que entre esses municípios, seis também apresentam situação crítica para demanda em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$ (Ariranha, Monte Azul Paulista, Severínea, São José do Rio Preto, Pirangi, Cajobi e Severínia) e foram analisados no subitem anterior, são descritos a seguir apenas os 11 municípios que apresentam criticidade exclusivamente para demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis:

1. Catanduva – Município que apresenta situação crítica para o balanço superficial possivelmente em decorrência da disponibilidade *per capita* de água superficial, também em situação crítica, e da elevada vazão total outorgada para captações subterrâneas (segunda maior da UGRHI 15), destinada principalmente para uso urbano e industrial. O alto consumo de recursos hídricos no município possivelmente decorre do seu contingente populacional urbano, que gera uma alta densidade demográfica, além de possuir a segunda maior quantidade de estabelecimentos industriais, de comércio e serviço da UGRHI. Outro fator agravante da situação crítica do balanço hídrico de Catanduva pode ser o elevado número de outorgas para outras interferências em cursos d'água (maior valor da UGRHI 15);
2. Vista Alegre do Alto – Esse município apresenta TGCA com valor elevado (3ª maior da UGRHI) e IPRS enquadrado no Grupo 1, tendendo assim haver maior demanda de água. Não são fornecidos dados dos parâmetros do sistema de distribuição de água de Vista Alegre do Alto. Essa falta de dados reforça a situação crítica do município, tendo em vista que, atendimento de água ineficiente influência na disponibilidade, demanda e qualidade dos recursos hídricos, além, de sua deficiência poder promover o uso de captações particulares e/ou o aumento de fontes alternativas e risco de consumo de água fora de potabilidade;
3. Mirassol e Votuporanga – Municípios com parâmetros com dados similares, que apresentam reduzida disponibilidade *per capita* e elevada demanda de água subterrânea que deve ser associado ao crescimento populacional que vem ocorrendo ao longo do período analisado. Esses municípios apresentam, ainda, elevadas taxas de urbanização, e consequentemente, alta demanda urbana de água. Ambos os municípios apresentam expressividade econômica, com elevada quantidade de estabelecimentos agropecuários, industriais, de serviço e comércio, ocasionando maior consumo de água;
4. Monte Alto – Esse município apresenta a maior demanda de água subterrânea da UGRHI 15, representando 38% do total, predominantemente destinada para uso rural, possivelmente em decorrência do alto número de estabelecimentos agropecuários existentes no município. Somado a isso, a disponibilidade *per capita* de Monte Alto enquadra-se na classe de atenção, tonando crítica a situação do balanço hídrico;
5. Palmares Paulista – Nesse município a demanda de água se restringe às captações subterrâneas, predominando a destinação para uso urbano, possivelmente, em decorrência da sua alta densidade demográfico e urbanização, que somado a situação de atenção de sua disponibilidade *per capita* ocasionam um balanço crítico. Adicionalmente, esse município apresenta uma das maiores TGCAs da UGRHI 15, tendendo haver maior demanda de água, crescimento esse que, levando em consideração o enquadramento de Palmares Paulista no Grupo 4 do IPRS, pode estar ocorrendo de forma desordenada e consequentemente pode influenciar na qualidade dos recursos hídricos. Salienta-se que, as vazões das demandas de água para uso rural e industrial são nulas, entretanto, há registros de estabelecimentos agropecuários e industriais e animais da pecuária no município, podendo indicar uma deficiência na fiscalização e a existência de captações clandestinas;
6. Paraíso – Esse município apresenta IPRS enquadrado no Grupo 1 tendendo, assim, haver maior demanda de água. Salienta-se que, não são fornecidos dados para diversos

parâmetros acerca do saneamento básico de Paraíso, reforçando sua situação crítica, já que, sistemas de coleta, destinação e tratamento de esgotos deficientes podem comprometer a qualidade das águas, e atendimento de água ineficiente influência na disponibilidade, demanda e qualidade dos recursos hídricos, além, de sua deficiência poder promover o uso de captações particulares e/ou o aumento de fontes alternativas e risco de consumo de água fora de potabilidade;

7. Taiaçu – Verifica-se nesse município uma demanda de água subterrânea que, além de ser superior a demanda superficial, apresenta aumento no decorrer do período analisado, principalmente devido ao crescimento do consumo urbano, que somado ao decréscimo da disponibilidade *per capita* de água subterrânea, entre os anos de 2010 a 2015, pode explicar a situação crítica do balanço referente às águas subterrâneas em Taiaçu;
8. Pindorama – Município que possui alto índice de perdas do sistema de distribuição de água, enquadrando-se na classe ruim, acarretando em uma demanda superior à real exigida no município. É importante destacar que, as vazões das demanda de água para uso industrial é nula, entretanto, há registros de estabelecimentos industriais no município, podendo indicar uma deficiência na fiscalização e a existência de captações clandestinas;
9. Guapiaçu – Esse município apresenta a maior quantidade de animais da avicultura e a segunda maior de suínos da bacia, além de cinco estabelecimentos de mineração em seu território, que podem gerar grande consumo de recursos hídricos, contribuindo para contribuir para a situação crítica de seu balanço; e
10. Pontes Gestal – O município apresenta balanço crítico que pode ser explicado pelo aumento da população urbana e da pecuária no município, que geram um maior consumo de recursos hídricos. Adicionalmente, não são fornecidos dados acerca da taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos de Pontes Gestal, a falta de dados pode reforçar a situação crítica do seu balanço hídrico, tendo em vista que, sistemas de coleta, destinação e tratamento de resíduos sólidos deficientes podem comprometer a qualidade das águas.

A situação crítica do balanço hídrico referente às águas subterrâneas dos municípios de Monte Alto, Palmares Paulista, Cajobi, Pindorama, Taiaçu e Guapiaçu possivelmente tem influência, também, do regime de pluviométrico da região, que se apresenta inferior ao restante do território da UGRHI, com precipitações anuais inferiores a 1.000 mm de chuva.

4.1.10.1.2 Qualidade das Águas

Para a avaliação das áreas críticas com relação à qualidade das águas superficiais e subterrâneas são considerados indicadores de: qualidade das águas, saúde pública e ecossistemas e de uso da água com respectivas análises; desconformidade em relação aos padrões de qualidade das águas superficiais e subterrâneas, caracterizando os danos ambientais e as restrições ao uso decorrentes de desconformidades; e produto cartográfico apresentando a espacialização das informações sobre a qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

4.1.10.1.2.1 Qualidade das Águas Superficiais

A qualidade das águas superficiais na UGRHI 15 é monitorada pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) por meio da análise de amostras de água em 18 pontos de coleta, sendo todos pontos que se referem à Rede Básica, que monitora parâmetros para composição dos seguintes índices: IQA - Índice de Qualidade das Águas (**Figura 4.1.10.1-3**); IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (**Figura 4.1.10.1-4**); IVA - Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (**Figura 4.1.10.1-5**); e IET - Índice de Estado Trófico (**Figura 4.1.10.1-6**). A UGRHI 15 não possui pontos de monitoramento para avaliação do índice de balneabilidade, o qual informa as condições das águas das praias e reservatórios para fins de recreação, ou pontos da rede de monitoramento que avalia a qualidade de sedimentos.

Salienta-se que, para o parâmetro IAP não foram registrados resultados desconformes em 2015 (**Figura 4.1.10.1-4**).

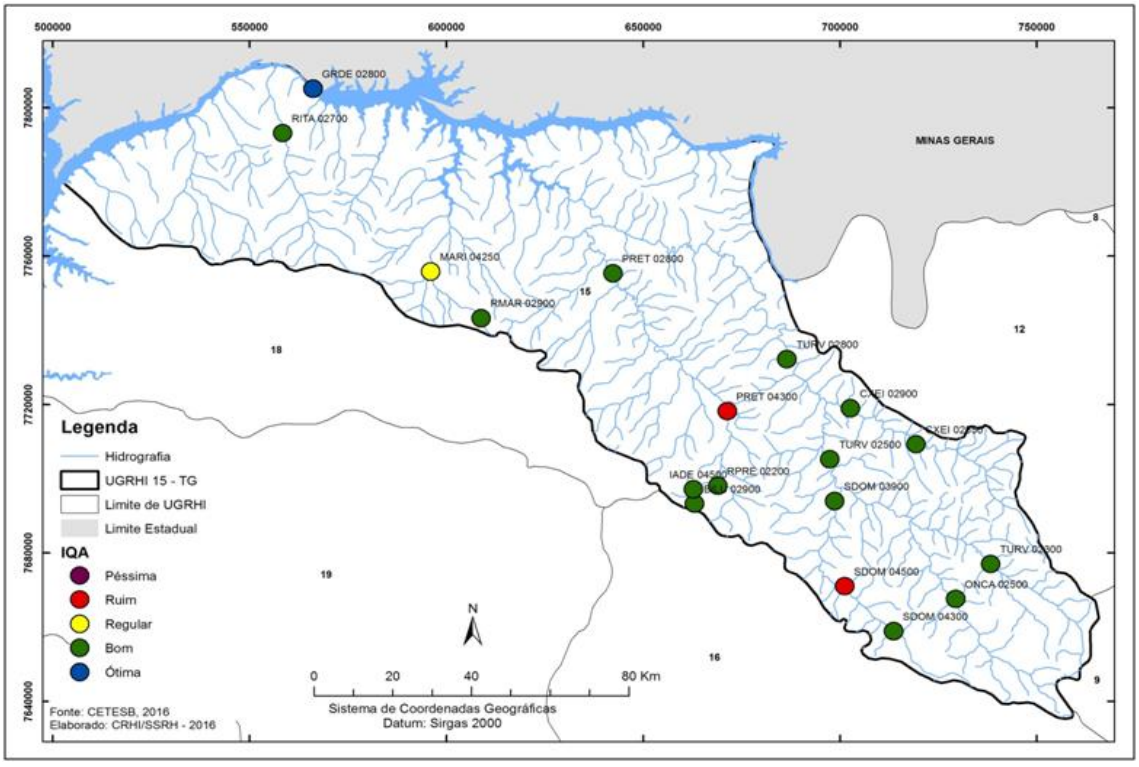


Figura 4.1.10.1-3 – Distribuição das médias anuais do IQA – índice de Qualidade da Água (2015). Fonte: CRHi (2016).

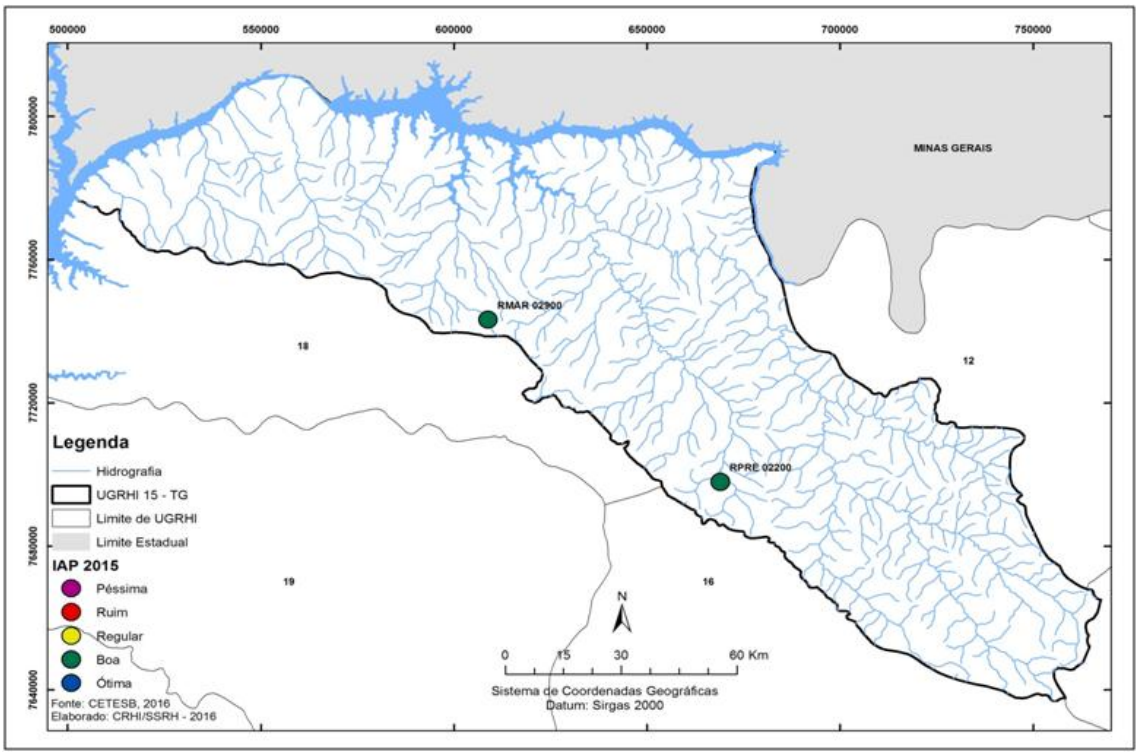


Figura 4.1.10.1-4 – IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público. Fonte: CRHi (2016).

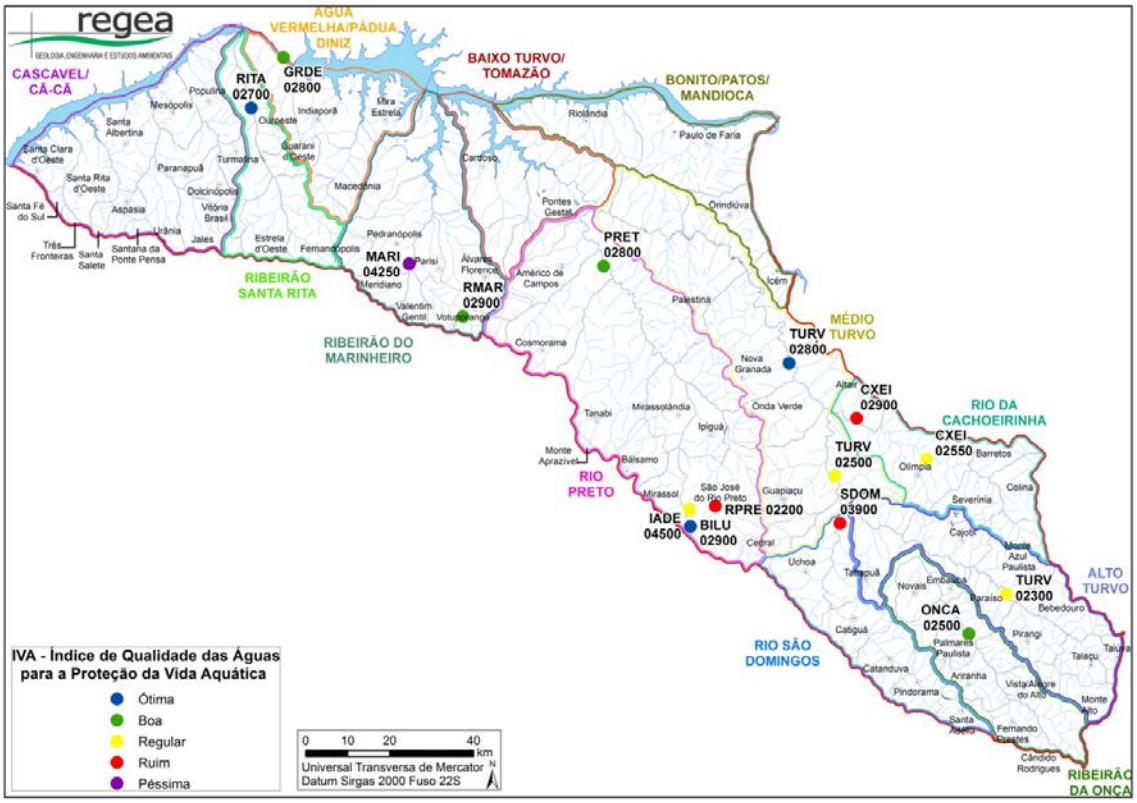


Figura 4.1.10.1-5 – Distribuição das médias anuais do IVA – Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (2015). Fonte: CRHi (2016).

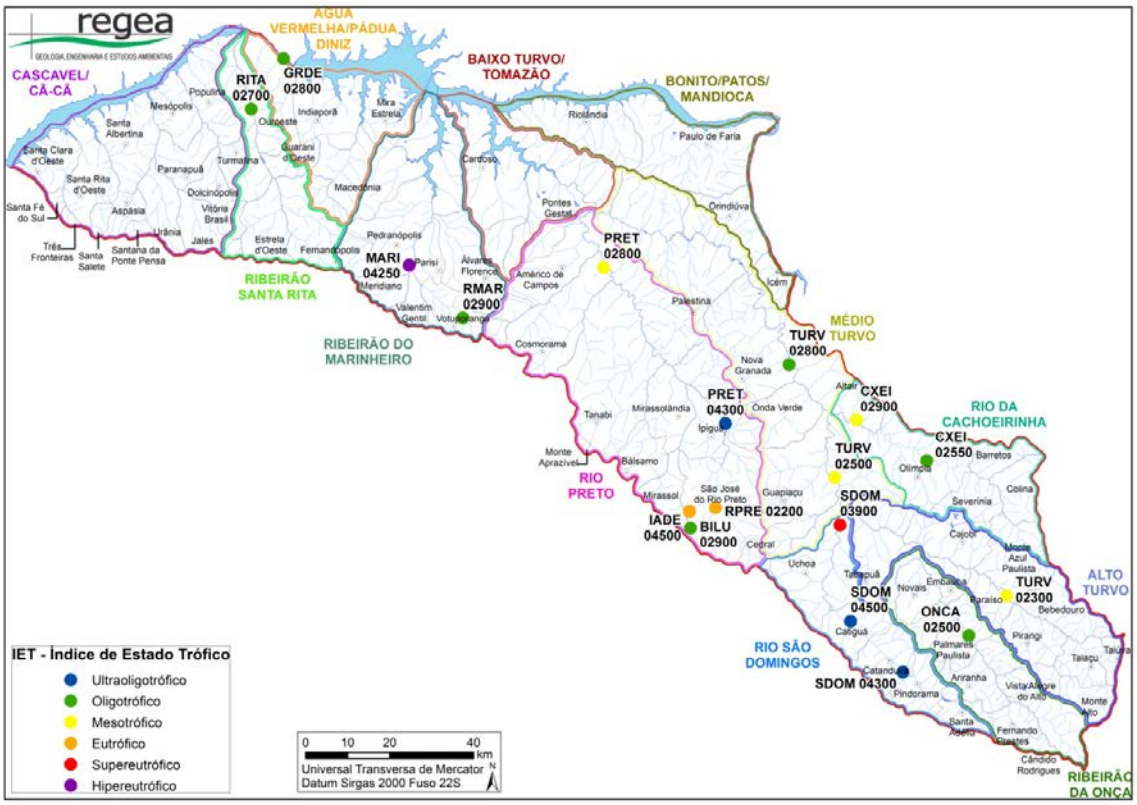


Figura 4.1.10.1-6 – Distribuição das médias anuais do IET – Índice de Estado Trófico (2015). Fonte: CRHi (2016).

As áreas críticas em relação à qualidade das águas superficiais foram definidas com base nos parâmetros supracitados, referindo-se aos municípios onde se situam pontos de monitoramento que apresentam as piores classificações, recorrentes ou registradas no último ano. Na UGRHI 15 observam-se oito municípios nessa situação (**Tabela 4.1.10.1-3**).

Tabela 4.1.10.1-3 – Áreas críticas quanto à qualidade das águas superficiais.

Município citado como área crítica quanto à qualidade das águas superficiais	Ponto de monitoramento	Pior classificação dos parâmetros em 2015			Critério
		IQA	IVA	IET	
1. Catiguá	SDOM 04500	R	-	S	Municípios onde se situam pontos de monitoramento que apresentam as piores classificações, recorrentes ou registradas no último ano
2. Ipiguá	PRET 04300	R	-	-	
3. Olímpia	CXEI 02900	-	R	-	
4. Pedranópolis	MARI 04250	-	P	H	
5. São José do Rio Preto	RPRE 02200	-	R	-	
6. Tabapuã	SDOM 03900	-	R	-	

IQA = Índice de Qualidade das Águas; IAP = Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público; IVA = Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática; IET = índice de Estado Trófico; R = Ruim; P = Péssima; S = Supereutrófico; H = Hipereutrófico.

Analisando esses municípios considerando os dados de outros parâmetros, observa-se que:

1. Catiguá – Em 2015, o ponto SDOM 04500 apresentou IQA classificado como RUIM e IET na classe SUPEREUTRÓFICO. Catiguá apresenta IPRS enquadrado no Grupo 4, particularmente os fatores baixa educação e riqueza podem afetar a qualidade das águas. Além disso, em decorrência, entre outros fatores, da perda de população que o município

enfrenta, a Prefeitura pode estar com restrições financeiras, o que dificulta manter ou ampliar a infraestrutura de saneamento;

2. Ipiguá – Nesse município foi registrado, em 2015, IQA em situação RUIM para o ponto PRET 04300. O provável motivo para essa situação crítica de Ipiguá são problemas de natureza física na ETE do município de São José do Rio Preto, obras de drenagem e escassez hídrica, que diminui a capacidade de diluição (CETESB, 2015). O município de Ipiguá apresenta aumento da carga remanescente, detecção e classificação ruim da carga poluidora doméstica, o indicador de coleta e tratabilidade de esgoto da população urbana obtém classificação "péssima", bem como, em 2015, não apresenta valores referente ao efluente tratado no município. Todos esses fatores podem contribuir para a classificação ruim no índice da qualidade de água;
3. Olímpia – O IVA do ponto CXEI 02900, situado no município de Olímpia, apresentou classificação RUIM em 2015. Esse município obteve classificação também ruim para a distribuição espacial dos intervalos de proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado, além de aumento da carga orgânica remanescente, carga orgânica poluidora doméstica, número de animais na avicultura ao longo período considerado. Olímpia é o município com o maior número de estabelecimentos agropecuários da UGRHI 15, bem como registra um crescimento no número de estabelecimentos industriais. Todos estes parâmetros podem influenciar para a situação crítica da qualidade dos recursos hídricos;
4. Pedranópolis – Nesse município verificam-se as piores classificações para IVA e IET, no ponto MARI 04250, respectivamente, PÉSSIMO e HIPEREUTRÓFICO. Em 2015, Pedranópolis apresenta TGCA negativa, que pode influenciar na qualidade da água em decorrência da dificuldade financeira de municípios que estão perdendo população, podendo ocasionar em deficiência da infraestrutura de saneamento;
5. São José do Rio Preto – O ponto RPRE 02200, situado nesse município, apresenta IVA enquadrado na classe PESSIMA no ano de 2015. Destaca-se que, no decorrer da série histórica analisada, São José do Rio Preto registra aumento da carga poluidora doméstica, crescimentos no número de estabelecimentos industriais, agropecuários e de animais na avicultura, podendo ser fatores que influênciam diretamente na qualidade das águas; e
6. Tabapuã – Em 2015, o ponto de monitoramento SDOM 03900 localizado em Tabapuã registrou situação RUIM para o parâmetro IVA. Esse município apresenta aumento no número de animais na avicultura, podendo ser um indício da situação crítica da qualidade das águas superficiais.

4.1.10.1.2.2 Qualidade das Águas Subterrâneas

A qualidade das águas subterrâneas é monitorada pela CETESB por meio de análise de amostras de água coletadas em poços tubulares. A rede de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas tem por objetivo avaliar a qualidade da água bruta utilizada para o abastecimento público e a vulnerabilidade quanto à contaminação, tendo em vista o crescente uso desse recurso. Na URGHI 15, todos os municípios têm captação de água subterrânea para o abastecimento público, sendo que mais de 86% utilizam-se exclusivamente desse recurso, abrangendo 89% da população com o abastecimento por águas subterrâneas (CETESB, 2016b).

As áreas críticas quanto à qualidade das águas subterrâneas abrangem os municípios onde se situam pontos de monitoramento que apresentam desconformidades, considerando os parâmetros mais relevantes e com maior número de ultrapassagens. Na UGRHI 15 têm-se 12 municípios nessa situação. Entre os poços monitorados que apresentaram desconformidades,

10 referem-se ao Aquífero Bauru, dois ao Aquífero Serra Geral e um ao Aquífero Guarani (**Tabela 4.1.10.1-4**).

Tabela 4.1.10.1-4 – Áreas críticas quanto à qualidade das águas subterrâneas.

Município citado como área crítica quanto à qualidade das águas subterrâneas	Ponto	Parâmetros desconformes - 2015	Critério
1. Américo de Campos	BA0226P	Vanádio, Coliformes Totais e *E. coli*	Municípios onde se situam pontos de monitoramento que apresentam desconformidades
2. Cajobi	BA0023P	Coliformes Totais e *E. coli*	
3. Indiaporã	BA0051P	Coliformes Totais	
4. Nova Granada	BA0078P	Crômio e Coliformes Totais	
5. Onda Verde	BA0264P	Coliformes Totais e *E. coli*	
6. Palestina	BA0265P	Crômio	
7. Palmares Paulista	BA0087P	Coliformes Totais	
8. Riolândia	SG0273P	Coliformes Totais	
9. Santa Adélia	BA0332P	Coliformes Totais	
10. Santa Albertina	SG0275P	Vanádio	
11. São José do Rio Preto	BA0127P	Coliformes Totais e Ferro	
	GU0202P	Selênio e Vanádio	
12. Uchoa	BA0147P	Coliformes Totais	

Analisando esses municípios considerando os dados de outros parâmetros, observa-se que:

1. Américo de Campos – Nesse município, o poço BA0226P apresentou, em 2015, desconformidades para os parâmetros Vanádio, Coliformes Totais e *E. coli*. Américo de Campos, no decorrer do período considerado (2007 a 2015), apresenta aumento do número de animais da avicultura. Os parâmetros Coliformes Totais e *E. coli*. indicam contaminação por efluente doméstico, tendo em vista que esse município apresenta situação boa para os parâmetros relacionados a esgotamento sanitário, pode indicar a existência de lançamentos clandestinos, apontando para a necessidade de investimentos na melhoria e abrangência do tratamento de efluente, bem como fiscalização dos pontos de lançamento e proteção das zonas de recarga dos aquíferos;
2. Cajobi – Em 2015, esse município registrou desconformidade para Coliformes Totais e *E. coli* no ponto BA0023P. Esses parâmetros indicam contaminação por efluente doméstico, tendo em vista que, Cajobi apresentam IPRS classificado no Grupo 4, esse enquadramento pode influenciar na qualidade da água em decorrência da dificuldade financeira, podendo se refletir na deficiência da infraestrutura de saneamento. Mesmo apresentando situação boa para os parâmetros relacionados a esgotamento sanitário, podem existir nesse município lançamentos clandestinos, apontando para a necessidade de investimentos na melhoria e abrangência do tratamento de efluente, bem como fiscalização dos pontos de lançamento e proteção das zonas de recarga dos aquíferos;
3. Indiaporã – O parâmetro Coliformes Totais encontra-se em desconformidade no poço BA0051P, localizado em Indiaporã. Esse município registra TGCA negativa em 2015, que pode explicar a situação crítica da qualidade da água subterrânea, visto que, o decréscimo do contingente populacional indica dificuldade financeira do município, podendo refletir na deficiência da infraestrutura de saneamento;
4. Nova Granada – No ano de 2015, registrou-se desconformidade para Crômio e Coliformes Totais no ponto de monitoramento de água subterrânea BA0078P, situado em Nova Granada. Esse município apresenta IPRS classificado no Grupo 4, que pode influenciar na qualidade da água, reflexo da deficiência da infraestrutura de saneamento em decorrência da dificuldade financeira. Adicionalmente, segundo CETESB (2016), o crômio é um parâmetro recorrente no Aquífero Bauru, onde se encontra Nova Granada, sendo que sua presença nas águas subterrâneas pode estar relacionada à contribuição de rochas, fontes

naturais que o disponibilizam por meio de lixiviação dos minerais contendo crômio, e também, fontes antrópicas como: lixões, aterros sanitários e industriais, incineradores, fertilizantes fosfatados, assim como a disposição de resíduos industriais em solos agrícolas. Em decorrência dos riscos à saúde humana, associados à contaminação por crômio, é fundamental o monitoramento das águas captadas, tendo em vista que esse município apresenta mais de 60% de sua demanda origina-se de águas subterrâneas;

5. Onda Verde – No ponto de monitoramento BA0264P, situado em Onda Verde, em 2015 são registradas desconformidades para Coliformes Totais e *E. coli*. Nesse município, o único destaque quanto aos demais indicadores considerados em CRHi (2016) é o aumento da demanda rural de água, possivelmente, decorrente do crescimento do número de animais da avicultura;
6. Palestina – Nesse município situa-se o poço BA0265P, que em 2015 apresenta desconformidade para Crômio. Similar ao verificado em Nova Granada, Palestina apresenta IPRS classificado no Grupo 4, enquadramento este que pode justificar a situação crítica da qualidade da água subterrânea, em detrimento de seu baixo nível de riqueza, acarretando na deficiência da infraestrutura de saneamento. Também, o crômio pode ter origem natural, através da lixiviação dos minerais contendo o elemento (CETESB, 2016);
7. Palmares Paulista – Registrou-se, em 2015, desconformidade para Coliformes Totais no poço BA0087P, localizado nesse município. Palmares Paulista apresenta uma das maiores TGCAs da UGRHI 15, crescimento esse que, levando em consideração seu enquadramento no Grupo 4 do IPRS, somado a alta densidade demográfica e urbanização, ocorrendo de forma desordenada pode influenciar na qualidade dos recursos hídricos, em detrimento da deficiência da infraestrutura de saneamento. Salienta-se que, o registro de coliformes indica contaminação por efluente doméstico, tendo em vista que Palmares Paulista apresenta situação regular à boa para os parâmetros relacionados a esgotamento sanitário, pode acusar a existência de lançamentos clandestinos, apontando para a necessidade de investimentos na melhoria e abrangência do tratamento de efluente, bem como fiscalização dos pontos de lançamento e proteção das zonas de recarga dos aquíferos;
8. Riolânida – Nesse município, o ponto de monitoramento SG0273P, registrou desconformidade para Coliformes Totais em 2015. Riolândia apresenta IPRS classificado no Grupo 5, tendo em vista que, o enquadramento de IPRS nas classes ruins pode influenciar na qualidade da água, em decorrência da dificuldade financeira que se encontra o município, acarretando na deficiência da infraestrutura de saneamento;
9. Santa Adélia – Igual aos dois municípios anteriores, em 2015, verifica-se desconformidade para Coliformes Totais no ponto BA0332P, localizado em Santa Adélia. Salienta-se que, esse município não apresenta dado para a taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos, sendo um ponto crítico visto que, sistemas de coleta, destinação e tratamento de resíduos sólidos deficientes podem comprometer a qualidade das águas. O registro de coliformes indica contaminação por efluente doméstico, tendo em vista que Santa Adélia apresenta situação boa para os parâmetros relacionados a esgotamento sanitário, pode acusar a existência de lançamentos clandestinos, apontando para a necessidade de investimentos na melhoria e abrangência do tratamento de efluente, bem como fiscalização dos pontos de lançamento e proteção das zonas de recarga dos aquíferos. O crescimento populacional nas regiões urbanas registrado no município pode agravar a situação da qualidade das águas subterrâneas;
10. Santa Albertina – Em 2015, registra-se desconformidade no ponto SG0275P, localizado nesse município, para o parâmetro Vanádio. Em CETESB (2016), é indicado que essa

desconformidade decorre, possivelmente, das elevadas concentrações de vanádio encontradas em rochas máficas do Serra Geral em especial basaltos e diabásios, aquífero este onde se situa o ponto SG0275P. Adicionalmente, Santa Albertina apresenta IPRS classificado no Grupo 4, que pode agravar a situação crítica da qualidade da água, em decorrência da dificuldade financeira de municípios que estão perdendo população, podendo refletir na deficiência da infraestrutura de saneamento Esse município ainda não possui dados acerca da taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos, podendo ser outro agravante para a situação crítica, visto que, sistemas de coleta, destinação e tratamento de resíduos sólidos deficientes podem comprometer a qualidade das águas;

11. São José do Rio Preto – Nesse município registram-se desconformidades em dois poços no ano de 2015, são eles o BA0127P e GU0202P, sendo que, no primeiro os parâmetros Coliformes Totais e Ferro estão desconformes, e no segundo, Selênio e Vanádio. A situação crítica da qualidade das águas subterrâneas deve ser causada pelos mesmos fatores que influenciam as águas superficiais, que se tratam do aumento da carga poluidora doméstica, crescimentos no número de estabelecimentos industriais, agropecuários e animais na avicultura, podendo ser fatores que influenciam diretamente na qualidade das águas;
12. Uchoa – Registra-se desconformidade para Coliformes Totais no ponto BA0147P localizado em Uchoa. É verificada situação semelhante à de Santa Adélia, sendo que, em Uchoa não são fornecidos dados da taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos, apresenta situação boa para os parâmetros relacionados a esgotamento sanitário, o que pode acusar a existência de lançamentos clandestinos, e registra crescimento populacional nas regiões urbanas, podendo ser fatores que acarretam o comprometimento da qualidade das águas subterrâneas.

4.1.10.2 Temas Críticos

Como temas críticos, ressaltam-se:

- Desatualização de parte dos dados de socioeconomia;
- Lacunas de dados sobre os municípios com sede na UGRHI 12 e na UGRHI 18;
- Inexistência de informação, em escala de detalhe e semidetalhe, sobre os aquíferos, pois a maior parte dos estudos é regional, dificultando determinar o grau de vulnerabilidade à contaminação. Apesar de a UGRHI 15 apresentar predominantemente baixa vulnerabilidade (DAEE/LEBAC, 2013), devem ser realizados estudos específicos relacionando o grau de vulnerabilidade dos aquíferos com as atividades desenvolvidas;
- Abrangência deficiente da aplicação do instrumento outorga, pois a vazão outorgada para uso urbano é inferior (26% a menos) à vazão estimativa como necessária para uso urbano, revelando que, provavelmente, há uma parcela expressiva de água que tem sido utilizada sem a devida outorga. Esse caso expressa a necessidade de introdução de melhorias no processo de outorga;
- Realização de outorga sem avaliação da pertinência do volume solicitado. Por exemplo, no município de Riolândia, na sub-bacia Bonito/Patos/ Mandioca, a vazão outorgada para uso urbano é 36,7% superior à estimativa de demanda de água para uso urbano, revelando que não é feita uma avaliação para verificar se o usuário necessita efetivamente do volume solicitado. Como o anterior, esse caso expressa a necessidade de introdução de melhorias no processo de outorga;
- A análise referente à demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis deve ser avaliada com maior profundidade, tendo em vista que dos 75 municípios situados na

UGRHI 15, 17 apresentam situação de criticidade. Outro problema existente, é que os dados oficiais relativos à disponibilidade subterrânea consideram apenas os aquíferos livres, excluindo-se assim o Sistema Aquífero Guarani (Relatório de Situação UGRHI 15, 2015);

- Com relação ao monitoramento das águas superficiais, embora apresente 18 pontos distribuídos de forma heterogênea na UGRHI, com densidade de pontos razoável, as sub-bacias Cascavel/Cã-Cã e Bonito/Patos/Mandioca não possuem pontos de monitoramento para qualidade da água superficial em sua área de abrangência;
- Para o monitoramento das águas subterrâneas, embora atendendo os critérios da CETESB, é necessário considerar que, os inúmeros poços de captação existentes nem sempre são utilizados por pessoas com recursos suficientes para realizar análises periódicas da qualidade da água. Assim, o total de 17 poços é pouco expressivo, considerando um universo de 5.070 poços, sendo 913 para abastecimento público (Banco de Dados DAEE, março 2017). As sub-bacias que não atendem ao critério de densidade mínima de espacialização (pelo menos 1,00 unidade/1.000 km²) são: Cascavel/Cã-Cã, Ribeirão do Marinheiro, Bonito/Pastos/Mandioca, Médio Turvo e Alto Turvo;
- Inexistência de um amplo diagnóstico hidrogeológico que objetive a avaliação da necessidade de delimitação e classificação de áreas de restrição e controle do uso das águas subterrâneas, em consonância com a Deliberação CRH n° 52, de 15 de abril de 2005, e a proposição de medidas com foco no fortalecimento da gestão e na proteção da qualidade e da quantidade dos recursos hídricos subterrâneos. Estudos mais específicos, com indicação das áreas de vulnerabilidade do aquífero e áreas de proteção das águas subterrâneas da UGRHI 15, foram realizados apenas para os municípios de Valentim Gentil, Votuporanga, Catanduva, Vista Alegre do Alto, Olímpia e porção que se estende para a região de São José do Rio Preto;
- A mortandade de peixes devido à contaminação das águas, que representou aumento de 14% no ano de 2015, em relação a 2014, é um indicativo de contaminação tanto por efluente doméstico como por substâncias tóxicas na UGRHI 15. No caso de danos à vida aquática, principalmente em decorrência do tombamento de cargas de veículos de transporte de substâncias químicas, é um indicativo da deficiência do controle de acidentes. As concessionárias devem ser notificadas da importância da instalação, nas rodovias, de estruturas de retenção de produtos provenientes de derramamentos de produtos químicos nas pistas;
- O fato de 26,47% das amostras de águas subterrâneas terem sido classificadas como “Não potável” é um indicativo da necessidade de estudos para identificação das principais fontes de contaminação, caso a caso;
- Os casos de ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos, apesar de serem pouco expressivos (oito ao todo na UGRHI 15, em 2015), podem ser problemáticos, pois podem envolver grande quantidade de produtos altamente perigosos para o meio ambiente e, normalmente, podem rapidamente atingir cursos d’água por meio do sistema de drenagem de rodovias;
- Desatualização dos dados de cobertura vegetal nativa;
- Os dados de feições erosivas e a ocorrência de enchente/inundação/alagamento estão desatualizados e são pouco precisos, não é possível identificar a localização e o dimensionamento dos eventos dentro dos municípios;
- Os dados apresentados no Diagnóstico apontam para a inexistência de pontos de monitoramento para avaliação dos reservatórios, ou pontos da rede de monitoramento que

avaliam a qualidade de sedimentos. Para tanto, deve-se se avaliar a necessidade da instalação de estação de monitoramento, para análise dessas finalidades supracitadas;

- Na elaboração do Diagnóstico, observou-se que a rede fluviométrica se destacou por possuir 24 pontos de monitoramento, mas apenas quatro apresentavam dados para o período 2007-2016 e, ainda assim, com diversas lacunas. Para sanar os problemas existentes deve haver acordo com o DAEE e com a ANA um plano para operacionalização, com integração e ampliação da rede de fluviômetros. Ambas as instituições devem trabalhar com um único banco de informações interligado, de forma a alcançar melhores resultados em um curto espaço de tempo e divulgação anual dos dados de forma analítica;
- Situados na UGRHI 15 e em seu entorno, têm-se 51 postos de monitoramento pluviométrico, mas há muitas lacunas de dados para o período analisado, entre 2007 a 2014. Para sanar as lacunas e divergências é necessária à integração dos dados do DAEE e do INMET;
- Na Deliberação CBH nº 146/2012 e a lei nº 9.433/1997, é considerada como fundamental a apresentação da evolução histórica do uso e ocupação do solo. Entretanto, não há produtos cartográficos disponíveis que permitam fazer uma comparação. Isto é, não são disponíveis dois mapas de uso e ocupação do solo elaborados na mesma escala e com a mesma metodologia. Assim, sugere-se que se estabeleça um processo de discussão para definir escala e método de elaboração de mapa de uso e ocupação do solo da UGRHI 15, além de periodicidade de elaboração;
- Os dados disponíveis de saneamento básico são os mais frágeis do sistema de indicadores. Apesar de o SNIS – Sistema Nacional de Informação de Saneamento obter as informações das concessionárias, sistemas autônomos e departamentos de Prefeituras, os dados apresentados foram questionados por esses mesmos órgãos. Aparentemente os principais problemas que levam à discrepância de informações são: a desatualização dos dados do SNIS e os parâmetros dúbios dos indicadores. Foi questionado, por exemplo, o parâmetro Índice de Atendimento de Água, pois esse índice considera a área total dos municípios e os órgãos responsáveis pelo abastecimento de água operam exclusivamente em área urbana;
- O banco de outorgas do DAEE é o instrumento mais poderoso para gestão dos recursos hídricos. Entretanto, cabem aprimoramentos para detalhar a informação e facilitar o seu resgate. Assim, sugere-se a discussão no âmbito de um fórum que reúna, não só especialistas, mas também usuários desse banco de dados;
- Desatualização do cadastro de usuário. Esse cadastro é importante, inclusive, para validar o banco de outorgas;
- Há problemas de consistência dos dados dos parâmetros dos indicadores. Os Relatórios de Situação, elaborados anualmente, são um subsídio fundamental para a elaboração do Diagnóstico a ser utilizado no Plano de Bacia. Entretanto, observam-se dados anômalos, muito provavelmente incorretos; ausência de dados (SD = sem dados); e dados zerados, mas que pode se tratar, na realidade, de ausência de dados. Assim, é importante que sejam discutidos encaminhamentos para aumentar a consistência dos dados dos parâmetros dos indicadores; e
- Em grande parte dos dados dos parâmetros, não viável a análise por bacia e sub-bacia. Como a gestão da UGRHI 15 é realizada considerando-se esses recortes geográficos, ocorre um sobretrabalho para obtenção/tratamento/análise da informação necessária e para compatibilização dessa informação com os indicadores. Neste sentido, sugere-se que seja proposta a abertura de um processo de discussão para tornar os Relatórios de

Situação um sólido instrumento de avaliação anual dos recursos hídricos e, dessa maneira, embasar a elaboração do Plano de Bacia.

4.1.10.3 Mapas temáticos

Os principais mapas temáticos são: caracterização física da UGRHI 15, com pontos de monitoramento das águas superficiais e subterrâneas (**Figura 4.1.10.3-1**); áreas críticas quanto ao balanço hídrico referente às águas superficiais (**Figura 4.1.10.3-2**) e às águas subterrâneas (**Figura 4.1.10.3-3**); e vulnerabilidade dos aquíferos (**Figura 4.1.10.3-4**).

Figura 4.1.10.3-1 – Caracterização física da UGHI 15. Fonte: DAEE/IG/IPT/CPRM (2005), CETESB (2016a) e CETESB (2016b).

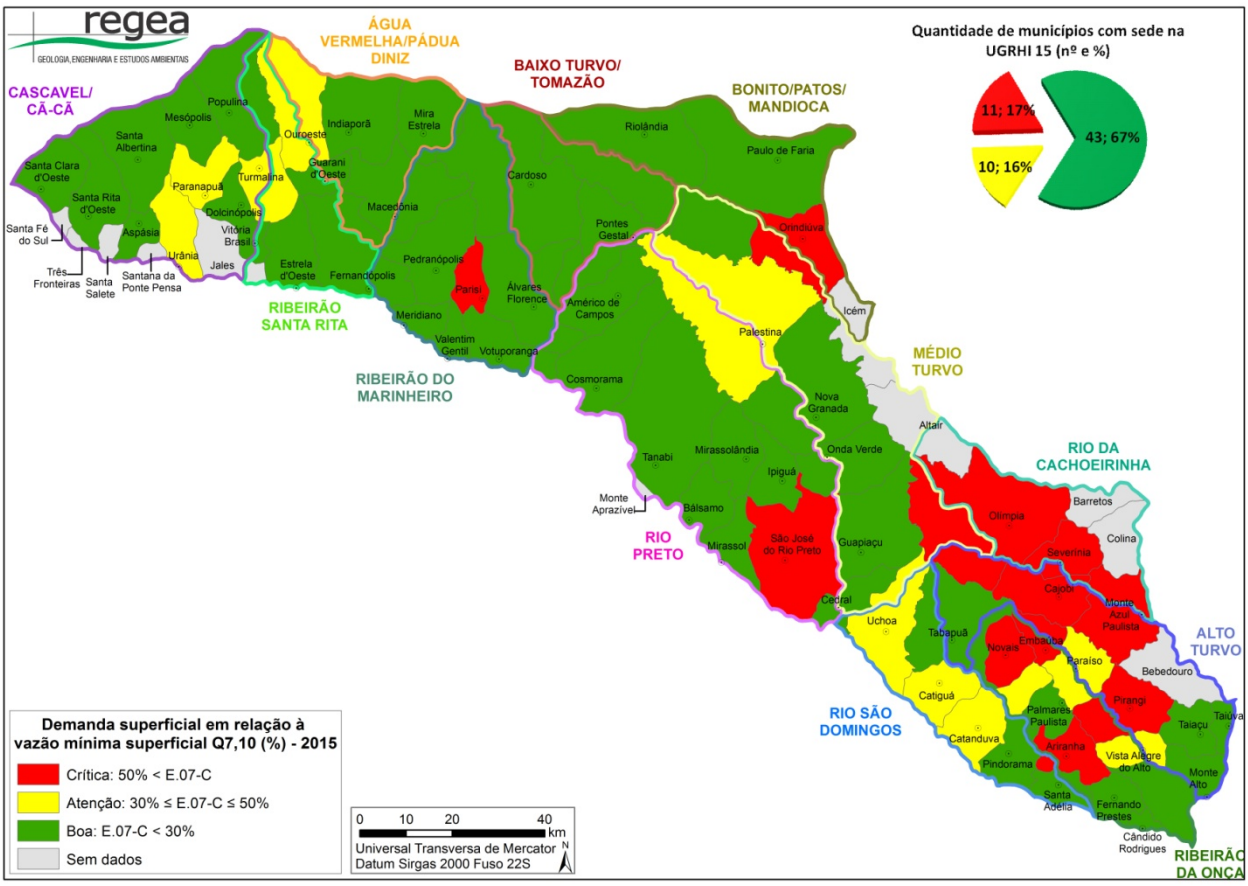


Figura 4.1.10.3-2 – Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial $Q_{7,10}$ (%): Classificação dos municípios de acordo com o valor de referência, em 2015. Fonte: CRHi (2016).

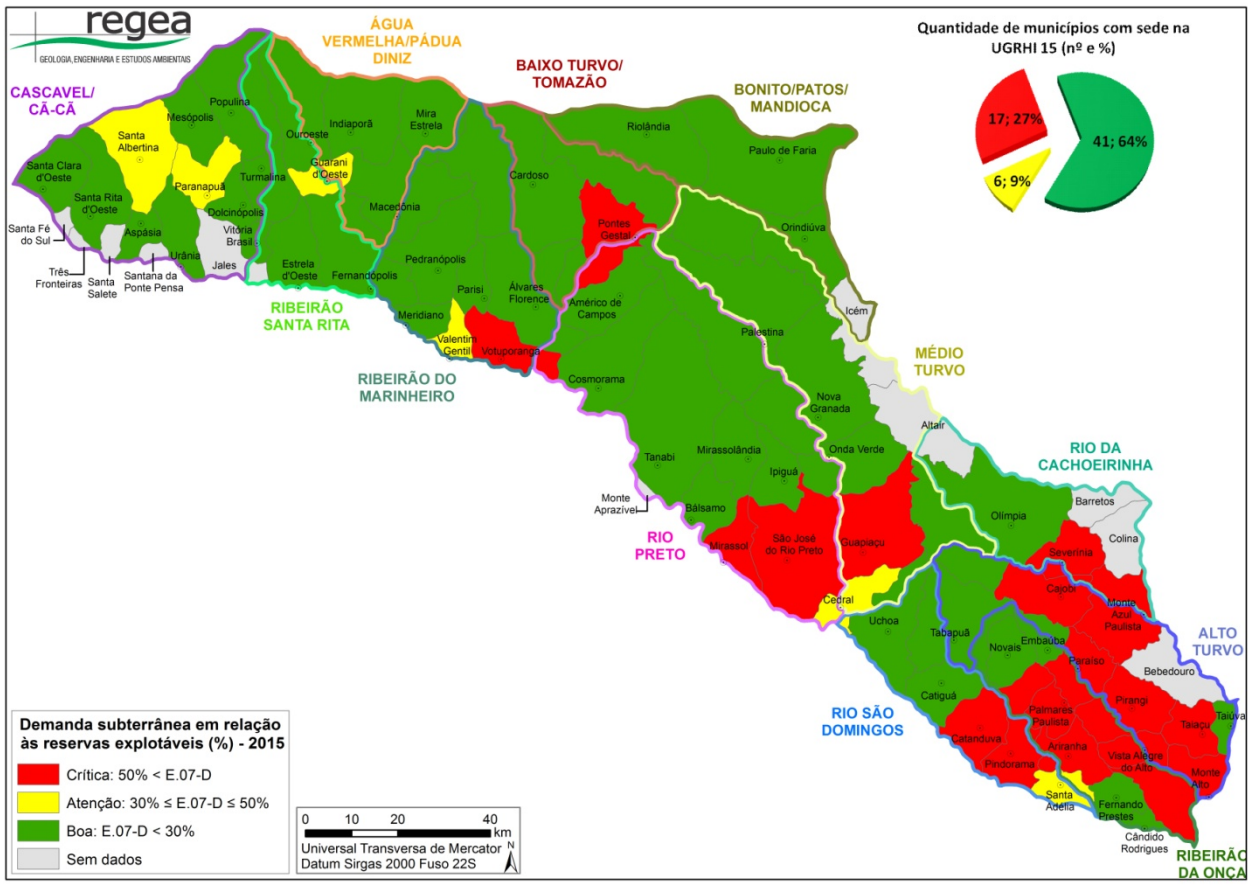


Figura 4.1.10.3-3 – Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis: Classificação dos municípios de acordo com o valor de referência. Fonte: CRHi (2016).

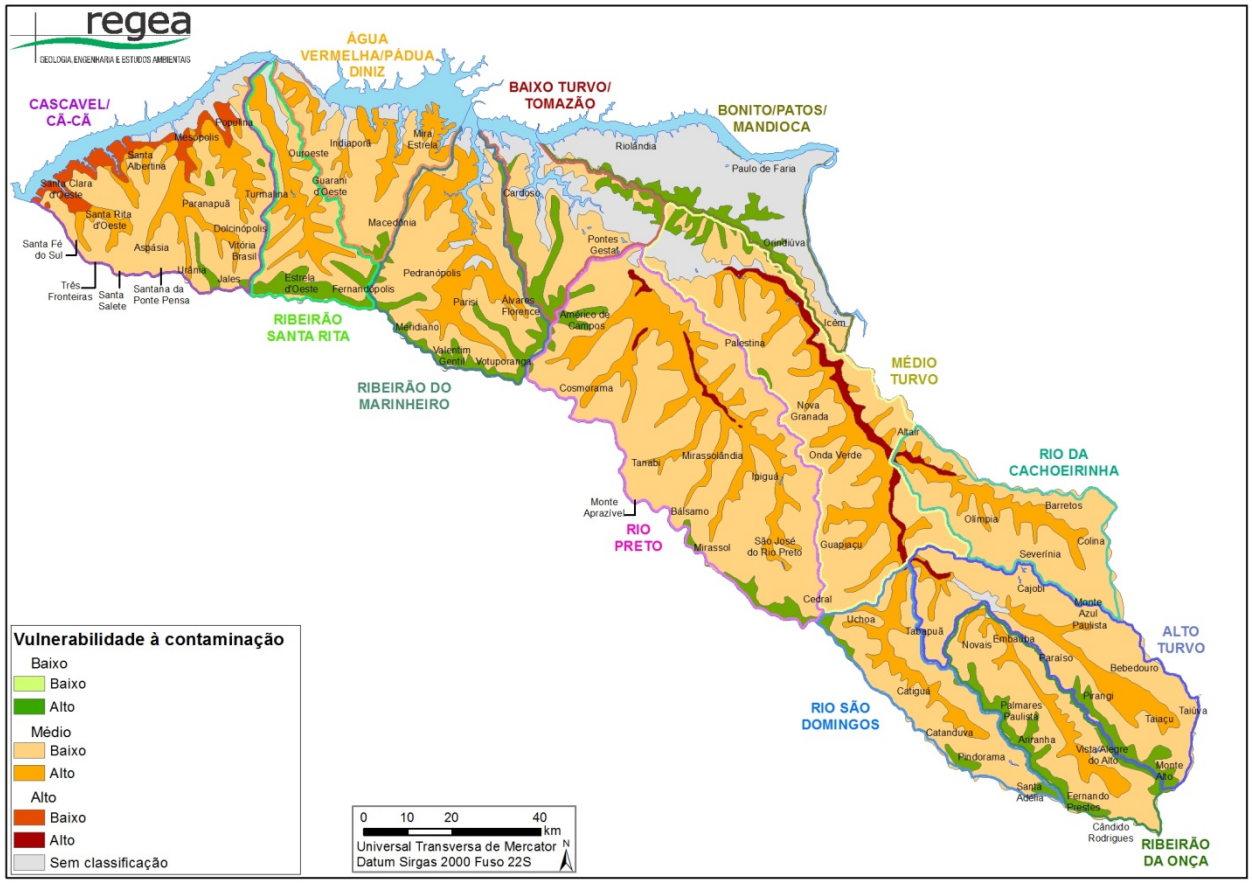


Figura 4.1.10.3-4 – Vulnerabilidade dos aquíferos à contaminação. Fonte: DAEE/LEBAC (2013).

4.1.10.4 Resumo da avaliação do Plano de Bacia (2008-2011)

Entre as 230 ações previstas no Plano de Bacia (2008-2011), apenas 21 foram atendidas, total ou parcialmente, por meio de uma ou mais iniciativas (**Tabela 4.1.10.4-1**).

Quanto aos recursos financeiros, dos R$ 1.450.000.000,00 previstos, apenas R$ 5.563.164,00, entre valores pagos e provisionados para execução de empreendimentos, foram aplicados até 2016, ou seja, 0,38% do valor estimado nas ações previstas.

Tabela 4.1.10.4-1 – Ações previstas no Plano de Bacia (2008-2011) e empreendimentos executados ou em execução.

Ações Recomendadas		Local	Observações
Número	Descrição		
A 1.1.1.1	Atualização do levantamento de dados disponíveis e das ações desenvolvidas a partir do Relatório Zero, elaborando e publicando o relatório de situação dos recursos hídricos.	UGRHI	Atividade realizada anualmente pelo CBH-TG, sem custo.
A 1.1.1.2	Atualização de dados e informações, e avaliação e revisão do Plano de Bacia existente.	UGRHI	Atividade realizada no âmbito deste projeto: Elaboração do Plano de Bacia do UGHRI 15 (Turvo/Grande), 2016.
A 1.1.1.3	Modelagem de dados, concepção e implantação de sistema de gerenciamento de todas as informações de interesse aos recursos hídricos.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.1.1.4	Desenvolvimento de sistema de informações para subsidiar o acompanhamento do quadro evolutivo dos recursos hídricos na Bacia.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.1.3.1	Georreferenciamento da área dos Municípios de Tabapuã e	Tabapuã,	01 empreendimento concluído

Ações Recomendadas		Local	Observações
Número	Descrição		
	Fernandópolis.	Fernandópolis	(039/2010). Atende parcialmente.
A 1.2.1.1	Coleta de dados (Geológico Climatológico, topografia, hidrografia, infraestrutura e outros) no município de Cedral.	Cedral	01 empreendimento concluído (273/2011). Atende parcialmente.
A 1.2.1.2	Desenvolvimento de metodologia e sistema de coleta e gerenciamento de dados obtidos.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.1	Elaboração de Carta Geomorfológica na escala 1:250.000.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.2	Elaboração de carta de zoneamento da suscetibilidade natural das unidades de relevo da Bacia para subsidiar ações de conservação do solo.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.3	Elaboração de estudos climatológicos de abordagem regional para subsidiar gerenciamento dos recursos hídricos no âmbito do Rio Grande.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.7	Levantamento da cobertura vegetal arbórea da Bacia em base georreferenciada.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.8	Elaboração de mapa de vulnerabilidade à poluição das águas subterrâneas em escala 1:250.000.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.9	Avaliação hidrogeológica das áreas com super-explotação.	Votuporanga, Fernandópolis, Olímpia, Monte Azul Paulista e Mirassol	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.10	Levantamento georreferenciado de estradas rurais críticas em relação à erosão, e estabelecimento de diretrizes para correções.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.11	Elaboração de diagnóstico que possibilite estudar a relação causa-efeito nos recursos hídricos como decorrência da interfuncionalidade entre os setores primário e secundário.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.12	Elaboração de diagnóstico que relacione o desemprego e subemprego nas questões de crescimento do número das habitações subnormais e os impactos nos recursos hídricos dos municípios.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.13	Estudo de aplicação de técnicas de análise de meios fraturados para o zoneamento do potencial hidrogeológico do Aquífero Serra Geral.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.14	Análise Fitogeográfica da Bacia.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.15	Elaboração de Zoneamento edafoclimático do município de Urânia.	Urânia	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.16	Elaboração de Lei de Zoneamento edafoclimático do município de Urânia.	Urânia	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.17	Caracterização da vegetação existente e das classes de usos do solo do município de Mirassol.	Mirassol	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.19	Elaboração de estudos sobre a vulnerabilidade do aquífero Bauru para os municípios de Catanduva, Votuporanga, Mirassol e Fernandópolis.	Catanduva, Votuporanga, Mirassol, Fernandópolis	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.21	Elaboração de estudo e mapeamento da cobertura vegetal natural na escala 1:10.000, considerando trabalho sistemático de campo.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.2.22	Elaboração de carta hidrogeológica da UGRHI em escala 1:250.000.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.3.1	Elaboração de projeto multi-institucional que desenvolva conceito de responsabilidade pelas águas subterrâneas.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.3.2	Desenvolvimento de estudo para caracterização do comprometimento das disponibilidades subterrâneas.	Sub-bacias classificadas como críticas.	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.3.3	Desenvolvimento das recomendações estabelecidas pelo Projeto Aquífero Guarani Internacional.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.3.5	Elaboração de estudos sobre o uso de mananciais subterrâneos para abastecimento público (monitoramento da demanda/ disponibilidade/ qualidade).	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.3.6	Desenvolvimento de estudo sobre a utilização do aquífero Guarani para uso industrial.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.2.4.1	Implantação e operação de sistema georreferenciado de postos piezométricos, a partir de poços cadastrados.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.3.1.1	Desenvolvimento de estudos sobre a qualidade dos recursos hídricos superficiais	UGRHI	Atividade realizada anualmente pela CETESB.
A 1.3.1.2	Desenvolvimento de estudo de caracterização do perfil sanitário dos cursos d'água principais da UGRHI.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.

Ações Recomendadas		Local	Observações
Número	Descrição		
A 1.4.1.1	Elaboração de cadastramento de fontes de poluição industrial.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.4.1.2	Cadastramento, georreferenciamento e zoneamento de áreas inundáveis, estabelecendo diretrizes que possam ser utilizadas no disciplinamento do uso e ocupação do solo urbano e no estabelecimento, pela Defesa Civil, de planos preventivos ou de contingência para os municípios de SJRP, Catanduva, Fernandópolis, Votuporanga, Mirassol, Monte Alto, Olímpia.	SJRP, Catanduva, Fernandópolis, Votuporanga, Mirassol, Monte Alto, Olímpia.	Não identificada nenhuma ação.
A 1.4.1.3	Levantamento georreferenciado de erosões urbanas.	UGRHI	05 empreendimentos concluídos (188/2008, 352/2010, 246/2011, 049/2013 e 031/2014) e 01 em execução (228/2009). Atendem parcialmente.
A 1.4.2.1	Desenvolvimento de estudo para identificar e definir formas de medição de consumo de água.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.4.2.3	Desenvolvimento de estudos sobre o volume real de recursos hídricos disponíveis para uso.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.4.2.4	Elaboração de estudo que subsidie estratégias de localização de novas indústrias, considerando-se os balanços hídricos reais Demandas versus Disponibilidades superficiais e subterrâneas.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.4.2.5	Elaboração de estudo para determinação de proporção de volumes do $Q_{7,10}$ destinados para usos consuntivos nas Sub- Bacias.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.4.3.1	Levantamento e mapeamento georreferenciado dos impactos ambientais.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 1.4.5.1	Elaboração de estudos para determinação das vazões ecológicas nas sub- bacias.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 2.1.2.1	Elaboração de estudo para avaliação crítica da evolução do SIGRH	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 2.1.3.1	Aquisição de equipamentos eletrônicos para o CBH-TG utilizar em eventos na UGRHI.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 2.1.3.2	Estruturação dos Departamentos de Meio Ambiente dos Municípios, para fiscalização ambiental municipal.	UGRHI	01 empreendimento concluído (070/2010). Atende parcialmente.
A 2.1.4.1	Desenvolvimento de estudo para subsidiar a implantação de Agencia de Base	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 2.1.5.1	Motivar a formação de associação de usuários.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 2.1.6.1	Análise dos problemas jurídicos institucionais relacionados aos recursos hídricos da UGRHI.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 2.1.6.3	Desenvolvimento de Estudo para a proposição de subsídios técnicos e preparação de material para disponibilização aos órgãos gestores para contribuir com a efetiva fiscalização dos recursos hídricos.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 2.1.7.1	Elaborar diagnóstico e estabelecer diretrizes para gerenciamento da extração de água subterrânea por grandes usuários industriais nas sub-bacias 10 e 12.	Sub-bacias 10 e 12	Não identificada nenhuma ação.
A 2.1.7.7	Desenvolver sistema informatizado dos diagramas unifilares dos cursos d'água da Bacia que subsidie os processos de outorga pelo uso dos recursos hídricos.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 2.1.7.8	Desenvolver sistema de informações para implementar o ato convocatório via Internet.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 2.1.9.1	Desenvolver estudos e demais ações necessárias para possibilitar o uso sustentável do sistema Aquífero Guarani.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 2.2.1.1	Promoção de seminários para estudos específicos sobre articulação intra e interestadual e com a União para gerenciamento do Rio Grande.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 2.2.3.1	Efetuar estudo para subsidiar equacionamento de questões institucionais para uso sustentável e potencialização do uso (Hidrovias, turismo, reservatórios, etc).	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 2.2.4.1	Elaboração de estudo para implantação da política de proteção e recuperação dos mananciais de interesse regional, com base na lei nº9866/97.	UGRHI	01 empreendimento concluído (237/2008). Atende parcialmente.
A 2.2.4.2	Implantação da política de proteção e recuperação dos mananciais de interesse regional, com base na lei nº 9866/97.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 2.3.1.1	Elaboração de relatórios de situação com base em	UGRHI	Atividade realizada anualmente

Ações Recomendadas		Local	Observações
Número	Descrição		
	indicadores ambientais (proposta SMA)		pelo CBH-TG, sem custo.
A 3.2.3.1	Avaliação dos impactos do sistema de saneamento *in situ* no solo e mananciais superficiais.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.2.3.2	Implantação de obras de saneamento em Áreas de Preservação Ambiental.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.1.1	Elaboração de proposta metodológica para plano de saneamento ambiental.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.1.2	Desenvolvimento de projeto que estabeleça diretrizes para tratamento e disposição dos lodos das ETEs e ETAs.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.1.3	Implantação de coleta seletiva.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.1.4	Incentivo à formação de associações ou cooperativas de reciclagem.	UGHRI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.1.5	Desenvolvimento de estudo para a destinação adequada dos resíduos municipais de podas.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.1.6	Elaboração de estudo para recuperação e controle de áreas contaminadas.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.2.1	Elaboração de estudos sobre os efeitos da queima da cana-de-açúcar sobre a contaminação das chuvas por hidrocarbonetos policíclicos aromáticos.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.2.2	Elaboração de diagnóstico dos efeitos da irrigação com vinhoto, incluindo mapeamento georreferenciado.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.2.3	Elaboração de estudos sobre a contaminação de solos e águas subterrâneas a partir da utilização de agroquímicos.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.2.4	Levantamento de fontes de poluição em áreas rurais (resíduos e embalagens de agroquímicos e antigas erosões aterradas com lixo).	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.2.5	Monitoramento da qualidade da água do lençol freático e drenagens próximas às áreas de culturas que demandem intenso uso de fertilizantes e agrotóxicos.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.2.6	Avaliação dos problemas causados pelas usinas quanto ao desmatamento e poluição de agrotóxicos que chegam nos córregos e rios no município de Palestina.	Palestina	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.3.1	Desenvolvimento de projeto que forneça subsídios orientativos para ações não-estruturais ao combate de erosões urbanas e rurais.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.3.3	Elaboração de mapa georreferenciado da vulnerabilidade e riscos de erosão em estradas da malha vicinal.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.3.4	Recuperação de erosões urbanas e rurais.	UGRHI	18 empreendimentos concluídos (188/2008, 113/2008, 210/2009, 352/2010, 369/2010, 246/2011, 271/2011, 272/2011, 273/2011, 280/2011, 049/2013, 083/2013, 127/2013, 192/2013, 031/2014, 077/2014, 197/2014 e 257/2014) e 05 em execução (228/2009, 078/2014, 007/2015, 008/2015 e 015/2015). Atendem parcialmente.
A 3.3.3.5	Recuperação de erosões em microbacias críticas relacionadas ao Programa Estadual de Microbacias Hidrográficas (PEMH).	UGRHI	17 empreendimentos concluídos (188/2008, 113/2008, 210/2009, 369/2010, 246/2011, 271/2011, 272/2011, 273/2011, 280/2011, 049/2013, 083/2013, 127/2013, 192/2013, 031/2014, 077/2014, 197/2014 e 257/2014) e 05 em execução (228/2009, 078/2014, 007/2015, 008/2015 e 015/2015). Atendem parcialmente.
A 3.3.3.7	Obras de melhorias/adequação de estradas rurais.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.3.8	Obras de terraceamento agrícola no município de Urânia.	Urânia	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.3.11	Obras de desassoreamento de corpos d'água no município de Piragi.	Pirangi	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.4.2	Concepção de projeto de readequação de aterro sanitário do município de S. J. Rio Preto.	São José do Rio Preto	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.4.5	Implantação de coleta seletiva de resíduos sólidos.	UGRHI/Tanabi	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.5.1	Efetuar inventário dos resíduos de serviços de saúde, produzidos no âmbito da Bacia	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.5.2:	Desenvolver estudo para definição de métodos mais	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.

Ações Recomendadas		Local	Observações
Número	Descrição		
	adequados para tratamento dos resíduos de serviços de saúde		
A 3.3.5.3	Elaborar estudos orientativos para subsidiar estabelecimento de cobrança pela coleta, transporte e destinação final dos resíduos de serviços de saúde.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.5.4	Promover projeto de minimização de resíduos de serviços de saúde.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.5.5	Instalação de equipamento para tratamento de resíduos infectantes de serviços de saúde, para atendimento regional.	São José do Rio Preto	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.6.1	Proteção de áreas de recarga de aquíferos e aumento destas através de exigências adicionais para implantação de empreendimentos em S.J.Rio Preto.	São José do Rio Preto	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.6.2	Elaboração de estudo para dimensionamento de rede de monitoramento para o Sistema Aquífero Bauru.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.7.1	Diagnóstico sobre possível contaminação de solo e águas subterrâneas com metais pesados e estabelecimento de diretrizes para controle ou remediação.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.7.3	Desenvolvimento de estudo de caracterização do impacto de águas residuárias de indústrias do suco sobre a capacidade da Absorção do Sódio (SAR) pelo solo.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.7.4	Difusão de tecnologias para tratamento de resíduos industriais.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.8.1	Desenvolvimento de diagnóstico e estabelecimento de diretrizes e modelos para implantação de projetos de repovoamento biológicos e de implantação de corredores biológicos.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.8.2	Seleção de áreas para reflorestamento e recomposição da vegetação marginal de encostas, cursos d'água e em áreas ociosas, degradadas e de preservação permanente.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.8.3	Implantação de centros de produção florestal e de controle de atividades impactantes da flora e da fauna, apoiando a produção de mudas e recuperação da biodiversidade em São José do Rio Preto.	São José do Rio Preto	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.8.4	Implementação e apoio a ações de manejo sustentável de cerrados e matas semidecíduas	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.8.5	Estudos e seleção de áreas para implantação de Unidades de Conservação.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.8.6	Elaboração de estudo de recuperação da vegetação das nascentes.	Mirassol	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.8.7	Implantação de viveiro de mudas de árvores nativas.	Urânia	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.8.8	Cadastramento de viveiros existentes e indicação de necessidades de implementação de novos, para produção de mudas nativas (criação de banco de mudas) para recuperação de áreas degradadas, reflorestamento, áreas de preservação.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.8.9	Desenvolvimento de Programa de recuperação de matas ciliares nas nascentes do Rio Preto	Sub-bacia Rio Preto	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.8.11	Implantação de programa de proteção e recuperação de nascentes, em especial mananciais de abastecimento.	UGRHI	01 empreendimento concluído (237/2008). Atende parcialmente.
A 3.3.8.12	Recuperação da cobertura vegetal da UGRHI em 127.376,5 ha para atendimento da legislação, considerando o total de cobertura determinado pelo IF (2005)	UGRHI	01 empreendimento concluído (237/2008) e 05 em execução (082/2011, 185/2011, 103/2012, 092/2015 e 437/2015). Atende parcialmente.
A 3.3.8.13	Criação de parques ecológicos em fundos de vale.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.8.14	Desenvolvimento de estudo para criação de Reservas Florestais Municipais.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.8.15	Desenvolvimento de diagnóstico da situação atual e elaboração de plano de ação para recuperação e preservação da cabeceira do Córrego Piedade (Rio Preto/Mirassol) - área do IPA (Instituto Penal Agrícola)	São José do Rio Preto	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.8.16	Elaboração de estudo como subsídios à proteção das nascentes.	São José do Rio Preto	Não identificada nenhuma ação.
A 3.3.8.17	Estímulo à criação de Legislação Ambiental Municipal.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 3.4.1.1	Desenvolvimento de auditoria ambiental informal em minerações da região.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.

Ações Recomendadas		Local	Observações
Número	Descrição		
A 3.5.1.1	Desenvolvimento de estudos para estabelecimento de diretrizes para proteção de captações para abastecimento público.	Cardoso, Mirassol, Olímpia, Nova Granada, Paulo de Faria, Riolândia, São José do Rio Preto, Votuporanga	Não identificada nenhuma ação.
A 3.5.1.4	Desenvolvimento de programa para ação estratégica de proteção de mananciais de abastecimento público em situações de risco - cargas perigosas - Estabelecimento de diretrizes para sinalização nas rodovias	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 4.1.2.1	Incentivo às pesquisas de tecnologias alternativas (baixo custo) de preservação da água em pequenas propriedades.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 4.1.2.2	Estímulo ao uso racional da água em irrigação.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 4.1.3.1	Levantamento dos tipos de solo; parametrização da UGRHI quanto ao clima e propriedades físico-hídricas dos solos/ dotação de rega/levantamento da aptidão das terras para irrigação e difusão de tecnologias de manejo adequado do solo e água.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 4.1.3.2	Monitoramento de tanques de irrigação no município de Urânia.	Urânia	Não identificada nenhuma ação.
A 4.1.3.3	Desenvolvimento de sistema remoto de monitoramento de perímetros irrigados.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 4.1.4.1	Desenvolvimento de estudos que estabeleçam diretrizes para tratamento, reuso e recirculação da água industrial.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 4.1.4.2	Desenvolvimento de Estudo sobre a exploração do Aquífero Guarani para abastecimento público e incentivo do reuso nas estâncias hidrotermais.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 4.1.4.3	Desenvolvimento de programas visando o uso racional e preservação da água nos processos industriais no município de Votuporanga.	Votuporanga	Não identificada nenhuma ação.
A 4.1.4.4	Recuperação de águas residuais e captação de água pluvial para reuso.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 4.1.5.1	Elaboração de base técnica para sistema de apoio a decisão como subsídio à outorga de explotação de poços tubulares.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 4.1.6.1	Desenvolvimento de estudo para formatação de diretrizes sobre equipamentos e processos que proporcionem economia de água.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 4.1.6.4	Desenvolvimento de estudo sobre Águas subterrâneas, orientação para uso racional da água nos condomínios do município de S. J. Rio Preto.	São José do Rio Preto	Não identificada nenhuma ação.
A 4.1.6.5	Programa permanente para conscientização e informação sobre técnicas e importância do uso racional da água.	UGRHI	01 empreendimento em andamento (287/2010), 01 empreendimento concluído (355/2008). Atende parcialmente.
A 4.1.6.8	Incentivo para reaproveitamento da água e captação de água da chuva.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 4.1.6.9	Implantação de reuso da água das Termas de Rio Preto.	São José do Rio Preto	Não identificada nenhuma ação.
A 4.1.7.2	Elaboração de plano de combate de perdas para os sistemas de abastecimento público	UGRHI	01 empreendimento em andamento (199/2013). Atende parcialmente.
A 4.2.2.1.	Estudos dos impactos socioeconômicos finais dos municípios com áreas inundadas.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 4.3.1.1	Desenvolvimento de estudo para avaliação de áreas potencialmente problemáticas.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 5.1.1.1	Desenvolvimento de estudo para identificação de áreas potencialmente utilizáveis para o amortecimento de cheias filtros naturais, berçários e de proteção à biodiversidade.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 5.2.1.4	Desenvolvimento de estudo que estabeleça diretrizes sobre medidas não estruturais e estruturais de prevenção de inundações para implantação nos municípios da UGRHI.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 5.2.1.5	Implantação de um efetivo programa de controle da erosão do solo.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 5.3.3.2	Obras de combate à inundações.	Jales, Valentim Gentil	5 empreendimentos concluídos (128/2013, 142/2014, 029/2014, 217/2014 e 265/2014). Atendem

Ações Recomendadas		Local	Observações
Número	Descrição		
			parcialmente.
A 5.3.3.4	Implantação de medidores e vazão em pontos de conflitos ou em locais críticos.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.1.1.1	Incentivo a estudos e pesquisas de nível superior em recursos hídricos da UGRHI.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.1.1.2	Desenvolvimento de estudo que avalie potencial contaminador da piscicultura sobre os recursos hídricos superficiais e que defina novas técnicas de cultura.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.1.2.1	Implementação de programa de atividades com cursos de especialização e capacitação técnica voltada especialmente para membros do Comitê.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.1.2.2	Implantação de programa de treinamento de operadores de ETEs e ETAs.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.1.2.3	Desenvolvimento de material para orientação aos técnicos sobre o planejamento urbano.	Cedral	Não identificada nenhuma ação.
A 6.1.3.1	Realização de curso de "Qualidade Total Rural" para produtores rurais.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.1.3.2	Desenvolvimento de programa de capacitação para técnicos da agricultura.	UGRHI	01 empreendimento em andamento (287/2010), 01 empreendimento concluído (355/2008). Atende parcialmente.
A 6.1.4.1	Realização de Cursos específicos a técnicos sobre explotação de águas subterrâneas.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.1.5.2	Desenvolvimento de estudo de avaliação da rede de monitoramento atual de qualidade de água dimensionamento das necessidades de ampliação	UGRHI	01 empreendimento concluído (203/2008). Atende parcialmente.
A 6.1.5.3	Avaliação da qualidade dos recursos hídricos, do ponto de vista de uso na agropecuária.	UGRHI	1 empreendimento concluído (047/2013) e 1 em execução (114/2013).Ambos atendem parcialmente
A 6.2.1.1	Desenvolvimento de programa com palestras e distribuição de folhetos educativos dirigidos aos proprietários de poços abordando as questões de qualidade e da superexplotação de água subterrânea.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.2.2.2	Organização de eventos semestrais alusivos à água.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.2.2.4	Desenvolver programa de divulgação para cadastramento e outorga proteção e gestão dos aquíferos e mananciais.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.3.1.1	Desenvolvimento de estudos para a inserção de tópicos nas disciplinas curriculares abordando a questão dos recursos hídricos no ensino básico (público e privado).	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.3.1.2	Elaboração de manuais orientativos de tecnologias simples de disposição de dejetos domésticos e distribuição, com outros materiais de divulgação (cartilhas, vídeos, dentre outros), em programas de educação ambiental.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.3.1.3	Elaboração de material didático de referência regional com diversas abordagens voltadas para a questão de recursos hídricos e desenvolvimento de campanha para que o material produzido seja adotado pelas redes de ensino.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.3.1.4	Desenvolvimento e fomento à realização de cursos, encontros e palestras para aperfeiçoamento e especialização em recursos hídricos.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.3.1.5	Elaboração de material técnico objetivando estimular e subsidiar a formação de cooperativas para coleta seletiva.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.3.1.8	Implementação de programa de capacitação de técnicos em educação ambiental em recursos hídricos.	UGRHI	2 empreendimentos concluídos (355/2008 e 058/2010) e 1 em execução (287/2010). Atendem parcialmente
A 6.3.1.9	Desenvolvimento de Programas de educação ambiental para proprietários rurais.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.3.1.11	Implementação de programa de educação ambiental voltado a todos os segmentos.	UGRHI	1 empreendimento concluído (355/2008) e 3 em execução (287/2010, 143/2010 e 143/2010). Atendem parcialmente
A 6.3.1.12	Elaboração de manual básico para compostagem de lixo urbano em pequenos municípios.	UGRHI	Não identificada nenhuma ação.
A 6.3.1.14	Programas de Educação Ambiental no município de Cedral.	Cedral	Não identificada nenhuma ação.

5 EQUIPE TÉCNICA

Coordenação Geral

Geólogo Oswaldo Y. Iwasa - CREA 0600518079

Coordenação Técnica

Geóloga Tania de Oliveira Braga – CREA 0600827959

Coordenação Geoprocessamento

Geógrafa Mariana Guarnier Fagundes CREA 5062821457

Coordenação de Desenvolvimento

Geógrafo Sandro Aparecido Magro - CREA 5062765866

Coordenação do Produto 4

Engenheira Ambiental Nami Ono – CREA 5069289858

Equipe Técnica

Geóloga Andrea Prendalia Harabari Kahwage – CREA 5068979053
Engenheiro Ambiental Augusto de Oliveira Barbosa – CREA 5062803750
Geólogo Carlos Frederico Castro Alves - CREA 5060824529
Geólogo Clóvis Aparecido de Camargo Junior – CREA 5069298709
Geólogo Fernando Machado Alves - CREA 5062119280
Engenheiro Civil José Carlos Bernardino – Consultor - CREA 5061356346
Geógrafa Michele Flores Pereira – CREA 5062819699
Engenheira Ambiental Patrícia da Silveira Pereira – CREA 5063118558
Administrador Valter Rossi – CRASP 45893

Trainees de geografia

Darliane Oliveira Santos
Gustavo Holanda Ribeiro

Revisão geral

Arquiteta Vera Lucia Mariotti – Consultora – CAU 7477-2

6 BIBLIOGRAFIA

CBH-TG – Comitê da Bacia Hidrográfica do Turvo Grande. **Deliberação CBH-TG nº 103/2004 de 15/12/2004**. Declara crítica a Bacia Hidrográfica do RIBEIRÃO AVANHANDAVA.

CBH-TG – COMITÊ DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO TURVO GRANDE. **Anexo do Termo de Referência para Revisão e Atualização do Plano de Bacias da UGRHI 15 – Turvo Grande**: Roteiro para elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica (Anexo da Deliberação CRH nº 146 de 11 de dezembro de 2012). 2015.

CBH-TG – Comitê da Bacia Hidrográfica do Turvo Grande. **Relatório de Situação dos Recursos Hídricos. Ano Base 2015.** UGRHI 15/Turvo – Grande. Dezembro de 2016.

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo – 2015.** São Paulo: CETESB, 2015. 406p. (Série Relatórios).

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de São Paulo, 2015.** São Paulo: CETESB, 2016a.

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Qualidade das águas subterrâneas do estado de São Paulo, 2013-2015**. CETESB, 2016b.

CRH – CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Deliberação CRH nº 052, de 15 de abril de 2005. **Institui no âmbito do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH diretrizes e procedimentos para a definição de áreas de restrição e controle da captação e uso das águas subterrâneas.**

CRHi – COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS. **Roteiro para elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica (Anexo da Deliberação CRH nº 146 de 11 de dezembro de 2012).** 2015.

CRHi – COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS. **Banco de Indicadores (FORÇA MOTRIZ; PRESSÃO; ESTADO; IMPACTO e RESPOSTA).** Ano Base 2007 a 2015. UGRHI 02 - Bacias Hidrográficas do Rio Paraíba do Sul (CBH-PS). 2016.

DAEE – DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA. **Portaria nº 2.257, de 23 de setembro de 2014**. Publicado no DOE em 24/09/2014. DAEE, 2014.

DAEE/IG/IPT - DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA (DAEE/SERH), INSTITUTO GEOLÓGICO – IG/SMA, INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS – IPT/SCTDE; CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. **Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo**. Escala: 1:1.000.000 / Rocha, G. A. (Coord. Geral). São Paulo, Conselho Estadual de Recursos Hídricos, 2005 (CD-ROM e Mapa).

DAEE/LEBAC – DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA, INSTITUTO GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS. LABORATÓRIO DE ESTUDO DE BACIAS. "**Águas subterrâneas no Estado de São Paulo. Diretrizes de Utilização e Proteção".** São Paulo. DAEE/LEBAC, 2013.

DAEE – DEPARTAMENTO DE ÁGUAS E ENERGIA ELÉTRICA **Banco de Dados Hidrológicos**: Pluviométricos e Pluviométricos. Disponível em: http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br. Acesso em 12 de Maio de 2016.

REGEA – Geologia, Engenharia e Estudos Ambientais. Revisão e atualização do Plano de Bacias da UGRHI 15: Diagnóstico (Regea Relatório Técnico 1868-R2-16). 2016.