



# RELATÓRIO II PROGNÓSTICO

“Plano de Bacia”, abrangendo, no mínimo, o período 2016-2027

**SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS**

BENEDITO BRAGA

**COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS**

RUI BRASIL ASSIS

**PRESIDENTE CBH-SMT**

JOSÉ CALDINE CRESPO

**VICE-PRESIDENTE**

WENDELL RODRIGUES VANDERLEY

**SECRETARIO EXECUTIVO CBH-SMT - ADJUNTO**

ROSÂNGELA APARECIDA CÉSAR

**PRESIDENTE DA FUNDAÇÃO AGÊNCIA DA BH-SMT**

MARIA JOSÉ GONZAGA

**PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA SMT | RELATÓRIO II | CRÉDITOS III**

**SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO**

CÂMARA TÉCNICA DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS (CT-PLAGRHI), GRUPO DE TRABALHO DE GERENCIAMENTO DO PLANO DA BACIA (GT-UGP)

**COORDENAÇÃO**

PROGNÓSTICO E PLANO DE AÇÃO: FAT – FUNDAÇÃO DE APOIO À TECNOLOGIA

**EQUIPE TÉCNICA**

MARIA OTILIA GARCIA TOMAZELA – COORDENAÇÃO

ROBERTO MÁRIO POLGA, ANDRÉ CORDEIRO A. DOS SANTOS, AUGUSTO JECKIE DO NASCIMENTO LOPES VIEIRA, IVAN CIOLA FERRAZ, FABIOLA RIBEIRO, JODHI ALLONSO, RAFAEL OCANHA LORCA NETO, ROSÂNGELA APARECIDA CÉSAR

**COLABORADORES**

CÂMARA TÉCNICA DE PLANEJAMENTO E GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS (CT-PLAGRHI), GRUPO DE TRABALHO DE GERENCIAMENTO DO PLANO DA BACIA (GT-UGP), CÂMARA TÉCNICA DE EVENTOS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL (CT-EA), CÂMARA TÉCNICA DE SANEAMENTO (CT-SAN), CÂMARA TÉCNICA DE PROTEÇÃO DAS ÁGUAS (CTPA), GTPSA - GRUPO DE TRABALHO DE PAGAMENTO POR SERVIÇOS AMBIENTAIS

**FUNDAÇÃO AGÊNCIA DO CBH-SMT-:**

PRESIDENTE – MARIA JOSÉ GONZAGA

DIRETOR FINANCEIRO – ROBERTO RODRIGUES

DIRETOR TÉCNICO - JAMES MARTINS PEREIRA

**EQUIPE TÉCNICA DO DEPARTAMENTO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DA  
COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS (DGRH/CRHI)**

**CTH - CENTRO DE TECNOLOGIA DE HIDRÁULICA – USP**

**SABESP – CIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO**

**CETESB – CIA DE TECNOLOGIA EM SANEAMENTO AMBIENTAL**

# APRESENTAÇÃO

O presente documento refere-se ao item relativo ao prognóstico que deverá integrar o Plano de Bacia Hidrográfica (PBH), da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI-10), abrangendo período de planejamento 2016-2030.

Foi elaborado com base em deliberações do Conselho Estadual de Recursos Hídricos: Deliberação CRH nº 186/2016 e Deliberação CRH nº 146/2012.

A Deliberação CRH nº 185 de 04 de agosto de 2016, estabelece o formato e o cronograma de entrega dos Planos de Bacia Hidrográfica pelos Comitês de Bacia. Do seu Artigo 1º, Inciso II consta que este Plano poderá ser entregue ao CORHI (Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos) através dos documentos denominados de “Relatório I – Informações Básicas” e “Relatório II – Plano de Bacia”, abrangendo, no mínimo, o período 2016-2027.

Por sua vez, a Deliberação CRH nº 146/2012, aprovou os critérios e os procedimentos para a elaboração do Planos de Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos.

O Anexo desta última deliberação contém o roteiro para Elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica – PBH, e estabelece o conteúdo e a estrutura deste Plano. Apresenta orientações quanto aos objetivos e métodos a serem utilizados na sua elaboração ou atualização, tendo como função subsidiar os Comitês de Bacias Hidrográficas – CBH no processo de planejamento. O item 4.2 desse roteiro aborda o conteúdo que deve constar do Prognóstico, objeto desse documento técnico.

É importante observar que o presente documento contém lacunas em relação ao roteiro que consta do item 4.2 do Anexo da Deliberação CRH nº 146/2012, devendo, assim, ser considerado como subsídio para a elaboração do item Prognóstico. A existência destas lacunas está associada à indisponibilidade de todas as informações necessárias, bem como do material cartográfico pertinente.

Na sua elaboração foram utilizadas as informações disponíveis por órgãos oficiais, a exemplo da Fundação SEADE, CETESB, DAEE, CRHi, FABH-SMT.



# 4.2 PROGNÓSTICO

## 4.2.1 PLANOS, PROGRAMAS, PROJETOS E EMPREENDIMENTOS COM INCIDÊNCIA NA UGRHI-10

Encontram-se relacionados a seguir os planos, programas, projetos e empreendimentos incidentes na UGRHI-10, considerando as esferas federal, estadual e municipal.

### 4.2.1.1 ESFERA FEDERAL

Na esfera federal merece destaque o Plano Nacional de Recursos Hídricos, além de outros programas que são sucintamente descritos a seguir.

#### 4.2.1.1.1 PLANO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS

O Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), estabelecido pela Lei nº 9.433/97 que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, é um dos instrumentos que orienta a gestão das águas no Brasil. O documento final foi aprovado pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH) em 30 de janeiro de 2006.

O objetivo geral do Plano é “estabelecer um pacto nacional para a definição de diretrizes e políticas públicas voltadas para a melhoria da oferta de água, em quantidade e qualidade, gerenciando as demandas e considerando ser a água um elemento estruturante para a implementação das políticas setoriais, sob a ótica do desenvolvimento sustentável e da inclusão social”.

Os objetivos específicos são assegurar: “1) a melhoria das disponibilidades hídricas, superficiais e subterrâneas, em qualidade e quantidade; 2) a redução dos conflitos reais e potenciais de uso da água, bem como dos eventos hidrológicos críticos e 3) a percepção da conservação da água como valor socioambiental relevante”.

O Ministério do Meio Ambiente é responsável pela coordenação do PNRH, sob acompanhamento da Câmara Técnica do Plano Nacional de Recursos Hídricos (CTPNRH/CNRH). Contudo, para que o instrumento seja implementado, deve ser pactuado entre o Poder Público, o setor usuário e a sociedade civil.

#### 4.2.1.1.2 PROGRAMA DESPOLUIÇÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS - PRODES

A Agência Nacional de Águas - ANA criou em 2001, por meio da Resolução nº 006, o Programa Nacional de Despoluição de Bacias Hidrográficas, que teve seu nome alterado em 2002 (Resolução nº 026, de 7 de fevereiro de 2002) para Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas – PRODES.

O PRODES, também conhecido como “programa de compra de esgoto tratado”, visa incentivar a implantação de estações de tratamento para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas. Esse programa paga pelo esgoto efetivamente tratado – desde que cumpridas as condições previstas em contrato (metas de remoção de carga poluidora) – em vez de financiar obras ou equipamentos.

Podem participar do PRODES os empreendimentos destinados ao tratamento de esgotos com capacidade inicial de tratamento de pelo menos 270kg de DBO (carga orgânica) por dia, cujos recursos para implantação da estação não venham da União. Podem se inscrever estações ainda não iniciadas ou em fase de construção com até 70% do orçamento executado. Para o ano de 2015 não foram aceitas inscrições de ampliação de Estações e Tratamento de Esgotos (ETEs).

A seleção do PRODES também considera se o empreendimento está em municípios nos quais o Atlas Brasil - Abastecimento Urbano de Água, da ANA, tenha identificado a necessidade de investimentos em tratamento dos esgotos para proteção dos mananciais de sistemas de produção de água, entre outros critérios.

Até a presente data foram publicados editais para contratação do PRODES nos anos de 2004, 2007, 2011, 2012, 2013, 2014 e 2015.

De acordo com informações constantes do site da ANA<sup>1</sup> no âmbito da UGRHI-10 foram contratados no PRODES, em 2011, sete empreendimentos, todos tendo a SABESP como prestadora dos serviços, envolvendo estações de tratamento de esgotos nos municípios de São Roque, Conchas, Araçariguama, Boituva (02 ETES), Alumínio e Sarapuí. Para os demais anos para os quais foram publicados editais não constam contratações do PRODES nos municípios da UGRHI-10.

#### **4.2.1.1.3 PROGRAMA DE CONSOLIDAÇÃO DO PACTO NACIONAL PELA GESTÃO DAS ÁGUAS - PROGESTÃO**

O PROGESTÃO é um programa de incentivo financeiro aos sistemas estaduais para aplicação exclusiva em ações de fortalecimento institucional e de gerenciamento de recursos hídricos, mediante o alcance de metas definidas a partir da complexidade de gestão (tipologias A, B, C e D) escolhida pela unidade da federação.

O Estado de São Paulo aderiu ao PROGESTÃO por meio do Decreto nº 60.895, de 19 de novembro de 2014, o qual definiu como entidade coordenadora do Programa no estado a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – SSRH.

O estado selecionou a tipologia D<sup>2</sup> de gestão, aprovou o Quadro de Metas junto ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos e assinou o contrato PROGESTÃO com a ANA em 18 de agosto de 2015, definindo para a certificação o período de 2015 a 2019. No âmbito desse programa, até 2017, foram transferidos ao estado de São Paulo um total de R\$ 1.443.750,00.

#### **4.2.1.1.4 PROGRAMA NACIONAL DE AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS – PNQA**

Proposto pela Agência Nacional de Águas – ANA, este programa objetiva ampliar o conhecimento sobre a qualidade das águas superficiais em todo o território nacional.

Em 2010 a CETESB firmou acordo de Cooperação Técnica com a ANA - Agência Nacional de Águas no âmbito do PNQA - Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas. Em 2013, a CETESB integrou os primeiros pontos com a rede de monitoramento já em operação por esse órgão estadual, provenientes desse acordo de Cooperação Técnica firmado.

O Plano de Metas do Contrato 034/2016/ANA definiu que a rede federal no Estado de São Paulo deverá atingir 249 pontos até 2020, inseridos progressivamente ao longo dos 5 anos de vigência do contrato. Além disto, estabelece metas semestrais de integração progressiva de pontos de quantidade e qualidade no programa de monitoramento da CETESB. Dessa forma será possível ter-se dados integrados de qualidade aos dados de quantidade, gerando de forma simultânea informação quali-quantitativa com frequência de 4 vezes por ano.

Com os novos pontos que foram adicionados/integrados/reintegrados à rede básica da CETESB, a rede Federal da ANA no Estado de São Paulo já conta com 227 pontos operados em 2016.

Assim, a CETESB já tem cerca de 90% dos pontos de qualidade previstos, e cerca de 40% dos de quantidade, que serão medidos através da parceria CETESB/DAEE.

Na UGRHI-10 nove pontos da rede básica de monitoramento qualitativo da CETESB encontram-se integrados à rede federal.

---

1. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/prodes/contratados2011.asp>. Acesso em: 16 out. 2017

2. Tipologia D: balanço quali-quantitativo crítico (criticidade qualitativa ou quantitativa) em diversas bacias; usos concentrados em diversas bacias, não apenas naquelas com criticidade quali-quantitativa (áreas críticas); conflitos pelo uso da água generalizados e com maior complexidade, não restritos às áreas críticas. Disponível em: <http://progestao.ana.gov.br/#>. Acesso em: 16 out. 2016.

#### **4.2.1.2 ESFERA ESTADUAL**

Os planos e programas na esfera estadual são apontados a seguir.

##### **4.2.1.2.1 PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - PERH 2016-2019**

O Plano Estadual de Recursos Hídricos de São Paulo é um instrumento estabelecido com a finalidade de orientar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos e o gerenciamento dos recursos hídricos.

Instituído pela Lei Estadual nº 7.663/1991 (Política Estadual de Recursos Hídricos), o Plano Estadual de Recursos hídricos é elaborado com base nos planos das bacias hidrográficas, nas normas estabelecidas à proteção ambiental e nas diretrizes do planejamento e gerenciamento ambientais.

Este Plano estabelece as diretrizes e critérios de gerenciamento em escala estadual, refletindo as necessidades regionais expressas nos planos de bacia. O primeiro Plano de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo foi elaborado em 1990 e encontra-se em atualização para o quadriênio 2016-2019.

A minuta do PERH 2016-2019 apresenta as ações implementadas, as principais fontes de financiamento e qual o grau de abrangência dessas ações, e quais temas estão recebendo mais atenção dos atores do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A coordenação da elaboração deste documento coube à Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHi), da Secretaria Estadual de Saneamento e Recursos Hídricos, órgão de apoio do Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos e do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

##### **4.2.1.2.2 PLANO DIRETOR DE APROVEITAMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS PARA A MACROMETRÓPOLE PAULISTA**

A região denominada Macrometrópole Paulista tornou-se o maior polo produtivo e a área de maior densidade urbana do país. Ocupa uma área de aproximadamente 52 mil km<sup>2</sup> e é formada por 180 municípios, incluindo a capital (DAEE, 2013).

Essa região detém cerca de 75% da população do Estado de São Paulo e 16% da população do País. É responsável pela geração de 83% do PIB paulista e 28% do PIB nacional. Com uma população, em 2008, de 31 milhões de habitantes, estima-se que, em 2035, a região abrigue uma população que supere a casa dos 37 milhões (DAEE, 2013).

O Plano Diretor de Aproveitamento de Recursos Hídricos para a Macrometrópole Paulista foi contratado pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), e analisa a situação atual e futura, das disponibilidades e das demandas dos múltiplos usos de recursos hídricos, assim como apresenta alternativas para o equacionamento do suprimento de água bruta, sob o ponto de vista técnico, econômico, ambiental e político-institucional.

A UGRHI-10 encontra-se inserida na região da Macrometrópole Paulista, conforme pode ser visualizado na Figura 01.

**Figura 01 Hidrografia Principal da Macrometrópole Paulista**



Fonte: DAEE, 2013

**4.2.1.2.3 PLANO DE DESENVOLVIMENTO URBANO INTEGRADO DA REGIÃO METROPOLITANA DE SOROCABA - PDUI-RMS**

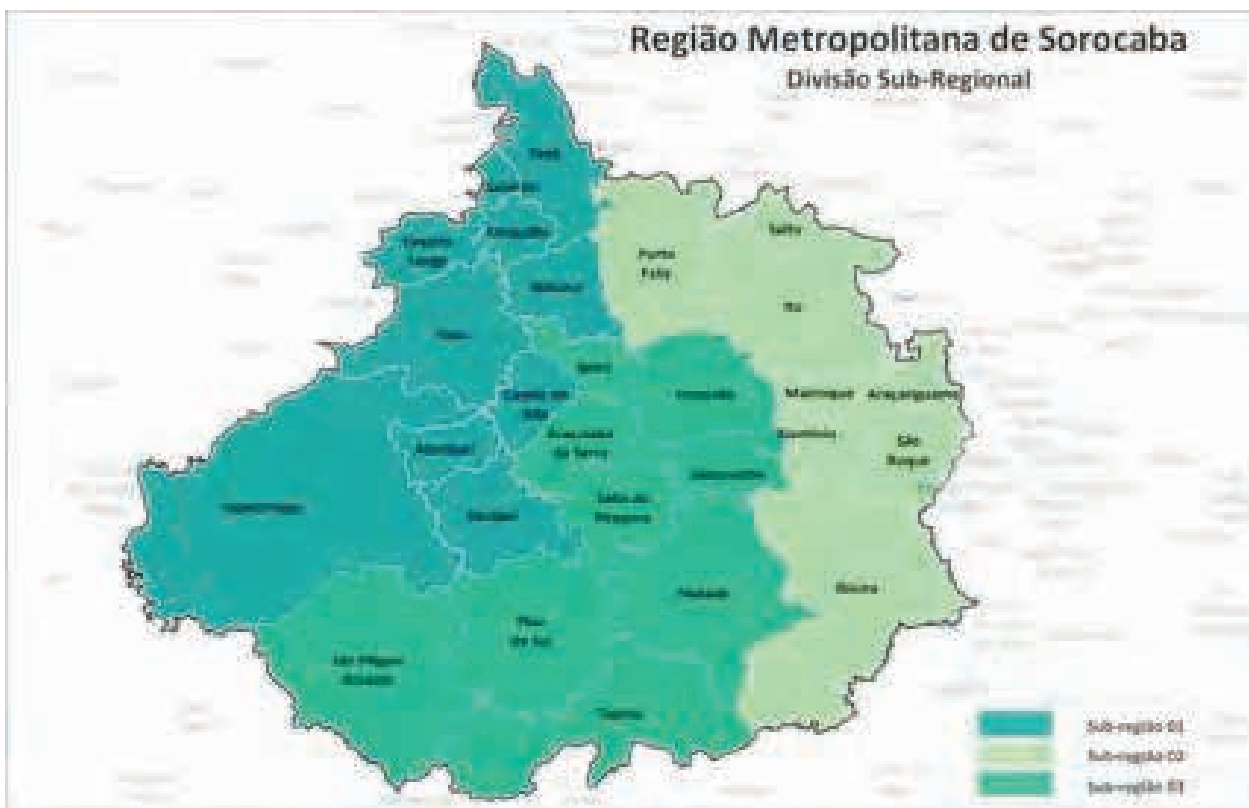
A Região Metropolitana de Sorocaba (RMS) foi institucionalizada em 8 de maio de 2014 pela Lei Complementar Estadual nº 1.241. É composta por 27 municípios, agrupados segundo o três sub-regiões elencadas no Quadro 01, e que constam da Figura 02.

**Quadro 01 Municípios da Região Metropolitana de Sorocaba**

Sub-Região 1	Sub-Região 2	Sub-Região 3
Alambari	Alumínio	Araçoiaba da Serra
Boituva	Araçariguama	Iperó
Capela do Alto	Ibiúna	Piedade
Cerquilha	Itu	Pilar do Sul
Cesário Lange	Mairinque	Salto de Pirapora
Jumirim	Porto Feliz	São Miguel Arcaño
Sarapuí	Salto	Sorocaba
Tatuí	São Roque	Tapiraí
Tietê		Votorantim
Itapetininga		

Fonte: Emplasa, 2017.

**Figura 02 Região Metropolitana de Sorocaba – Divisão Sub-Regional**



Fonte: Emplasa, 2017.

Com exceção de Itapetininga, Pilar do Sul, São Miguel Arcanjo (UGRHI-14) e Tapiraí (UGRHI-11), todos os demais 23 (vinte e três) municípios que compõem a RMS integram a UGRHI-10.

O Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado da Região Metropolitana de Sorocaba encontra-se em fase de elaboração.

O PDUI é um instrumento legal de planejamento, que estabelece as diretrizes, projetos e ações para orientar o desenvolvimento urbano e regional no Estado de São Paulo. Engloba questões metropolitanas que ultrapassam os limites municipais, exigindo uma abordagem interfederativa. São exemplos: aproveitamento dos recursos hídricos, considerando as possibilidades de integração dos sistemas produtores e as projeções de demanda; disponibilidade de energia elétrica e de recursos de telecomunicações; entraves de infraestrutura de atendimento à população e de apoio à atividade econômica.

#### **4.2.1.2.4 PLANO REGIONAL INTEGRADO DE SANEAMENTO BÁSICO DA UNIDADE DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS - UGRHI-10**

Esse Plano tem como conteúdo principal a apresentação de um quadro de referência regional, que permitiu identificar o conjunto de indicadores relevantes da evolução e perspectivas de desenvolvimento da região, destacando eventuais restrições e principais desafios à ampliação dos sistemas e serviços de saneamento básico.

Apresenta ainda os resultados dos estudos econômicos elaborados para os Planos Municipais de Saneamento Básico, em função dos investimentos a serem efetuados em todos os sistemas, visando-se à verificação da sustentabilidade econômico-financeira isolada dos mesmos, conforme determina a Lei Nacional do Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007.

Esse plano regional está integrado aos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios pertencentes a UGRHI-10, ao Plano de Bacia da UGRHI-10 elaborado em 2008 e ao Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH 2004-2007)



Foi elaborado pela empresa ENGECORPS – Corpo de Engenheiros Consultores S.A., contratada pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SSRH), em 2011.

#### 4.2.1.2.5 PROGRAMA MUNICÍPIO VERDEAZUL - PMVA

Lançado em 2007 pelo Governo do Estado de São Paulo, por meio da Secretaria de Estado do Meio Ambiente, o Programa Município VerdeAzul – PMVA tem o propósito de medir e apoiar a eficiência da gestão ambiental com a descentralização e valorização da agenda ambiental nos municípios (SMA, 2017).

O principal objetivo do PMVA é estimular e auxiliar as prefeituras paulistas na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas para o desenvolvimento sustentável do Estado de São Paulo.

A participação do município no PMVA é um dos critérios de avaliação para a preferência na liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição – FECOP.

As ações propostas pelo PMVA compõem as dez diretivas norteadoras da agenda ambiental local. Em 2017, essas diretivas envolveram os seguintes temas estratégicos: Município Sustentável, Estrutura e Educação Ambiental, Conselho Ambiental, Biodiversidade, Gestão das Águas, Qualidade do Ar, Uso do Solo, Arborização Urbana, Esgoto Tratado, Resíduos Sólidos.

O PMVA publica anualmente o Ranking Ambiental dos municípios paulistas com o Indicador de Avaliação Ambiental – IAA. Além de nortear a formulação de políticas públicas, o Ranking Ambiental é utilizado pelo PMVA na outorga das seguintes premiações regulares:

◆ Certificado Município VerdeAzul: concedido aos municípios que atingem a nota superior a 80 (oitenta) pontos e preenchem requisitos pré-definidos para cada ciclo. Este certificado reconhece a boa gestão ambiental municipal e garante à prefeitura premiada preferência na captação de recursos do Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição (FECOP).

◆ Prêmio Governador André Franco Montoro: concedido aos municípios com melhor colocação no Ranking, em cada uma das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI's.

Todos os municípios integrantes da UGRHI-10 fizeram adesão ao programa. Nesse universo, apenas sete municípios foram certificados em 2017, conforme consta do Quadro 02, a seguir.

**Quadro 02 Municípios da UGRHI-10 Certificados no PMVA em 2017**

Posição no Ranking do Estado	Município	Nota
4	Botucatu	93,67
7	Salto	91,01
8	Itu	90,35
20	Cerquillo	85,57
29	Sorocaba	83,13
31	Tatuí	82,80
42	Cabreúva	80,30

Fonte: SMA, 2017

O Município de Botucatu, por ter a melhor colocação na UGRHI-10, recebeu em 2017 o prêmio Governador André Franco Montoro.

### 4.2.1.3 ESFERA MUNICIPAL

A seguir são apresentados os planos, programas e projeto na esfera municipal.

#### 4.2.1.3.1 PLANOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO BÁSICO - MUNICÍPIOS DA UGRHI-10

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um instrumento de planejamento e gestão participativa que estabelece as diretrizes para a prestação dos serviços públicos de saneamento e deve atender aos princípios estabelecidos nas Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

Os planos municipais de saneamento básico, integrados ao Plano Regional de Saneamento Básico, foram elaborados em 2011 para os municípios que compõem a UGRHI-10 (com exceção do município de Alumínio), através de contrato firmado entre a Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SSRH) e a empresa ENGEORPS (Engecorps Engenharia S.A.).

Engloba as áreas de abastecimento de água potável, esgotos sanitários, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O processo de elaboração desses Planos teve como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades (Diretrizes da Política e Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico). Essas diretrizes contemplam: integração de diferentes componentes da área de saneamento ambiental e outras que se fizerem pertinentes; promoção da saúde pública; promoção da educação sanitária e ambiental; orientação pela Bacia Hidrográfica; sustentabilidade; proteção ambiental; e, inovação tecnológica.

É importante destacar que o Município de Sorocaba, através do seu Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE, realizou em 2016 a adequação e revisão dos seus planos diretores específicos para os sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários. A revisão desses planos propõe uma série de alternativas para os sistemas de abastecimento de água e de esgotos sanitários, buscando o máximo aproveitamento da infraestrutura existente dentro de aspectos econômico-financeiros compatíveis com a realidade local, respeitando a legislação ambiental vigente.

#### 4.2.1.3.2 PROGRAMA DE DESPOLUIÇÃO DO RIO SOROCABA

Desde o ano 2000, a Prefeitura de Sorocaba, por meio do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), vem desenvolvendo as obras do Programa de Despoluição do Rio Sorocaba, complexo de intervenções que consiste na coleta, afastamento, bombeamento e tratamento do esgoto produzido na cidade, livrando o leito dos córregos e do rio dessa carga de efluente.

O complexo de obras previsto neste programa foi concluído, com a construção e operação das Estações de Tratamento de Esgoto S-1; S-2; Pitico; Itanguá; Quintais do Imperador, Ipaneminha e Aparecidinha, que juntas têm capacidade instalada para tratar 100% do esgoto que é gerado em Sorocaba.

O investimento foi de cerca de R\$ 180 milhões, com recursos próprios e financiamentos do Governo Federal.

Além das ETEs, também foram concluídas 18 estações elevatórias responsáveis pelo bombeamento do esgoto para as ETEs; 3 quilômetros de coletores tronco e auxiliares no córrego Supiriri; 12 quilômetros do coletor-troco do córrego Pirajibu; e 28 quilômetros de interceptores de esgoto instalados nas duas margens do rio Sorocaba, desde a rodovia Raposo Tavares até o Parque Vitória Régia.

A Estação de Tratamento S1 deverá ser ampliada e de acordo com a Licença Prévia e de Instalação emitida pela CETESB em julho de 2014, essa ampliação permitirá o tratamento de uma carga orgânica afluente de 24.693 kg DBO/dia, atendendo uma população de 220.938 habitantes, até 2030.

#### 4.2.1.3.3 PROJETO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA VITÓRIA RÉGIA

A nova Estação de Tratamento de Água Vitória Régia, em fase inicial de implantação, realizará a captação de água bruta diretamente no rio Sorocaba e processamento à base de ozônio, fato que se tornou possível após a conclusão do complexo de obras do Programa de Despoluição do Rio Sorocaba.

A ETA Vitória Régia será uma estação compacta, totalmente automatizada e terá capacidade para tratar, inicialmente, 750 litros de água por segundo, com ampliação prevista para 1.500 litros por segundo, numa segunda etapa.

#### 4.2.1.3.4 PLANOS DIRETORES DE ZONEAMENTO URBANO

O Estatuto das Cidades, objeto da Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001, regulamentou os artigos 182 e 183 da Constituição Federal e estabeleceu diretrizes gerais da política urbana. De acordo com esse dispositivo legal o Plano Diretor é obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes ou que sejam integrantes de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas, dentre outras situações específicas.

Assim, no âmbito da UGRHI-10, além dos 23 municípios que integram a Região Metropolitana de Sorocaba, os municípios de Botucatu, Cabreúva, Laranjal Paulista e Vargem Grande Paulista também devem elaborar os seus Planos Diretores por terem uma população superior a 20.000 habitantes.

Considerando esses critérios constam do Quadro 03 os municípios que dispõem de plano diretor, tanto aqueles integrantes da Região Metropolitana de Sorocaba, quanto aqueles não integrantes dessa região metropolitana mas que possuem população superior a 20.000 habitantes.

**Quadro 03 Situação dos Municípios da UGRHI-10 em relação aos Planos Diretores**

Municípios integrantes da RMS		Municípios não integrantes da RMS	
Com Plano diretor	Sem plano Diretor	Com Plano diretor	Sem plano Diretor
Araçoiaba da Serra Boituva Cerquilha Ibiúna Iperó Itu Mairinque Piedade Porto Feliz Salto Salto de Pirapora São Roque Sorocaba Tatuí Tietê Votorantim	Alambari Alumínio Araçariguama Capela do Alto Cesário Lange Jumirim Sarapuí	Botucatu Cabreúva Vargem Grande Paulista	Laranjal Paulista

Verifica-se que de acordo com o Estatuto das Cidades os municípios de Alambari, Alumínio, Araçariguama, Capela do Alto, Cesário Lange, Jumirim e Sarapuí, ainda que tenham uma população inferior a 20.000 habitantes em 2016, deverão elaborar seus planos diretores por integrarem a Região Metropolitana de Sorocaba.

Dentre os municípios com mais de 20.000 habitantes, apenas Laranjal Paulista não conta com seu Plano Diretor.

## 4.2.2 CENÁRIO DE PLANEJAMENTO

Esse capítulo aborda os principais temas envolvidos no planejamento de recursos hídricos, ou seja, aqueles relativos à dinâmica socioeconômica, às demandas e disponibilidades de água e sua qualidade e às condições de saneamento.

Nesse cenário foram considerados os 33 (trinta e três) municípios integrantes da UGRHI-10, conforme consta do Anexo 2 da Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH.

O município de Salto, que integra a UGRHI-05 (Piracicaba, Capivari, Jundiá), foi considerado nesse cenário, tendo em vista que os efluentes domésticos gerados na área urbana são lançados no rio Tietê, no trecho inserido na UGRHI-10. A Prefeitura de Salto tem representação no Comitê da Bacia Hidrográfica do Sorocaba/Médio Tietê.

Também o município de São Manuel (UGRHI-13 Tietê/Jacaré) tem representação nesse colegiado. No entanto, considerando que apenas uma porção da área rural desse município está inserida na UGRHI-10, os dados relativos a esse município não foram sistematizados para compor o cenário deste Plano de Bacia Hidrográfica.

### 4.2.2.1 DINÂMICA SOCIOECONÔMICA

Além da projeção populacional são apresentados neste item as projeções relativas às densidades demográficas, taxas de urbanização, taxas geométricas de crescimento populacional anual e projeções para o crescimento do PI, permitindo entender a dinâmica socioeconômica na UGRHI-10.

#### 4.2.2.1.1 PROJEÇÃO POPULACIONAL

As projeções populacionais são essenciais para se estabelecer diretrizes de investimento público. Especificamente, na gestão dos recursos hídricos, a construção de cenários demográficos possibilita o estudo da evolução quantitativa da população e das suas mudanças estruturais, orientando, dessa forma, a proposição e/ou a readequação de ações que assegurem o atendimento de novas demandas por serviços públicos estratégicos como o abastecimento de água e o tratamento de esgoto.

No Estado de São Paulo, a Secretaria Estadual de Planejamento e Gestão, por meio da Fundação SEADE<sup>3</sup>, disponibiliza a um Sistema de Projeções Populacionais para os municípios do Estado de São Paulo. Esse sistema “permite ao usuário obter as populações e os domicílios projetados para os períodos pós-censitários” (SEADE, 2018) .

Metodologicamente, as projeções populacionais disponibilizadas pela Fundação SEADE são obtidas pelo método dos componentes demográficos. Esse método, inicialmente, divide a população de base em grupos ou subgrupos homogêneos (coortes) e para cada coorte, a projeção do crescimento populacional é modelada a partir de três variáveis demográficas, fecundidade, mortalidade e migração.

Ao contrário de outras metodologias em que a dinâmica populacional é ajustada à modelos matemáticos pré-selecionados, o método dos componentes demográficos, busca refletir o mecanismo real de reprodução da população, permitindo que os resultados obtidos sejam justificados demograficamente (SEADE, 2018)<sup>4</sup>.

---

3. SEADE. Sistema de Projeções Populacionais para os municípios do Estado de São Paulo. Disponível em: [http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/pdfs/projpop\\_metodologia](http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/pdfs/projpop_metodologia). Acessado em: 10/03/2018.

4. A base de dados do Sistema de Projeções Populacionais para os municípios do Estado de São Paulo pode ser acessada por meio do endereço: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/projpop/>

Avaliando-se o banco de dados Sistema de Projeções Populacionais, constatou-se que, a partir da população recenseada pelo IBGR em 2010, as projeções das populações urbanas e rurais estão desagregadas para os 645 municípios paulista no período de 2011 a 2050, seguindo a seguinte estrutura: de 2011 a 2020, são apresentadas projeções anuais, fora desse intervalo, as populações foram projetadas para os anos de 2025, 2030, 2035, 2045 e 2050.

Tomando-se como ponto de partida as projeções disponibilizadas pela Fundação SEADE, em consonância com os objetivos da etapa de prognóstico desse Plano de Bacia Hidrográfica, para cada um dos 35 municípios que integram o CBH-SMT, serão consideradas apenas as projeções das populações total, urbana e rural disponibilizadas para o período compreendido entre o ano de 2018 e o ano de 2030.

A título de ilustração, a tabela 4.2.1.3-1 apresenta as projeções populacionais, urbana, rural e total, do município de Sorocaba, município mais populoso da UGRHI 10.

**Tabela 01 Projeções Populacionais para o Município de Sorocaba (2018 a 2030)**

Ano	População Urbana	População Rural	População Total
2018	637.839	6.558	644.397
2019	644.804	6.630	651.434
2020	651.845	6.702	658.547
20125	677.952	6.970	684.922
2030	694.431	7.140	701.571

Fonte: SEAD, 2018

Buscando-se uniformizar o espaçamento temporal entre as projeções populacionais, trabalhou-se para que, no período compreendido entre os anos 2020 e 2030, as projeções também fossem anuais. Lembrando-se que, a exemplo da tabela 01, as projeções disponibilizadas pelo SEADE foram obtidas pelo método dos componentes demográficos e estabelecem, dentro do período avaliado, um padrão de comportamento para a dinâmica populacional dos municípios, é importante que as projeções populacionais para os anos faltantes garantam a preservação desse do padrão. Nesse sentido, optou-se por interpolar as projeções faltantes utilizando-se modelos matemáticos de projeção populacional.

#### 4.2.2.1.2 MODELOS MATEMÁTICOS

Segundo Von Sperling (1996)<sup>5</sup> dentre os modelos matemáticos utilizados para de projeção populacional destacam-se o método de projeção aritmética; o método de projeção geométrica; o método de taxa decrescente de crescimento e o método de crescimento logístico que serão descritos a seguir.

#### 4.2.2.1.3 MÉTODO DA PROJEÇÃO ARITMÉTICA

Neste método, assume-se que a taxa de variação populacional é constante ao longo do tempo. Sendo assim, o crescimento populacional segue um comportamento linear que pode ser descrito pela Equação 1 (Von Sperling, 1996).

$$P_t = P_0 + K_a (t - t_0) \quad (1)$$

onde:

$P_0$  = população no tempo  $t_0$ ;

$P_t$  = população no tempo  $t$ ;

$K_a$  = taxa de crescimento aritmético.

A taxa de crescimento aritmético ( $K_a$ ) é descrita pela Equação 2:

$$K_a = \frac{P_1 - P_0}{t_1 - t_0} \quad (2)$$

onde:

$P_0$  = população no tempo  $t_0$ ;

$P_1$  = população no tempo  $t_1$ ;

#### 4.2.2.1.4 MÉTODO DA PROJEÇÃO GEOMÉTRICA

Neste método, assume-se que a variação populacional ao longo do tempo é diretamente proporcional ao tamanho da população. Sendo assim, o crescimento populacional segue um comportamento exponencial que pode ser descrito pela Equação 3 (Von Sperling, 1996).

$$P_t = P_0 e^{K_g (t - t_0)} \quad (3)$$

onde:

$P_0$  = população no tempo  $t_0$ ;

$P_t$  = população no tempo  $t$ ;

$K_g$  = taxa de crescimento geométrico.

---

5. VON SPERLING, Marcos. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto. 2.ed. – Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1996. 243p.

A taxa de crescimento geométrico ( $K_g$ ) é descrita pela Equação 4.

$$K_g = \frac{\ln(P_t) - \ln(P_0)}{t_1 - t_0} \quad (4)$$

onde:

$P_0$  = população no tempo  $t_0$ ;

$P_t$  = população no tempo  $t$ ;

#### 4.2.2.1.5 MÉTODO DE TAXA DECRESCENTE DE CRESCIMENTO

A premissa desse método é que de que, à medida que uma população cresce, a taxa de crescimento torna-se menor. Sendo assim, nesse modelo, o crescimento populacional tende, assintoticamente a um determinado valor que pode ser interpretado uma população de saturação. O modelo associado ao método de taxa decrescente é descrito pela equação 5 (Von Sperling, 1996).

$$P_t = P_0 + (P_s - P_0)(1 - e^{-K_d(t-t_0)}) \quad (5)$$

onde:

$P_0$  = população no tempo  $t_0$ ;

$P_t$  = população no tempo  $t$ ;

$K_d$  = taxa de crescimento;

$P_s$  = População de Saturação.

A taxa de crescimento ( $K_d$ ) é descrita pela Equação 6.

$$K_d = \frac{-\ln\left(\frac{P_2 - P_s}{P_1 - P_s}\right)}{t_2 - t_1} \quad (6)$$

onde:

$P_0$  = população no tempo  $t_0$ ;

$P_1$  = população no tempo  $t_1$ ;

$P_2$  = população no tempo  $t_2$ ;

$P_s$  = População de Saturação.

#### 4.2.2.1.6 MÉTODO DO CRESCIMENTO LOGÍSTICO

Segundo Von Sperling (1996), o modelo matemático associado a esse método pressupõe segue um comportamento de uma curva logística, curva em formato de “S”, segundo a qual a população tende, assintoticamente, à um valor de saturação. O método do crescimento logístico pode ser descrito pela Equação (7).

$$P_t = \frac{P_s}{1 + (c e^{K_1(t-t_0)})} \quad (7)$$

onde:

$P_s$  = população de saturação;

$P_t$  = população no tempo t;

$t_0$  = tempo inicial;

$c$  = coeficiente de ajuste;

$K_1$  = taxa de crescimento.

A População de Saturação ( $P_s$ ) pode ser calculada pela Equação 8.

$$P_s = \frac{2P_0P_1P_2 - P_1^2(P_0 + P_2)}{P_0P_2 - P_1^2} \quad (8)$$

onde:

$P_0$  = população no tempo  $t_0$ ;

$P_1$  = população no tempo  $t_1$ ;

$P_2$  = população no tempo  $t_2$ .

O coeficiente de ajuste ( $c$ ) pode ser calculado pela Equação 9.

$$c = \frac{P_s - P_0}{P_0} \quad (9)$$

onde:

$P_s$  = população de saturação;

$P_0$  = população no tempo  $t_0$ ;



A taxa de crescimento (K1) pode ser calculada pela equação 10

$$K_1 = \frac{1}{t_2 - t_1} \ln \left( \frac{P_0 (P_2 - P_1)}{P_1 (P_2 - P_0)} \right) \quad (10)$$

Segundo Von Sperling (1996), para que o método do crescimento logístico possa ser aplicado, a dinâmica de crescimento populacional deve ser estritamente crescente (equações 11) mantendo uma razão de crescimento equivalente a condição descrita pela equação 12.

$$P_0 < P_1 < P_2 \quad (11)$$

$$P_0 P_2 < P_1^2 \quad (12)$$

onde:

$P_0$  = população no tempo  $t_0$ ;

$P_1$  = população no tempo  $t_1$ ;

$P_2$  = população no tempo  $t_2$ .

#### 4.2.2.1.7 APLICAÇÃO DOS MODELOS DE PROJEÇÃO POPULACIONAL

Com exceção do método de crescimento logístico, que só pode ser aplicado para populações estritamente crescentes, condição que não observável em todos os municípios avaliados, sobretudo, nas projeções da população rural, todos os demais métodos foram utilizados para se obter projeções anuais nos 35 municípios que integram o CBH SMT.

A utilização dos métodos aritméticos foi feita em duas etapas: numa primeira etapa, as projeções populacionais da SEADE para os anos 2020 e 2025 foram aplicadas as equações (1) e (2) estimando-se as populações nos anos 2021, 2022, 2023 e 2024, posteriormente, as projeções populacionais da SEADE para os anos 2025 e 2030 foram aplicadas as equações (1) e (2) para se estimar as populações nos anos 2026, 2027, 2028 e 2029.

A aplicação do método geométrico seguiu um processo semelhante ao descrito acima, entretanto, nesse caso, os pares de projeções populacionais da SEADE para os anos (2020, 2025) e, posteriormente, (2025, 2030) foram aplicadas as equações (3) e (4).

A utilização do método de taxa decrescente de crescimento, por sua vez, foi feita substituindo-se as projeções populacionais da SEADE para os anos 2020, 2025 e 2030, nas equações (5) e (6), estimando-se, a partir de então, as populações nos anos 2021, 2022, 2023, 2024, 2026, 2027, 2028 e 2029.

Afim de se selecionar qual modelo matemático propiciou a melhor interpolação entre as projeções da SEADE, calculou-se, para os 35 municípios avaliados, a diferença relativa entre as populações simuladas pelos métodos Aritmético, geométrico e taxa decrescente de crescimento.

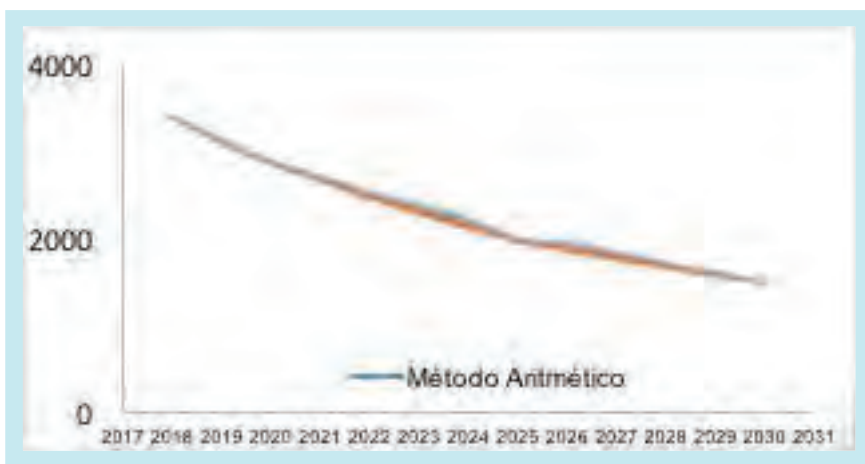
Para a população urbana, considerando-se todos os municípios avaliados, os três métodos projetaram populações semelhantes sendo que as maiores diferenças observadas foram de 0,7%, para as projeções obtidas pelo método geométrico e pelo método de taxa decrescente; de 0,6%, para as projeções obtidas pelo método aritmético e pelo método de taxa decrescente e de 0,1% para as projeções obtidas pelos métodos

Aritmético e o método geométrico. Como houve pouca diferença entre as projeções das populações urbanas dos municípios avaliados, optou-se pelo método de projeção aritmético que é o mais simples dentre os métodos e que, matematicamente, também pode ser interpretado como um método de interpolação linear.

Para a população rural, com exceção do município de São Roque, nos 34 municípios restantes, populações semelhantes sendo que as maiores diferenças inferiores a 0,9% e pelos mesmos motivos apontados anteriormente, nesses casos também se escolheu o método aritmético.

Especificamente nas projeções obtidas para a população rural do município de São Roque, como podem ser verificado na Figura 03.

**Figura 03: Projeções para a população rural do município de São Roque.**



Analisando-se a Figura 03, constatou-se também que as projeções populacionais obtidas pelo método da taxa decrescente para os anos 2024, 2025 e 2026 apresentam perturbações matemáticas que não encontram justificativas demográfica, por outro lado, praticamente houve uma sobreposição entre as projeções obtidas pelos métodos Aritmético e Geométrico, indicando que, mais uma vez, nesse estudo, esses dois métodos apresentaram resultados semelhantes. Sendo assim, para o município de São Roque, também optou-se pelo método Aritmético.

#### **4.2.2.1.8 PROJEÇÕES POPULACIONAIS**

A seguir são apresentadas as projeções populacionais para os 35 municípios e as 6 sub-bacias integrantes da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê.

**Quadro 04: Projeção Populacional Urbana e Rural Por Município- Período de 2018 à 2021**

Sub-Bacia	Município	2018			2019			2020			2021		
		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Alto Sorocaba	Ibiúna	27.528	47.862	75.390	27.862	48.046	75.908	28.199	48.231	76.430	28.513	48.359	76.872
Alto Sorocaba	Vargem Grande Paulista	50.797	0	50.797	51.770	0	51.770	52.762	0	52.762	53.641	0	53.641
Baixo Sorocaba	Alambari	4.516	1.084	5.600	4.622	1.067	5.689	4.729	1.050	5.779	4.828	1.031	5.859
Baixo Sorocaba	Capela do Alto	17.130	2.783	19.913	17.471	2.754	20.225	17.817	2.725	20.542	18.143	2.692	20.835
Baixo Sorocaba	Cesário Lange	11.445	5.506	16.951	11.545	5.554	17.099	11.645	5.603	17.248	11.721	5.640	17.361
Baixo Sorocaba	Laranjal Paulista	24.695	2.632	27.327	24.951	2.629	27.580	25.207	2.627	27.834	25.425	2.620	28.045
Baixo Sorocaba	Piedade	24.926	28.304	53.230	25.082	28.301	53.383	25.239	28.297	53.536	25.382	28.276	53.657
Baixo Sorocaba	Quadra	934	2.682	3.616	947	2.715	3.662	960	2.748	3.708	971	2.774	3.745
Baixo Sorocaba	Salto de Pirapora	34.161	9.272	43.433	34.484	9.342	43.826	34.810	9.413	44.223	35.063	9.463	44.527
Baixo Sorocaba	Sarapuí	7.831	2.059	9.890	7.980	2.019	9.999	8.130	1.980	10.110	8.269	1.939	10.209
Baixo Sorocaba	Tatuí	113.878	3.680	117.558	115.285	3.548	118.833	116.699	3.424	120.123	117.904	3.317	121.222
Médio Sorocaba	Alumínio	14.885	2.862	17.747	14.978	2.881	17.859	15.073	2.899	17.972	15.155	2.915	18.070
Médio Sorocaba	Araçoiaba da Serra	21.564	9.809	31.373	21.911	9.967	31.878	22.263	10.127	32.390	22.585	10.273	32.858
Médio Sorocaba	Iperó	20.484	12.711	33.195	20.838	12.931	33.769	21.197	13.155	34.352	21.481	13.331	34.811
Médio Sorocaba	Mairinque	36.704	9.028	45.732	36.940	9.087	46.027	37.178	9.145	46.323	37.378	9.194	46.572
Médio Sorocaba	Sorocaba	637.839	6.558	644.397	644.804	6.630	651.434	651.845	6.702	658.547	657.066	6.756	663.822
Médio Sorocaba	Votorantim	113.153	4.487	117.640	114.199	4.528	118.727	115.254	4.570	119.824	116.072	4.602	120.674
Médio Tietê Inferior	Anhembi	5.054	1.413	6.467	5.154	1.414	6.568	5.256	1.416	6.672	5.344	1.413	6.758
Médio Tietê Inferior	Bofete	6.879	3.911	10.790	6.970	3.962	10.932	7.062	4.014	11.076	7.139	4.058	11.197
Médio Tietê Inferior	Botucatu	133.859	4.731	138.590	135.121	4.735	139.856	136.396	4.739	141.135	137.373	4.732	142.105
Médio Tietê Inferior	Conchas	14.350	2.616	16.966	14.489	2.561	17.050	14.628	2.506	17.134	14.751	2.453	17.204
Médio Tietê Inferior	Pereiras	5.503	2.737	8.240	5.565	2.768	8.333	5.628	2.800	8.428	5.682	2.827	8.508
Médio Tietê Inferior	Porangaba	4.404	4.718	9.122	4.449	4.766	9.215	4.495	4.815	9.310	4.529	4.852	9.381
Médio Tietê Inferior	Torre de Pedra	1.615	692	2.307	1.633	680	2.313	1.651	669	2.320	1.667	658	2.325
Médio Tietê Médio	Boituva	52.330	3.300	55.630	53.106	3.349	56.455	53.893	3.399	57.292	54.562	3.441	58.004
Médio Tietê Médio	Cerquilha	42.827	2.337	45.164	43.414	2.369	45.783	44.009	2.402	46.411	44.514	2.429	46.944
Médio Tietê Médio	Jumirim	2.064	1.147	3.211	2.119	1.139	3.258	2.175	1.131	3.306	2.225	1.119	3.343
Médio Tietê Médio	Porto Feliz	44.253	6.896	51.149	44.635	6.787	51.422	45.016	6.681	51.697	45.338	6.571	51.909
Médio Tietê Médio	São Manuel	38.753	573	39.326	38.899	551	39.450	39.042	532	39.574	39.159	520	39.679
Médio Tietê Médio	Tietê	36.735	3.509	40.244	37.129	3.527	40.656	37.528	3.545	41.073	37.855	3.555	41.410
Médio Tietê Superior	Araçariçuama	20.223	0	20.223	20.598	0	20.598	20.980	0	20.980	21.299	0	21.299
Médio Tietê Superior	Cabreúva	42.472	5.370	47.842	43.375	5.255	48.630	44.288	5.142	49.430	45.105	5.026	50.131
Médio Tietê Superior	Itu	158.121	8.626	166.747	159.774	8.478	168.252	161.437	8.335	169.772	162.768	8.185	170.954
Médio Tietê Superior	Salto	112.618	798	113.416	113.585	804	114.389	114.561	811	115.372	115.281	816	116.098
Médio Tietê Superior	São Roque	82.421	3.423	85.844	83.498	3.138	86.636	84.550	2.885	87.435	85.336	2.704	88.041

**Quadro 05: Projeção Populacional Urbana e Rural Por Sub-Bacia – Período de 2018 à 2021**

Sub-Bacias	2018			2019			2020			2021		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Alto Sorocaba	78.325	47.862	126.187	79.632	48.046	127.678	80.961	48.231	129.192	82.154	48.359	130.513
Baixo Sorocaba	239.516	58.002	297.518	242.367	57.929	300.296	245.236	57.867	303.103	247.707	57.752	305.458
Médio Sorocaba	844.629	45.455	890.084	853.670	46.024	899.694	862.810	46.598	909.408	869.737	47.071	916.808
Médio Tietê Inferior	171.664	20.818	192.482	173.381	20.886	194.267	175.116	20.959	196.075	176.486	20.992	197.478
Médio Tietê Médio	216.962	17.762	234.724	219.302	17.722	237.024	221.663	17.690	239.353	223.654	17.635	241.289
Médio Tietê Superior	415.855	18.217	434.072	420.830	17.675	438.505	425.816	17.173	442.989	429.789	16.732	446.522
<b>TOTAL</b>	<b>1.966.951</b>	<b>208.116</b>	<b>2.175.067</b>	<b>1.989.182</b>	<b>208.282</b>	<b>2.197.464</b>	<b>2.011.602</b>	<b>208.518</b>	<b>2.220.120</b>	<b>2.029.526</b>	<b>208.542</b>	<b>2.238.068</b>

**Quadro 06: Projeção Populacional Urbana e Rural Por Município – Período de 2022 à 2025**

Sub- bacia	Município	2022			2023			2024			2025		
		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Alto Sorocaba	Ibiúna	28.827	48.488	77.314	29.140	48.616	77.757	29.454	48.745	78.199	29.768	48.873	78.641
Alto Sorocaba	Vargem Grande Paulista	54.520	0	54.520	55.398	0	55.398	56.277	0	56.277	57.156	0	57.156
Baixo Sorocaba	Alambari	4.927	1.011	5.938	5.026	992	6.018	5.125	972	6.097	5.224	953	6.177
Baixo Sorocaba	Capela do Alto	18.469	2.659	21.128	18.795	2.627	21.422	19.121	2.594	21.715	19.447	2.561	22.008
Baixo Sorocaba	Cesário Lange	11.798	5.677	17.474	11.874	5.713	17.588	11.951	5.750	17.701	12.027	5.787	17.814
Baixo Sorocaba	Laranjal Paulista	25.643	2.612	28.255	25.861	2.605	28.466	26.079	2.597	28.676	26.297	2.590	28.887
Baixo Sorocaba	Piedade	25.524	28.254	53.778	25.667	28.233	53.900	25.809	28.211	54.021	25.952	28.190	54.142
Baixo Sorocaba	Quadra	982	2.800	3.782	992	2.826	3.818	1.003	2.852	3.855	1.014	2.878	3.892
Baixo Sorocaba	Salto de Pirapora	35.316	9.514	44.830	35.570	9.564	45.134	35.823	9.615	45.437	36.076	9.665	45.741
Baixo Sorocaba	Sarapuí	8.409	1.898	10.307	8.548	1.858	10.406	8.688	1.817	10.504	8.827	1.776	10.603
Baixo Sorocaba	Tatuí	119.109	3.211	122.320	120.315	3.104	123.419	121.520	2.998	124.517	122.725	2.891	125.616
Médio Sorocaba	Alumínio	15.237	2.931	18.168	15.319	2.946	18.265	15.401	2.962	18.363	15.483	2.978	18.461
Médio Sorocaba	Araçoiaba da Serra	22.907	10.420	33.327	23.229	10.566	33.795	23.551	10.713	34.264	23.873	10.859	34.732
Médio Sorocaba	Iperó	21.764	13.507	35.271	22.048	13.682	35.730	22.331	13.858	36.190	22.615	14.034	36.649
Médio Sorocaba	Mairinque	37.578	9.243	46.821	37.777	9.293	47.070	37.977	9.342	47.319	38.177	9.391	47.568
Médio Sorocaba	Sorocaba	662.288	6.809	669.097	667.509	6.863	674.372	672.731	6.916	679.647	677.952	6.970	684.922
Médio Sorocaba	Votorantim	116.890	4.635	121.524	117.707	4.667	122.375	118.525	4.700	123.225	119.343	4.732	124.075
Médio Tietê Inferior	Anhembi	5.433	1.410	6.843	5.521	1.408	6.929	5.610	1.405	7.014	5.698	1.402	7.100
Médio Tietê Inferior	Bofete	7.216	4.102	11.318	7.293	4.145	11.438	7.370	4.189	11.559	7.447	4.233	11.680
Médio Tietê Inferior	Botucatu	138.350	4.725	143.075	139.326	4.719	144.045	140.303	4.712	145.015	141.280	4.705	145.985
Médio Tietê Inferior	Conchas	14.874	2.399	17.274	14.998	2.346	17.343	15.121	2.292	17.413	15.244	2.239	17.483
Médio Tietê Inferior	Pereiras	5.736	2.853	8.589	5.789	2.880	8.669	5.843	2.906	8.750	5.897	2.933	8.830
Médio Tietê Inferior	Porangaba	4.564	4.889	9.453	4.598	4.926	9.524	4.633	4.963	9.596	4.667	5.000	9.667
Médio Tietê Inferior	Torre de Pedra	1.684	646	2.330	1.700	635	2.335	1.717	623	2.340	1.733	612	2.345
Médio Tietê Médio	Boituva	55.232	3.483	58.715	55.901	3.526	59.427	56.571	3.568	60.138	57.240	3.610	60.850
Médio Tietê Médio	Cerquilha	45.019	2.457	47.476	45.525	2.484	48.009	46.030	2.512	48.541	46.535	2.539	49.074
Médio Tietê Médio	Jumirim	2.274	1.107	3.381	2.324	1.094	3.418	2.373	1.082	3.456	2.423	1.070	3.493
Médio Tietê Médio	Porto Feliz	45.661	6.461	52.121	45.983	6.350	52.334	46.306	6.240	52.546	46.628	6.130	52.758
Médio Tietê Médio	São Manuel	39.277	508	39.784	39.394	495	39.890	39.512	483	39.995	39.629	471	40.100
Médio Tietê Médio	Tietê	38.182	3.566	41.747	38.508	3.576	42.085	38.835	3.587	42.422	39.162	3.597	42.759
Médio Tietê Superior	Araçatiguama	21.617	0	21.617	21.936	0	21.936	22.254	0	22.254	22.573	0	22.573
Médio Tietê Superior	Cabreúva	45.922	4.910	50.832	46.738	4.795	51.533	47.555	4.679	52.234	48.372	4.563	52.935
Médio Tietê Superior	Itu	164.100	8.036	172.136	165.431	7.886	173.317	166.763	7.737	174.499	168.094	7.587	175.681
Médio Tietê Superior	Salto	116.002	821	116.823	116.722	827	117.549	117.443	832	118.274	118.163	837	119.000
Médio Tietê Superior	São Roque	86.122	2.524	88.646	86.909	2.343	89.252	87.695	2.163	89.857	88.481	1.982	90.463

**Quadro 07: Projeção Populacional Por Sub-Bacia – Período de 2022 a 2025**

Sub-bacias	2022			2023			2024			2025		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Alto Sorocaba	83.346	48.488	131.834	84.539	48.616	133.155	85.731	48.745	134.476	86.924	48.873	135.797
Baixo Sorocaba	250.177	57.637	307.814	252.648	57.521	310.169	255.118	57.406	312.525	257.589	57.291	314.880
Médio Sorocaba	876.663	47.544	924.208	883.590	48.018	931.607	890.516	48.491	939.007	897.443	48.964	946.407
Médio Tietê Inferior	177.856	21.025	198.881	179.226	21.058	200.284	180.596	21.091	201.687	181.966	21.124	203.090
Médio Tietê Médio	225.645	17.581	243.225	227.635	17.526	245.162	229.626	17.472	247.098	231.617	17.417	249.034
Médio Tietê Superior	433.763	16.291	450.054	437.736	15.851	453.587	441.710	15.410	457.119	445.683	14.969	460.652
<b>Total Geral</b>	<b>2.047.450</b>	<b>208.566</b>	<b>2.256.016</b>	<b>2.065.374</b>	<b>208.590</b>	<b>2.273.964</b>	<b>2.083.298</b>	<b>208.614</b>	<b>2.291.912</b>	<b>2.101.222</b>	<b>208.638</b>	<b>2.309.860</b>

**Quadro 08: Projeção Populacional Por Município – Período de 2026 até 2030**

Sub-bacia	Município	2026			2027			2028			2029			2030		
		Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Alto Sorocaba	Ibiúna	30.047	48.921	78.968	30.326	48.969	79.296	30.606	49.018	79.623	30.885	49.066	79.951	31.164	49.114	80.278
Alto Sorocaba	Vargem Grande Paulista	57.935	0	57.935	58.714	0	58.714	59.492	0	59.492	60.271	0	60.271	61.050	0	61.050
Baixo Sorocaba	Alambari	5.308	932	6.240	5.392	911	6.304	5.477	891	6.367	5.561	870	6.431	5.645	849	6.494
Baixo Sorocaba	Capela do Alto	19.736	2.524	22.260	20.025	2.486	22.511	20.314	2.449	22.763	20.603	2.411	23.014	20.892	2.374	23.266
Baixo Sorocaba	Cesário Lange	12.081	5.813	17.894	12.136	5.839	17.975	12.190	5.865	18.055	12.245	5.891	18.136	12.299	5.917	18.216
Baixo Sorocaba	Laranjal Paulista	26.466	2.578	29.043	26.635	2.565	29.200	26.803	2.553	29.356	26.972	2.540	29.513	27.141	2.528	29.669
Baixo Sorocaba	Piedade	26.074	28.142	54.216	26.196	28.095	54.290	26.317	28.047	54.365	26.439	28.000	54.439	26.561	27.952	54.513
Baixo Sorocaba	Quadra	1.023	2.899	3.922	1.032	2.920	3.953	1.042	2.942	3.983	1.051	2.963	4.014	1.060	2.984	4.044
Baixo Sorocaba	Salto de Pirapora	36.260	9.696	45.955	36.444	9.726	46.170	36.627	9.757	46.384	36.811	9.787	46.599	36.995	9.818	46.813
Baixo Sorocaba	Sarapuí	8.947	1.735	10.682	9.067	1.694	10.761	9.188	1.653	10.841	9.308	1.612	10.920	9.428	1.571	10.999
Baixo Sorocaba	Tatuí	123.684	2.811	126.495	124.643	2.731	127.373	125.601	2.650	128.252	126.560	2.570	129.130	127.519	2.490	130.009
Médio Sorocaba	Alumínio	15.553	2.991	18.544	15.623	3.005	18.627	15.692	3.018	18.711	15.762	3.032	18.794	15.832	3.045	18.877
Médio Sorocaba	Araçoiaba da Serra	24.120	10.972	35.092	24.368	11.084	35.452	24.615	11.197	35.812	24.863	11.309	36.172	25.110	11.422	36.532
Médio Sorocaba	Iperó	22.834	14.170	37.004	23.053	14.306	37.360	23.273	14.443	37.715	23.492	14.579	38.071	23.711	14.715	38.426
Médio Sorocaba	Mairinque	38.315	9.425	47.740	38.454	9.459	47.913	38.592	9.493	48.085	38.731	9.527	48.258	38.869	9.561	48.430
Médio Sorocaba	Sorocaba	681.248	7.004	688.252	684.544	7.038	691.582	687.839	7.072	694.911	691.135	7.106	698.241	694.431	7.140	701.571
Médio Sorocaba	Votorantim	119.958	4.756	124.714	120.573	4.781	125.353	121.187	4.805	125.993	121.802	4.830	126.632	122.417	4.854	127.271
Médio Tietê Inferior	Anhembi	5.774	1.395	7.169	5.850	1.388	7.238	5.927	1.380	7.307	6.003	1.373	7.376	6.079	1.366	7.445
Médio Tietê Inferior	Bofete	7.503	4.265	11.768	7.559	4.297	11.856	7.616	4.329	11.945	7.672	4.361	12.033	7.728	4.393	12.121
Médio Tietê Inferior	Botucatu	141.977	4.689	146.665	142.673	4.673	147.346	143.370	4.656	148.026	144.066	4.640	148.707	144.763	4.624	149.387
Médio Tietê Inferior	Conchas	15.345	2.189	17.534	15.447	2.138	17.585	15.548	2.088	17.636	15.650	2.037	17.687	15.751	1.987	17.738
Médio Tietê Inferior	Pereiras	5.932	2.950	8.882	5.967	2.968	8.934	6.001	2.985	8.987	6.036	3.003	9.039	6.071	3.020	9.091
Médio Tietê Inferior	Porangaba	4.690	5.024	9.714	4.712	5.048	9.760	4.735	5.072	9.807	4.757	5.096	9.853	4.780	5.120	9.900
Médio Tietê Inferior	Torre de Pedra	1.747	601	2.348	1.761	589	2.350	1.775	578	2.353	1.789	566	2.355	1.803	555	2.358
Médio Tietê Médio	Boituva	57.727	3.641	61.368	58.214	3.671	61.886	58.702	3.702	62.403	59.189	3.732	62.921	59.676	3.763	63.439
Médio Tietê Médio	Cerquillo	46.936	2.561	49.497	47.336	2.583	49.919	47.737	2.605	50.342	48.137	2.627	50.764	48.538	2.649	51.187
Médio Tietê Médio	Jumirim	2.468	1.054	3.523	2.513	1.039	3.552	2.559	1.023	3.582	2.604	1.008	3.611	2.649	992	3.641
Médio Tietê Médio	Porto Feliz	46.870	6.020	52.890	47.113	5.909	53.022	47.355	5.799	53.154	47.598	5.688	53.286	47.840	5.578	53.418
Médio Tietê Médio	São Manuel	39.704	465	40.169	39.779	459	40.239	39.855	454	40.308	39.930	448	40.378	40.005	442	40.447
Médio Tietê Médio	Tietê	39.421	3.600	43.021	39.680	3.604	43.283	39.938	3.607	43.546	40.197	3.611	43.808	40.456	3.614	44.070
Médio Tietê Superior	Araçariçama	22.828	0	22.828	23.084	0	23.084	23.339	0	23.339	23.595	0	23.595	23.850	0	23.850
Médio Tietê Superior	Cabreúva	49.067	4.453	53.520	49.763	4.343	54.105	50.458	4.232	54.691	51.154	4.122	55.276	51.849	4.012	55.861
Médio Tietê Superior	Itu	169.050	7.441	176.490	170.005	7.295	177.300	170.961	7.148	178.109	171.916	7.002	178.919	172.872	6.856	179.728
Médio Tietê Superior	Salto	118.691	841	119.532	119.219	845	120.064	119.748	848	120.596	120.276	852	121.128	120.804	856	121.660
Médio Tietê Superior	São Roque	88.952	1.884	90.836	89.423	1.786	91.209	89.894	1.689	91.583	90.365	1.591	91.956	90.836	1.493	92.329

**Quadro 09: Projeção Populacional Por Município – Período de 2026 até 2030**

Sub-bacias	2026			2027			2028			2029			2030		
	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total	Urbana	Rural	Total
Alto Sorocaba	87.982	48.921	136.903	89.040	48.969	138.009	90.098	49.018	139.116	91.156	49.066	140.222	92.214	49.114	141.328
Baixo Sorocaba	259.579	57.129	316.709	261.569	56.968	318.537	263.560	56.806	320.366	265.550	56.645	322.194	267.540	56.483	324.023
Médio Sorocaba	902.028	49.319	951.347	906.614	49.673	956.287	911.199	50.028	961.227	915.785	50.382	966.167	920.370	50.737	971.107
Médio Tietê Inferior	182.968	21.112	204.080	183.970	21.100	205.070	184.971	21.089	206.060	185.973	21.077	207.050	186.975	21.065	208.040
Médio Tietê Médio	233.126	17.341	250.468	234.636	17.265	251.901	236.145	17.190	253.335	237.655	17.114	254.768	239.164	17.038	256.202
Médio Tietê Superior	448.589	14.619	463.207	451.494	14.268	465.762	454.400	13.918	468.318	457.305	13.567	470.873	460.211	13.217	473.428
Total Geral	2.114.272	208.441	2.322.714	2.127.323	208.244	2.335.567	2.140.373	208.048	2.348.421	2.153.424	207.851	2.361.274	2.166.474	207.654	2.374.128

Com base nas projeções populacionais apresentadas nos Quadros de 04 a 09, nota-se que da análise desta tabela verifica-se que na sub-bacia do Médio Tietê Inferior o município de Botucatu contribui com mais de 70% da população total. Os demais municípios possuem população inferior a 20.000 habitantes. O município de Porangaba se destaca por possuir uma população rural superior à população urbana.

A população dos municípios da sub-bacia do Médio Tietê Médio distribui-se de forma equilibrada, com populações em torno de 50.000 habitantes, com exceção de Jumirim (antigo Distrito de Tietê) com uma população menor que 5.000 habitantes e que contribui com menos de 2% do população total dessa sub-bacia.

A maior parte dos municípios do Baixo Sorocaba possui população menor que 50.000 habitantes. O Município de Tatuí, com um população total maior que 100.000 habitantes, contribui com cerca de 40% do total dessa população. Dos nove municípios que a integram, dois deverão ter uma população total inferior a 10.000 habitantes, em 2030 (Alambari e Quadra).

A sub-bacia do Médio Sorocaba concentra a maior população da UGRHI. O município de Sorocaba, inserido nessa sub-bacia, abriga uma população expressiva e se configura como um polo de desenvolvimento regional, com um grande número de indústrias e de estabelecimentos comerciais e de serviços.

O município de Votorantim (com o segundo contingente populacional do Médio Sorocaba) encontra-se conturbado ao município de Sorocaba, e esses dois municípios, juntos, respondem por cerca de 85% da população desta sub-bacia, e 35% da população total da UGRHI-10.

No Médio Tietê Superior destacam-se os municípios de Tietê e Salto, com população total maior que 100.000 habitantes. Conforme anteriormente apontado o município de Salto é integrante da UGRHI-05 nos termos da Lei nº 16.337/2016. No entanto, esse município, além de ter porções das áreas urbana e rural inseridas na UGRHI-10, lança os efluentes gerados na sua área urbana no rio Tietê no trecho inserido na bacia do Sorocaba/Médio Tietê.

O município de Araçariquama, também integrante dessa sub-bacia tem toda a sua população concentrada na área urbana, uma vez que a Lei Complementar nº 069/2005, que aprova as diretrizes básicas para elaboração do seu Plano Diretor, não aponta a existência de áreas rurais em seu território.

Apenas os municípios de Ibiúna e Vargem Grande Paulista integram a sub-bacia do Alto Sorocaba. Neste último toda a população encontra-se em área urbana, considerando que de acordo com Lei Complementar nº 14/2003, que instituiu o Plano Diretor, considera toda a área do município como urbana.

Ibiúna, por sua vez, se destaca por abrigar a maior população rural dentre os municípios que integram a UGRHI-10.



#### 4.2.2.1.9 DENSIDADE DEMOGRÁFICA

Para a projeção das densidades demográficas, foram selecionados os dados populacionais relativos aos anos de 2016 (início do Plano), 2020, 2025 e 2030 (fim do Plano) e, posteriormente, foram utilizadas as áreas dos municípios disponibilizadas pelo CRHi para a elaboração dos relatórios de situação 2017 .

De forma a melhor representar a dinâmica populacional da UGRHI-10 os dados dos municípios foram agrupados levando-se em conta as unidades de planejamento que integram esta UGRHI, quais sejam:

- ◆ Sub-Bacia 1 - Médio Tietê Inferior (SB1-MTI);
- ◆ Sub-Bacia 2 - Médio Tietê Médio (SB2-MTM));
- ◆ Sub-Bacia 3 - Baixo Sorocaba (SB3-BS);
- ◆ Sub-Bacia 4 - Médio Sorocaba (SB4-MS);
- ◆ Sub-Bacia 5 - Médio Tietê Superior (SB5-MTS); e,
- ◆ Sub-Bacia 6 - Alto Sorocaba (SB6-AS).

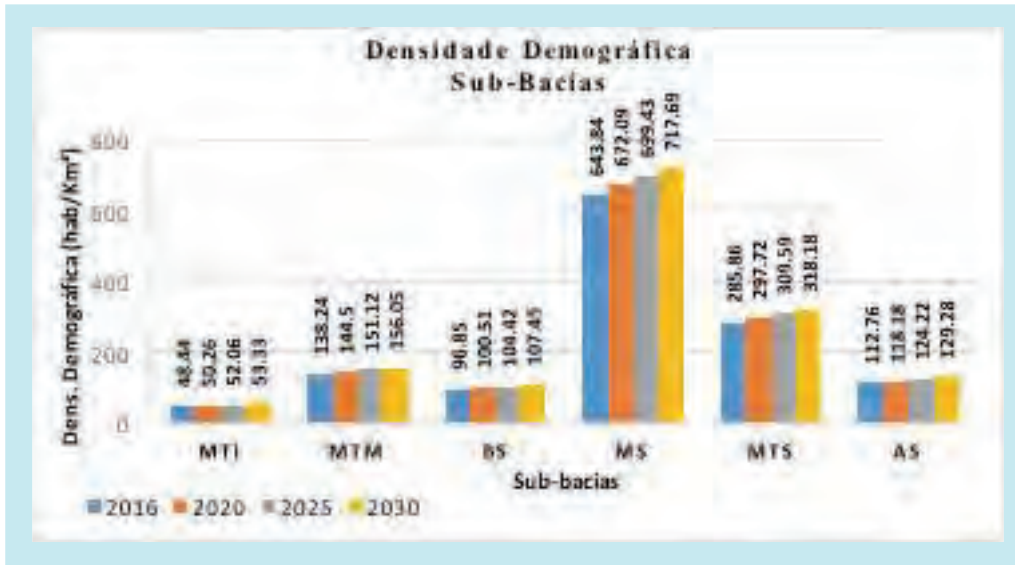
No Quadro 10 e na Figura 4 são apresentadas as densidades demográficas da UGRHI-10 e das suas sub-bacias.

**Quadro 10** *Projeção das Densidade Demográficas: UGRHI-10 e Sub-Bacias*

Sub-Bacias	Densidade Demográfica (hab./km <sup>2</sup> )			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	48,44	50,26	52,06	53,33
SB2-MTM	138,24	144,5	151,12	156,05
SB3-BS	96,85	100,51	104,42	107,45
SB4-MS	643,84	672,09	699,43	717,69
SB5-MTS	285,86	297,72	309,59	318,18
SB6-AS	112,76	118,18	124,22	129,28
<b>UGRHI-10</b>	<b>171,00</b>	<b>178,25</b>	<b>185,54</b>	<b>190,77</b>

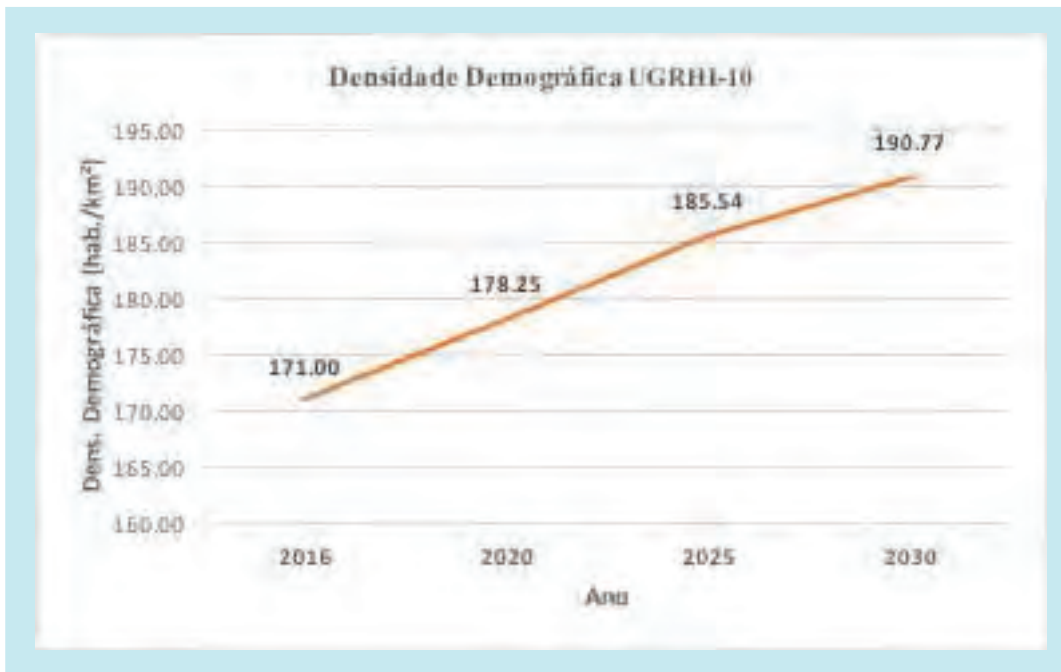


**Figura 04** *Projeção das Densidade Demográficas: UGRHI-10 e Sub-Bacias*



As densidades demográficas apresentam uma tendência de crescimento no período considerado, acompanhando as projeções populacionais (Figura 05).

**Figura 05** *Evolução da Densidade Demográfica na UGRHI-10*



Considerando as faixas de densidade demográfica adotadas pela Seade e disponibilizadas pelo CRHI (2017) verifica-se que a grande maioria dos municípios da UGRHI-10 estará na faixa de 100 a 1.000 hab./km<sup>2</sup> ao longo do período considerado (Quadro 11).

**Quadro 11 Distribuição Percentual dos Municípios da UGRHI-10 segundo Faixas de Densidade Demográfica**

Faixas de Densidade Demográfica (habitantes/km <sup>2</sup> )	% Municípios			
	2016	2020	2025	2030
≤ 10	2,9	2,9	2,9	0,0
>10 e ≤ 30	8,8	8,8	8,8	8,8
>30 e ≤ 50	14,7	14,7	14,7	17,6
>50 e ≤ 70	5,9	2,9	2,9	2,9
>70 e ≤ 100	14,7	17,6	17,6	14,7
>100 e ≤ 1.000	47,1	47,1	47,1	50,1
>1.000	5,9	5,9	5,9	5,9

A Tabela 02, a seguir, contém a projeção das densidades demográficas dos municípios que integram a UGRHI-10, agrupados por sub-bacia.

**Tabela 02 Projeção das Densidades Demográficas: Municípios e Sub-Bacias da UGRHI-10**

Município	Área (km <sup>2</sup> )	Densidade Demográfica (hab./km <sup>2</sup> )			
		2016	2020	2025	2030
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Inferior</b>					
Anhembi	736,46	8,51	9,06	9,64	10,11
Bofete	653,36	16,09	16,95	17,88	18,55
Botucatu	1.482,87	91,78	95,18	98,45	100,74
Conchas	468,24	35,88	36,59	37,34	37,88
Pereiras	222,16	36,26	37,94	39,75	40,92
Porangaba	266,57	33,53	34,93	36,26	37,14
Torre de Pedra	71,30	32,16	32,54	32,89	33,07
<b>Total SB1-MTI</b>	<b>3.900,96</b>	<b>48,44</b>	<b>50,26</b>	<b>52,06</b>	<b>53,33</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Médio</b>					
Boituva	249,01	216,93	230,08	244,37	254,76
Cerquillo	127,76	344,00	363,27	384,11	400,65
Jumirim	56,74	54,99	58,27	61,56	64,17
Porto Feliz	556,56	90,93	92,89	94,79	95,98
Tietê	392,51	100,46	104,64	108,94	112,28
<b>Total SB2-MTM</b>	<b>1.382,58</b>	<b>138,24</b>	<b>144,50</b>	<b>151,12</b>	<b>156,05</b>



Município	Área (km <sup>2</sup> )	Densidade Demográfica (hab./km <sup>2</sup> )			
		2016	2020	2025	2030
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>					
Alambari	159,19	34,09	36,30	38,80	40,79
Capela do Alto	169,98	113,57	120,85	129,47	136,87
Cesário Lange	190,19	87,59	90,69	93,66	95,78
Laranjal Paulista	386,76	69,37	71,97	74,69	76,71
Piedade	745,54	70,99	71,81	72,62	73,12
Quadra	205,03	17,20	18,09	18,98	19,72
Salto de Pirapora	280,31	152,17	157,76	163,18	167,00
Sarapuí	354,46	27,30	28,52	29,91	31,03
Tatui	524,16	219,49	229,17	239,65	248,03
<b>Total SB3-BS</b>	<b>3.015,62</b>	<b>96,85</b>	<b>100,51</b>	<b>104,42</b>	<b>107,45</b>
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>					
Alumínio	83,74	209,28	214,62	220,46	225,42
Araçoiába da Serra	255,55	118,91	126,75	135,91	142,95
Iperó	170,94	187,65	200,96	214,40	224,79
Mairinque	209,76	215,24	220,84	226,77	230,88
Sorocaba	449,12	1.403,97	1.466,31	1.525,03	1.562,10
Votorantim	184,00	627,69	651,22	674,32	691,69
<b>Total SB4-MS</b>	<b>1.353,11</b>	<b>643,84</b>	<b>672,09</b>	<b>699,43</b>	<b>717,69</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>					
Araçariguama	146,33	133,21	143,37	154,26	162,99
Cabreúva	259,81	178,23	190,25	203,75	215,01
Itu	639,98	255,91	265,28	274,51	280,83
Salto	134,26	830,42	859,32	886,34	906,15
São Roque	307,55	274,04	284,30	294,14	300,21
<b>Total SB5-MTS</b>	<b>1.487,93</b>	<b>285,86</b>	<b>297,72</b>	<b>309,59</b>	<b>318,18</b>
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>					
Ibiúna	1.059,69	70,18	72,12	74,21	75,76
Vargem Grande Paulista	33,51	1.459,42	1.574,52	1.705,64	1.821,84
<b>Total SB6-AS</b>	<b>1.093,20</b>	<b>112,76</b>	<b>118,18</b>	<b>124,22</b>	<b>129,28</b>

Observa-se que os municípios da sub-bacia do Médio Tietê Inferior, com exceção de Botucatu, encontram-se dentre aqueles que apresentam as menores densidades demográficas da UGRHI-10, no período considerado. Esta situação está associada ao baixo contingente populacional desses municípios atrelada às suas áreas territoriais relativamente extensas.

Os municípios de Anhembi, Bofete e Botucatu possuem áreas territoriais situadas fora da UGRHI-10. O município de Botucatu possui 46,3% do seu território fora dessa unidade de gerenciamento, caracterizada principalmente como área rural, que abriga uma população de cerca de 3% da população total do município.

Cerquilha possui a maior densidade demográfica do Médio Tietê Médio, seguido pelo município de Boituva. O município de Jumirim com pequena área territorial e baixo nº de habitantes, apresenta a menor densidade demográfica. Todos os municípios desta sub-bacia encontram-se totalmente inseridos na UGRHI-10.

Os municípios com maior densidade demográfica do Baixo Sorocaba (Tatuí, Salto de Pirapora e Capela do Alto) encontram-se totalmente inseridos na UGRHI-10. Piedade, que possui a maior área territorial do Baixo Sorocaba, tem cerca de 45% dessa área inserida fora da UGRHI-10, caracterizada como área rural, que abriga a maior parte da população desse município.

Sorocaba possui a maior densidade populacional do Médio Sorocaba, devendo-se observar que tanto sua área territorial quanto sua população total são as maiores desta sub-bacia. Todos os municípios do Médio Sorocaba encontram-se totalmente inseridos na UGRHI-10.

Com exceção de Araçariguama, os demais municípios do Médio Tietê Superior possuem áreas territoriais situadas fora da UGRHI-10. Observe-se que esses municípios possuem altas taxas de urbanização. O município de Salto, que possui a maior densidade demográfica do Médio Tietê Superior, tem 40% do seu território fora da UGRHI-10 (envolvendo sua área urbana).

Ibiúna, com uma densidade demográfica menor que 100 hab/km<sup>2</sup>, tem cerca de 45% de sua área territorial fora da UGRHI-10, que abriga, principalmente, sua população rural. Por sua vez, Vargem Grande Paulista, com a maior densidade demográfica da UGRHI-10, é o município com a menor área territorial desta UGRHI.

#### 4.2.2.1.10 TAXA DE URBANIZAÇÃO

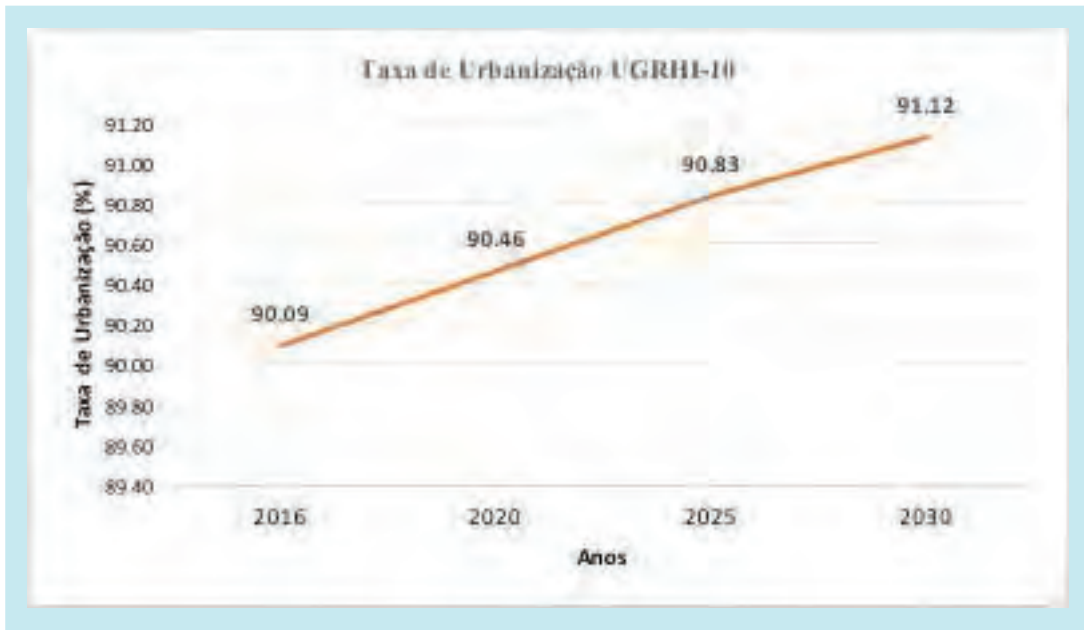
Na grande maioria dos municípios da UGRHI-10 a população urbana supera a população rural. Do Quadro 12 consta a evolução das taxas de urbanização desta UGRHI e de suas sub-bacias, no período considerado, que pode ser visualizada na Figura 06.

Para o total da UGRH as taxas de urbanização mostraram-se superiores a 90% em todo o período analisado. Observa-se também essa tendência na maior parte destas sub-bacias.

**Quadro 12 Taxas de Urbanização: UGRHI-10 e Sub-Bacias**

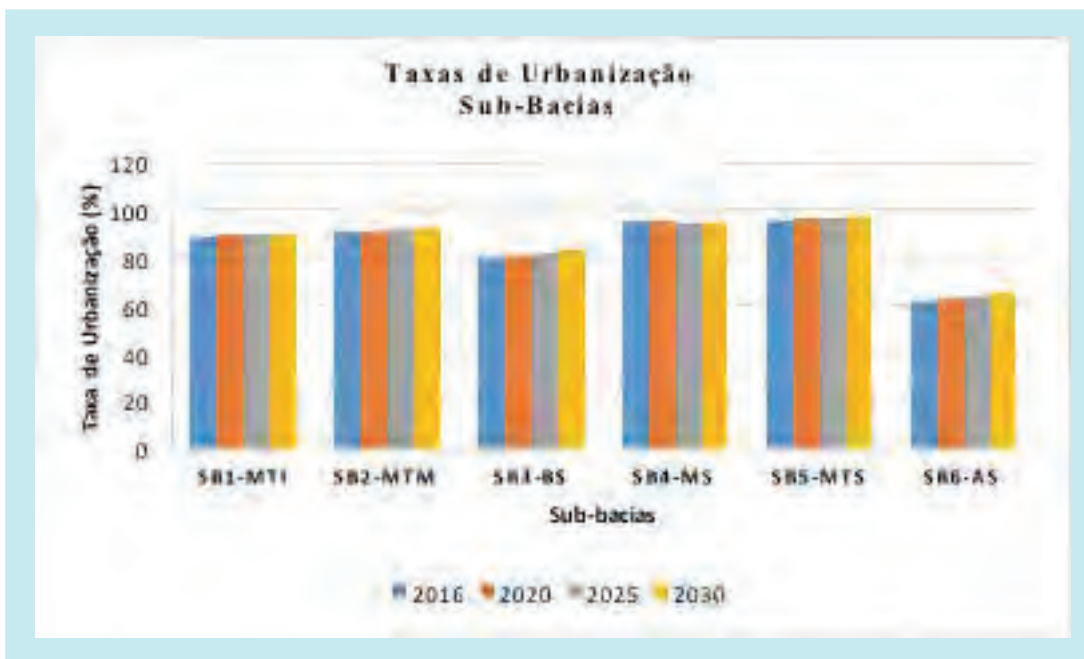
Sub-Bacia	Taxa de Urbanização (%)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	89,05	89,31	89,60	89,87
SB2-MTM	90,98	91,41	91,89	92,31
SB3-BS	80,08	80,91	81,81	82,57
SB4-MS	94,91	94,88	94,83	94,78
SB5-MTS	95,43	96,12	96,75	97,21
SB6-AS	61,47	62,67	64,01	65,25
<b>Média UGRHI-10</b>	<b>90,09</b>	<b>90,46</b>	<b>90,83</b>	<b>91,12</b>

**Figura 06** Evolução das Taxas de Urbanização: UGRHI-10



A Figura 07 ilustra as taxas de urbanização das sub-bacias que integram a UGRHI-10, no período de 2016-2030. Observa-se que no Médio Tietê Médio, Médio Sorocaba e Médio Tietê Superior estas taxas são superiores a 90%. O Alto Sorocaba apresenta as menores taxas de urbanização.

**Figura 07** Taxas de Urbanização: Sub-Bacias da UGRHI-10



Considerando as faixas de taxas de urbanização adotadas pela Seade (CRHi, 2017) verifica-se que a maioria dos municípios da UGRHI-10 estará na faixa de 90 a 100% de urbanização ao longo do período considerado (Quadro 13).

No entanto, não é desprezível o número de municípios com taxas de urbanização inferiores a 70% e na faixa de 80 a 90%.

**Quadro 13 Distribuição percentual dos municípios da UGRHI-10 segundo Faixas de Taxa de Urbanização.**

Faixas de Taxa de Urbanização (%)	% Municípios			
	2016	2020	2025	2030
≤ 70	32,4	29,4	29,4	26,4
>70 e ≤ 80	11,8	8,9	5,9	8,9
>80 e ≤ 90	17,6	23,5	23,5	23,5
>90	38,2	38,2	41,2	41,2

No Quadro 14, a seguir, estão discriminadas as taxas de urbanização dos municípios que integram a UGRHI, distribuídos em suas respectivas sub-bacias.

**Quadro 14 Projeção das Taxas de Urbanização: Municípios e Sub-Bacias da UGRHI-10**

Município	Anos			
	2016	2020	2025	2030
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Inferior</b>				
Anhembi	77,52	78,78	80,25	81,65
Bofete	63,76	63,76	63,76	63,76
Botucatu	96,53	96,64	96,78	96,90
Conchas	83,75	85,37	87,19	88,80
Pereiras	66,78	66,78	66,78	66,78
Porangaba	48,28	48,28	48,28	48,28
Torre de Pedra	68,86	71,16	73,90	76,46
<b>Total SB1-MTI</b>	<b>89,05</b>	<b>89,31</b>	<b>89,60</b>	<b>89,87</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Médio</b>				
Boituva	94,07	94,07	94,07	94,07
Cerquilha	94,83	94,82	94,83	94,82
Jumirim	62,76	65,79	69,37	72,75
Porto Feliz	85,94	87,08	88,38	89,56
Tietê	91,19	91,37	91,59	91,80
<b>Total SB2-MTM</b>	<b>90,98</b>	<b>91,41</b>	<b>91,89</b>	<b>92,31</b>





Município	Anos			
	2016	2020	2025	2030
<b>Sub-Bacia do Baixo Sorocaba</b>				
Alambari	79,38	81,83	84,57	86,93
Capela do Alto	85,28	86,73	88,36	89,80
Cesário Lange	67,52	67,52	67,51	67,52
Laranjal Paulista	90,17	90,56	91,03	91,48
Piedade	46,51	47,14	47,93	48,72
Quadra	25,78	25,89	26,05	26,21
Salto de Pirapora	78,59	78,71	78,87	79,03
Sarapuí	77,88	80,42	83,25	85,72
Tatuí	96,55	97,15	97,70	98,08
<b>Total SB3-BS</b>	<b>80,08</b>	<b>80,91</b>	<b>81,81</b>	<b>82,57</b>
<b>Sub-Bacia do Médio Sorocaba</b>				
Alumínio	83,87	83,87	83,87	83,87
Araçoiaba da Serra	68,73	68,73	68,73	68,73
Iperó	61,71	61,71	61,71	61,71
Mairinque	80,26	80,26	80,26	80,26
Sorocaba	98,98	98,98	98,98	98,98
Votorantim	96,19	96,19	96,19	96,19
<b>Total SB4-MS</b>	<b>94,91</b>	<b>94,88</b>	<b>94,83</b>	<b>94,78</b>
<b>Sub-Bacia do Médio Tietê Superior</b>				
Araçariguama	100,00	100,00	100,00	100,00
Cabreúva	87,88	89,60	91,38	92,82
Itu	94,55	95,09	95,68	96,19
Salto	99,30	99,30	99,30	99,30
São Roque	95,12	96,70	97,81	98,38
<b>Total SB5-MTS</b>	<b>95,43</b>	<b>96,12</b>	<b>96,75</b>	<b>97,21</b>
<b>Sub-Bacia do Alto Sorocaba</b>				
Ibiúna	36,14	36,90	37,85	38,82
Vargem Grande Paulista	100,00	100,00	100,00	100,00
<b>Total SB6-AS</b>	<b>61,47</b>	<b>62,67</b>	<b>64,01</b>	<b>65,25</b>

O município de Botucatu possui as maiores taxas de urbanização no Médio Tietê Inferior, observando-se que esse município também concentra o maior contingente populacional e o maior número de estabelecimentos industriais da sub-bacia.

Por sua vez, os municípios de Bofete, Pereiras e Porangaba apresentaram as menores taxas de urbanização, que se mostraram-se constantes no período considerado. Esses municípios, assim como Anhembi, Conchas e Torre de Pedra possuem, atualmente, a atividade agropecuária como a principal atividade econômica.

Todos os municípios do Médio Tietê Médio tiveram taxas de urbanização crescentes no período considerado. Jumirim apresentou as menores taxas de urbanização, observando-se, no entanto, uma tendência de retração da população rural.

Observa-se que todos os municípios do Baixo Sorocaba apresentam taxas de urbanização crescentes ao longo do período 2016-2030. Enquanto Tatuí e Laranjal têm elevadas taxas de urbanização, nos municípios de Piedade e Quadra a maior parte da população concentra-se em área rural.

As taxas de urbanização dos municípios do Médio Sorocaba apresentaram-se praticamente constantes no período 2016-2030, com leve tendência de declínio. Sorocaba apresenta as maiores taxas de urbanização, seguida por Votorantim. Esses dois municípios apresentam os maiores contingentes populacionais desta da sub-bacia.

No Médio Tietê Superior os municípios de Araçariguama e Salto apresentaram taxas de urbanização constantes para o período 2016-2030, enquanto que para os demais municípios essa taxa mostraram-se crescentes.

Considerando o total da sub-bacia do Alto Sorocaba, as taxas de urbanização são as menores da UGRHI-10, observando-se variações consideráveis entre os dois municípios que a integram. Enquanto em Vargem Grande Paulista toda a população se encontra na área urbana, em Ibiúna as taxas de urbanização são baixas, ainda que apresentem uma tendência de crescimento.

#### 4.2.2.1.11 TAXA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO POPULACIONAL ANUAL (TGCA)

A taxa geométrica de crescimento populacional anual (TGCA) é o percentual de incremento médio anual da população residente em determinado espaço geográfico, constituindo-se em um indicador do crescimento populacional.

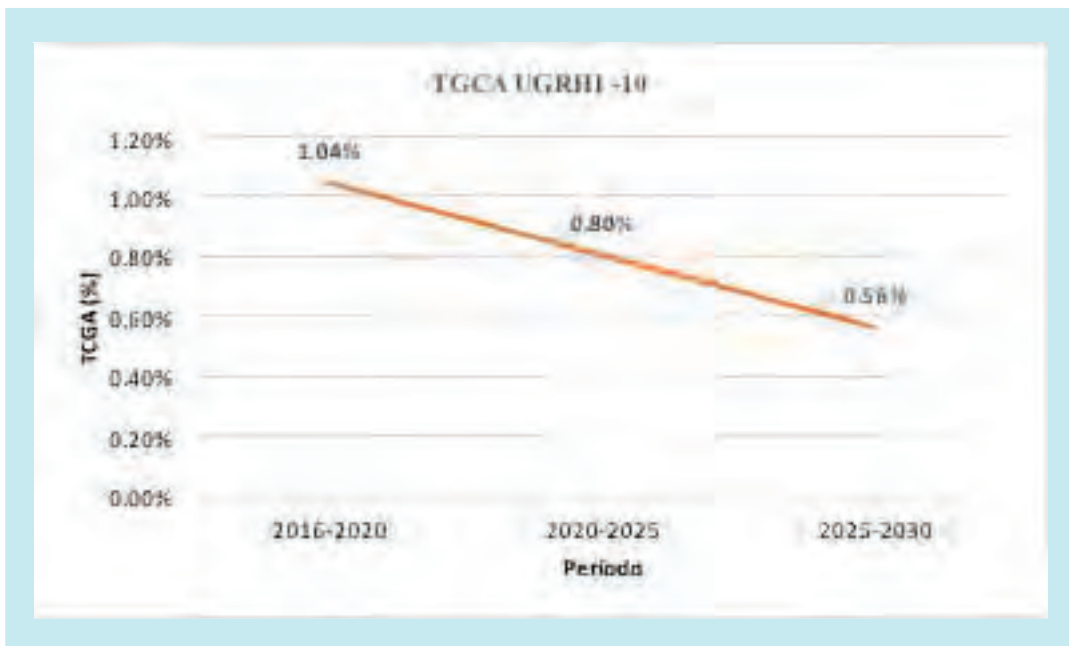
Pode-se consultar as taxas geométricas de crescimento populacional para o UGRHI-10 e suas sub-bacias no Quadro 15 e na Figura 08.

**Quadro 15** *Projeção da Taxas Geométricas de Crescimento Anual: UGRHI-10 e Sub-Bacias*

Sub-Bacia	TGCA (%)		
	2016-2020	2020-2025	2025-2030
SB1-MTI	0,83	0,63	0,43
SB2-MTM	1,11	0,90	0,64
SB3-BS	0,93	0,77	0,57
SB4-MS	1,08	0,80	0,52
SB5-MTS	1,02	0,79	0,55
SB6-AS	1,18	1,00	0,80
UGRHI-10	<b>1,04</b>	<b>0,80</b>	<b>0,56</b>

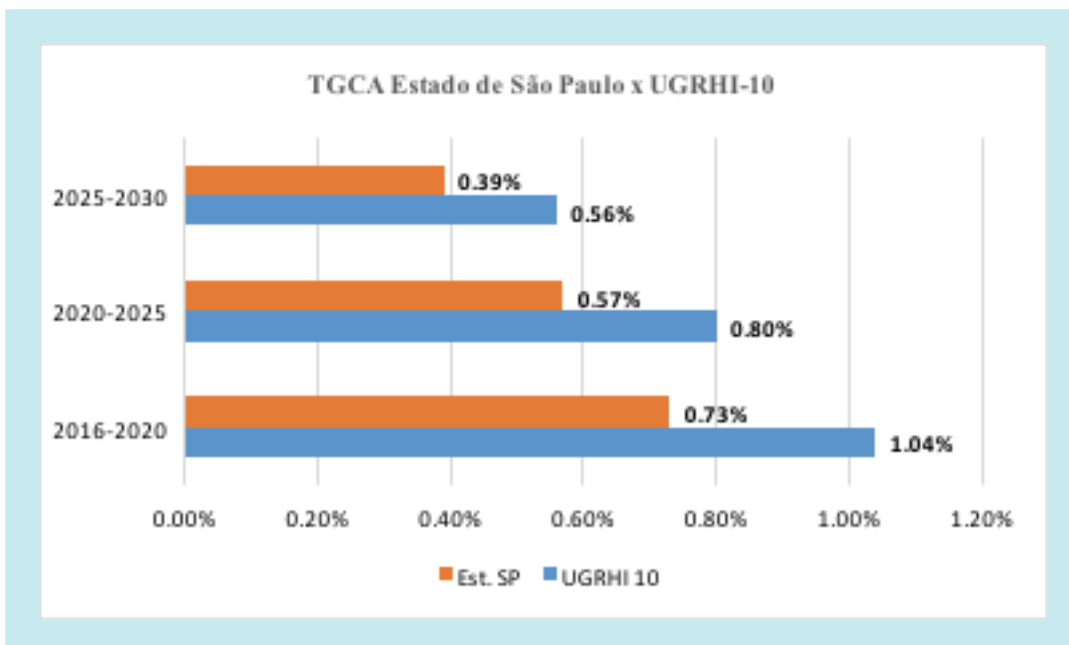


**Figura 08** Evolução das Taxas Geométricas de Crescimento Anual: UGRHI-10



Observa-se uma tendência de redução da TGCA ao longo do período considerado, tendência essa também observada para o Estado de São Paulo, de acordo com Waldvogel et al (2017). Ressalte-se que para o Estado de São Paulo essa tendência de redução é bem mais acentuada se comparada à UGRHI-10 (Figura 09).

**Figura 09** Comparação entre as Taxas Geométricas de Crescimento Anual Estado de São Paulo e a UGRHI-10



Fonte: CRHi, 2017

Considerando as faixas de taxas de urbanização adotadas pela Seade (CRHi, 2017) verifica-se que a maioria dos municípios da UGRHI-10 estará na faixa de 90 a 100% de urbanização ao longo do período considerado (Quadro 16).

No entanto, não é desprezível o número de municípios com taxas de urbanização inferiores a 70% e na faixa de 80 a 90%.

**Quadro 16** Distribuição percentual dos municípios da UGRHI-10 segundo Faixas de Taxa de Urbanização.

Faixas de Taxa de Urbanização (%)	% Municípios			
	2016	2020	2025	2030
≤ 70	32,4	29,4	29,4	26,4
>70 e ≤ 80	11,8	8,9	5,9	8,9
>80 e ≤ 90	17,6	23,5	23,5	23,5
>90	38,2	38,2	41,2	41,2

No Quadro 17, a seguir, estão discriminadas as projeções das taxas geométricas de crescimento anual (TGCA) dos municípios que integram a UGRHI-10, distribuídos em suas respectivas sub-bacias.

Quadro 17 TGCA (%): Municípios e Sub-Bacias da UGRHI-10

Município	Períodos		
	2016-2020	2020-2025	2025-2030
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Inferior</b>			
Anhembi	1,69	1,25	0,96
Bofete	1,32	1,07	0,75
Botucatu	0,91	0,68	0,46
Conchas	0,49	0,40	0,29
Pereiras	1,36	0,94	0,59
Porangaba	1,02	0,75	0,48
Torre de Pedra	0,29	0,25	0,11
<b>Total SB1-MTI</b>	<b>0,83</b>	<b>0,63</b>	<b>0,43</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Médio</b>			
Boituva	1,48	1,21	0,84
Cerquilha	1,37	1,12	0,85
Jumirim	1,46	1,11	0,83
Porto Feliz	0,53	0,41	0,25
Tietê	1,02	0,81	0,61
<b>Total SB2-MTM</b>	<b>1,11</b>	<b>0,90</b>	<b>0,64</b>
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>			
Alambari	1,59	1,34	1,00
Capela do Alto	1,56	1,39	1,19
Cesário Lange	0,87	0,65	0,45
Laranjal Paulista	0,92	0,74	0,54
Piedade	0,28	0,22	0,14
Quadra	1,27	0,97	0,77
Salto de Pirapora	0,96	0,85	0,58
Sarapuí	1,11	0,96	0,74
Tatui	1,08	0,90	0,69
<b>Total SB3- BS</b>	<b>0,93</b>	<b>0,77</b>	<b>0,57</b>
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>			
Alumínio	0,63	0,54	0,45
Araçoiaba da Serra	1,61	1,41	1,02
Iperó	1,73	1,30	0,95
Mairinque	0,64	0,53	0,36
Sorocaba	1,09	0,79	0,48
Votorantim	0,92	0,70	0,51
<b>Total SB4-MS</b>	<b>1,08</b>	<b>0,80</b>	<b>0,52</b>





Município	Períodos		
	2016-2020	2020-2025	2025-2030
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>			
Ibiúna	0,69	0,57	0,41
Vargem Grande Paulista	1,92	1,61	1,33
<b>Total SB6-AS</b>	<b>1,18</b>	<b>1,00</b>	<b>0,80</b>

#### 4.2.2.1.12 PROJEÇÕES ECONÔMICAS

Nesta seção serão feitas, para os 35 municípios que integram a UGRHI 10, as projeções macroeconômicas para os anos de 2016 até 2030. Considerando-se que, em função da complexidade da realidade internacional e nacional, existem inúmeras variáveis que elevam a incerteza acerca das possíveis trajetórias de crescimento econômico ao longo dos próximos anos.

Nesse PBH, optou-se pela projeção de dois cenários: um cenário otimista, em que o PIB dos municípios avaliados mantenham a taxa de crescimento projetada por meio da série histórica de 2002 a 2015 e um cenário conservador, onde a taxa de crescimento do PIB na UGRHI 10 seja a idêntica a média da taxa de crescimento nacional.

#### 4.2.2.1.13 CENÁRIO OTMISTA

A Projeção desse cenário, está baseada em uma projeção linear obtida por meio de uma linha de tendência ajustada à série histórica dos valores nominais do Produto Interno Bruto (PIB) para os anos de 2002 a 2015. Para tanto, utilizou-se a Base de dados disponibilizada pela Fundação SEADE<sup>7</sup>.

Como pode ser observado no Quadro 07, inicialmente selecionou-se, para o período de 2002 a 2015, o PIB dos 35 municípios da UGRHI 10. A partir daí, pela soma dos mesmos, obteve-se, para o mesmo período considerado, o PIB nominal da UGRHI 10.

Posteriormente, com a finalidade de transformá-los em valores correntes (atualizados ou reais), os valores do PIB nominal da UGRHI 10 foram atualizados pela variação do ÍNDICE NACIONAL DE PREÇOS AO CONSUMIDOR AMPLO (IPCA) disponibilizado pelo IBGE<sup>8</sup> entre 2002 e 2018 (calculados em número índice), sendo este o ano base de atualização dos valores (Quadro 18).

7. Disponível em: <<http://www.imp.seade.gov.br/frontend/#/>>.

8. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Precos\\_Indices\\_de\\_Precos\\_ao\\_Consumidor/IPCA/Serie\\_Historica/ipca\\_SerieHist.zip](ftp://ftp.ibge.gov.br/Precos_Indices_de_Precos_ao_Consumidor/IPCA/Serie_Historica/ipca_SerieHist.zip)>. Acesso em 26/04/2018

**Quadro 18: Serie Histórica do PIB nos municípios da UGRHI 10 (Fonte SEADE, 2018)<sup>9</sup>**

SIGLA DA BACIA	CIDADES / ANO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Alto Sorocaba	Ibiúna	376.050,40	424.231,30	450.521,43	500.368,39	541.880,76	597.855,73	645.476,82	731.873,75	785.959,02	880.025,57	1.030.388,30	1.245.072,20	1.438.502,51	1.500.166,70
Alto Sorocaba	Vargem Grande Paulista	337.605,93	399.738,51	462.327,45	495.501,26	546.265,56	601.878,57	678.084,62	733.817,89	910.940,00	1.087.535,55	1.277.720,93	1.425.122,29	1.532.990,65	1.948.503,87
Baixo Sorocaba	Alambari	21.748,95	26.696,20	30.956,93	35.881,86	38.055,80	47.910,79	47.474,98	56.605,72	61.602,60	61.384,83	60.504,84	70.362,96	70.466,72	84.529,18
Baixo Sorocaba	Capela do Alto	71.278,66	91.667,92	88.114,30	97.152,44	113.007,24	123.943,87	133.938,46	177.232,62	146.815,85	169.125,29	174.376,10	234.803,56	248.260,14	265.880,11
Baixo Sorocaba	Cesário Lange	72.080,63	82.543,09	89.632,11	105.266,49	128.965,92	157.082,18	177.647,85	181.331,89	209.827,26	228.531,73	246.298,21	273.220,15	311.107,70	347.963,07
Baixo Sorocaba	Laranjal Paulista	220.776,70	263.613,30	333.166,23	375.526,39	375.526,39	395.375,01	451.195,58	505.797,79	558.347,84	644.957,54	663.833,30	701.820,20	747.788,65	776.305,69
Baixo Sorocaba	Piedade	304.285,85	339.032,83	344.045,41	390.476,85	420.762,28	468.054,34	485.661,67	548.294,50	606.801,05	683.663,54	730.969,19	960.431,83	1.129.675,02	1.135.247,76
Baixo Sorocaba	Quadra	23.220,30	25.391,83	25.390,00	30.117,93	34.494,75	43.837,70	71.072,64	95.885,03	72.575,91	56.937,77	56.972,68	77.881,48	82.465,41	94.745,91
Baixo Sorocaba	Salto de Pirapora	495.430,17	597.152,82	650.459,52	540.660,65	598.559,59	657.572,85	752.207,76	845.773,35	914.589,29	1.055.768,76	1.109.475,49	1.254.431,97	1.383.574,20	1.406.399,73
Baixo Sorocaba	Sarapuá	37.816,02	38.766,27	48.280,48	54.764,74	61.241,21	71.114,19	67.153,16	80.383,84	93.508,63	115.589,43	110.315,76	113.563,22	124.870,35	137.227,32
Baixo Sorocaba	Tatuí	821.361,46	955.953,44	1.110.511,71	1.250.972,06	1.358.621,41	1.506.075,57	1.665.680,20	2.029.645,97	2.315.179,97	2.657.238,83	2.987.680,93	3.311.741,27	3.417.705,50	3.609.591,58
Médio Sorocaba	Alumínio	560.996,07	714.023,13	1.055.213,10	1.160.675,55	1.412.778,21	1.582.874,99	1.515.730,09	1.511.243,16	1.566.535,04	1.720.269,41	1.659.873,17	1.532.864,30	1.526.671,52	1.809.664,55
Médio Sorocaba	Araçoiaba da Serra	103.118,20	120.643,57	127.472,16	147.981,20	172.770,27	184.954,16	195.651,52	241.840,41	315.642,52	371.409,50	414.177,69	468.026,05	508.943,59	577.420,14
Médio Sorocaba	Iperó	131.409,64	159.277,29	187.077,77	212.356,46	230.768,70	287.713,04	340.450,70	304.847,82	331.073,56	385.472,83	363.624,55	417.023,61	438.593,42	433.931,42
Médio Sorocaba	Mairinque	675.488,83	821.775,59	993.729,26	875.323,68	870.199,17	969.520,56	1.152.721,60	1.159.344,26	1.171.996,20	1.409.673,15	1.559.832,99	1.501.014,82	1.540.245,37	1.656.325,47
Médio Sorocaba	Sorocaba	6.594.372,04	7.610.528,43	9.168.924,52	10.785.507,45	12.236.531,52	14.569.191,48	16.889.727,42	16.673.230,70	19.721.440,76	22.985.028,44	25.969.688,84	29.354.936,13	32.662.451,57	30.566.793,48
Médio Sorocaba	Votorantim	670.404,79	791.317,95	844.845,11	914.154,49	1.124.654,73	1.357.128,18	1.561.842,15	1.811.096,51	2.042.691,17	2.094.207,39	2.482.293,49	2.975.837,72	4.708.770,05	4.670.572,95
Médio Tietê Inferior	Anhembi	40.184,70	53.650,62	60.791,05	61.238,20	75.287,96	96.000,37	91.876,17	108.711,74	92.814,40	89.129,77	102.812,59	106.485,67	109.854,97	99.084,06
Médio Tietê Inferior	Bofete	46.287,74	55.221,06	60.857,35	75.475,58	76.750,51	83.499,97	96.316,39	108.274,73	112.139,46	133.077,49	135.547,99	161.805,03	164.623,88	151.762,08
Médio Tietê Inferior	Botucatu	1.110.397,97	1.321.236,59	1.544.771,39	1.768.678,46	1.954.137,65	2.399.716,68	2.359.974,89	2.642.622,09	3.012.753,26	3.328.759,12	3.498.939,59	3.940.403,60	4.186.985,82	4.043.042,79
Médio Tietê Inferior	Conchas	90.319,09	107.704,43	175.497,27	270.433,33	245.508,43	280.647,98	235.712,08	197.890,95	212.218,91	228.905,96	253.746,99	281.018,56	292.579,91	308.065,42
Médio Tietê Inferior	Peretras	49.045,22	57.896,76	68.394,26	87.581,94	117.101,48	145.777,17	154.554,64	167.247,72	103.648,21	120.299,78	124.684,94	125.093,05	128.905,66	138.723,44
Médio Tietê Inferior	Porangaba	29.735,73	37.103,42	38.583,36	42.254,89	44.477,12	92.314,93	91.595,46	85.768,40	84.748,77	89.302,61	96.213,89	134.214,04	146.844,06	149.234,21
Médio Tietê Inferior	Torre de Pedra	6.233,93	6.466,14	6.741,63	7.879,80	9.717,94	12.384,50	13.818,90	16.909,22	13.985,32	14.404,30	16.886,15	23.578,70	21.223,68	22.284,28
Médio Tietê Médio	Boituva	409.924,03	487.953,56	575.620,20	712.679,84	822.406,16	910.268,49	1.159.979,63	1.424.720,18	1.570.133,40	1.839.659,06	2.214.642,49	2.264.105,16	2.587.854,00	2.650.583,35
Médio Tietê Médio	Cerquillo	431.674,41	523.682,97	606.083,31	678.525,45	808.510,98	884.913,92	984.563,40	1.026.713,97	1.166.025,31	1.350.183,45	1.397.960,03	1.451.933,51	1.571.086,71	1.595.235,37
Médio Tietê Médio	Jumirim	20.756,07	24.046,54	23.762,57	27.920,09	31.933,99	32.683,61	32.039,21	33.329,41	43.549,08	53.411,82	60.654,83	66.764,53	70.427,33	71.212,44
Médio Tietê Médio	Porto Feliz	348.217,82	391.127,02	424.131,73	492.947,69	563.045,32	626.314,91	672.288,73	746.899,86	862.626,92	1.014.259,58	1.129.622,53	1.302.973,72	1.429.706,20	1.564.988,16
Médio Tietê Médio	São Manuel	362.722,39	420.716,66	418.514,51	472.124,15	510.204,35	572.930,64	576.943,86	691.298,17	724.879,09	759.279,25	859.217,63	936.023,12	1.004.515,38	1.004.742,94
Médio Tietê Médio	Tietê	460.044,43	539.221,57	641.062,03	773.622,13	934.708,28	1.032.026,90	1.146.099,73	1.111.206,71	1.283.860,68	1.450.356,90	1.417.808,14	1.554.004,43	1.640.139,15	1.629.949,74
Médio Tietê Superior	Araçariçuama	232.489,42	265.686,79	312.900,61	329.825,79	485.634,74	692.535,70	949.735,65	882.535,86	1.056.801,23	1.197.477,08	1.308.235,99	1.373.829,41	1.494.019,57	1.693.232,49
Médio Tietê Superior	Cabreúva	544.679,71	594.267,41	695.017,20	825.245,20	877.319,38	1.052.501,62	1.179.137,91	1.272.328,71	1.412.089,25	1.908.403,42	2.426.146,12	2.665.912,27	2.875.872,88	3.900.474,72
Médio Tietê Superior	Itu	1.838.683,64	2.146.752,40	2.541.864,60	2.796.739,10	3.262.592,96	3.724.721,88	3.962.865,77	4.731.848,12	4.633.757,09	5.603.645,99	6.110.210,37	7.159.751,60	7.551.445,39	7.947.449,06
Médio Tietê Superior	Salto	1.203.154,06	1.418.221,15	1.674.020,00	2.076.844,01	2.043.100,77	2.187.883,47	2.694.321,07	2.954.422,29	3.296.868,13	3.917.572,00	4.385.520,32	5.019.800,89	5.695.363,77	5.598.539,41
Médio Tietê Superior	São Roque	552.007,00	606.501,85	704.095,39	765.754,74	858.849,00	960.700,69	1.044.586,80	1.194.128,89	1.457.400,71	1.621.334,45	1.807.338,04	2.063.346,65	2.272.457,77	2.438.279,05
<b>TOTAL UGRHI (em mil)</b>		<b>19.294.002,00</b>	<b>22.519.816,41</b>	<b>26.533.375,95</b>	<b>30.197.973,10</b>	<b>33.986.370,53</b>	<b>39.409.906,64</b>	<b>44.258.147,51</b>	<b>47.086.102,23</b>	<b>52.965.825,89</b>	<b>61.294.281,59</b>	<b>68.244.215,04</b>	<b>76.549.197,70</b>	<b>85.116.937,51</b>	<b>85.428.151,94</b>

9. Elaborado por Flaviano A. de Lima

**Quadro 19: Atualização do PIB da UGRHI 10 para valores reais de 2018<sup>10</sup>**

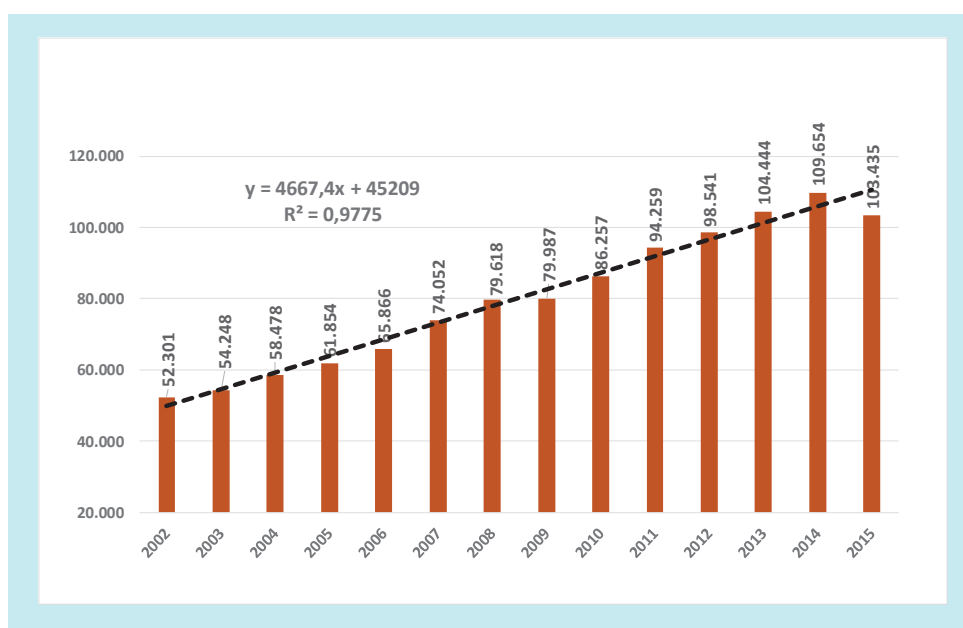
ANO	PIB da UGRHI10 (NOMINAL)*	IPCA ÍNDICE	PIB da UGRHI 10 (EM REAIS DE 2018) *	Variação anual
2002	19294002	2,71075774	52301,36527	-
2003	22519816,41	2,408920057	54248,43744	3,7%
2004	26533375,95	2,203952477	58478,29965	7,8%
2005	30197973,1	2,048282971	61853,99406	5,8%
2006	33986370,53	1,938010191	65865,93245	6,5%
2007	39409906,64	1,879009299	74051,58106	12,4%
2008	44258147,51	1,798955768	79618,44972	7,5%
2009	47086102,23	1,698730659	79986,60546	0,5%
2010	52965825,89	1,628540561	86256,99578	7,8%
2011	61294281,59	1,537809783	94258,94589	9,3%
2012	68244215,04	1,443952848	98541,42868	4,5%
2013	76549197,7	1,364407869	104444,3277	6,0%
2014	85116937,51	1,28827105	109653,6865	5,0%
2015	85428151,94	1,210781062	103434,7886	-5,7%

\* em milhares

A partir das atualizações apresentadas no Quadro 19, foi elaborado gráfico e inclusão da linha de tendência na modalidade regressão linear simples (Figura 10), sendo o R<sup>2</sup> elevado, de 0,9775 e equação de regressão descrita pela equação<sup>13</sup>.

$$PIB(t) = 45209 + 1667,1t \quad (13)$$

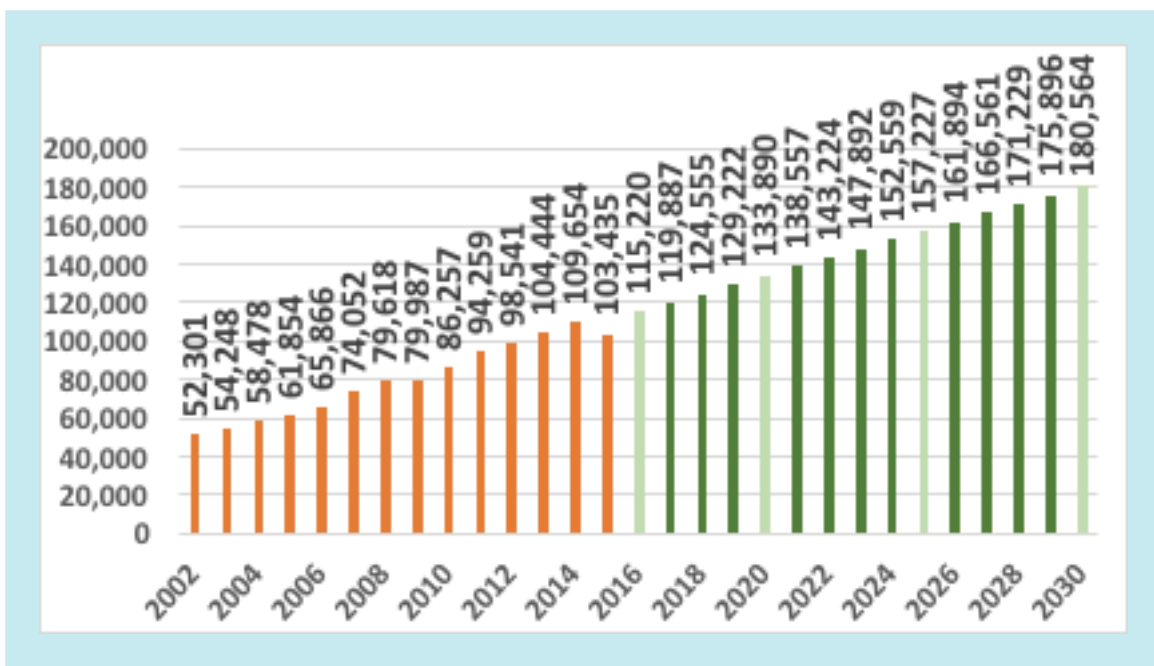
**Figura10 Evolução do PIB total dos 35 Municípios da UGRHI Sorocaba entre 2002 e 2015 Em valores correntes atualizados pelo INPC acumulado até 2018 (em milhões)<sup>7</sup>.**



10. Projeção elaborada por Flaviano A. de Lima

A partir da Equação 13, foi possível indicar as projeções lineares do PIB até o ano de 2030.

**Figura 11: Projeção linear do PIB para os 35 Municípios da UGRHI Sorocaba entre 2016 a 2030** <sup>11</sup>



Importante salientar que essa projeção linear deve ser vista com cautela. Embora entre 2002 e 2015 o PIB tenha acumulado crescimento de 97,8% ou média anual geométrica de 5,39%, saindo de R\$ 52,3 para R\$ 103,4 bilhões (em valores de 2018 atualizados pelo IPCA) o atual cenário do país não indica que tais taxas retornem ao mesmo patamar, ao menos no médio prazo. Mas pode-se dizer que há possibilidade de se retomar após a implementação de reformas que o Brasil necessita. Por essa razão, interpretou-se essa projeção como um cenário otimista.

#### 4.2.2.1.14 CENÁRIO CONSERVADOR

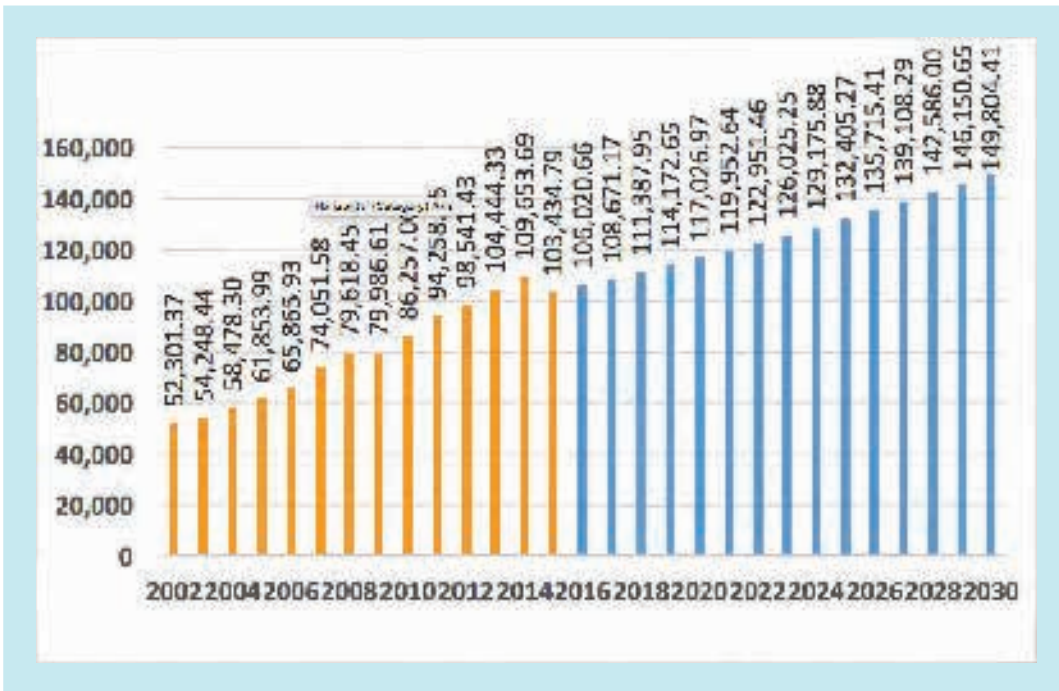
Essa projeção foi denominada conservadora pois, muito embora, pressuponha a retomada do crescimento econômico na UGRHI 10, considera que, dentro do período avaliado, esse crescimento estará abaixo da tendência de crescimento observada entre os anos de 2002 e de 2015.

Efetivamente, considera-se que, nesse cenário, a taxa de crescimento do PIB na UGRHI10, seguirá o mesmo padrão de crescimento do PIB Nacional. Para tanto, considerou-se como documento base a nota técnica DEA009/17 do ministério de Minas e Energia que estabelece, para o intervalo de 2017 a 2026<sup>12</sup>., um crescimento médio do PIB de 2,5% ao ano.

11. Elaborado por Flaviano A. de Lima

12. Disponível em: [http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-245/topico-261/DEA%20009-17%20-%20Cen%C3%A1rio%20macroecon%C3%B4mico\\_2017-2026\\_VF\[1\].pdf](http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-245/topico-261/DEA%20009-17%20-%20Cen%C3%A1rio%20macroecon%C3%B4mico_2017-2026_VF[1].pdf)

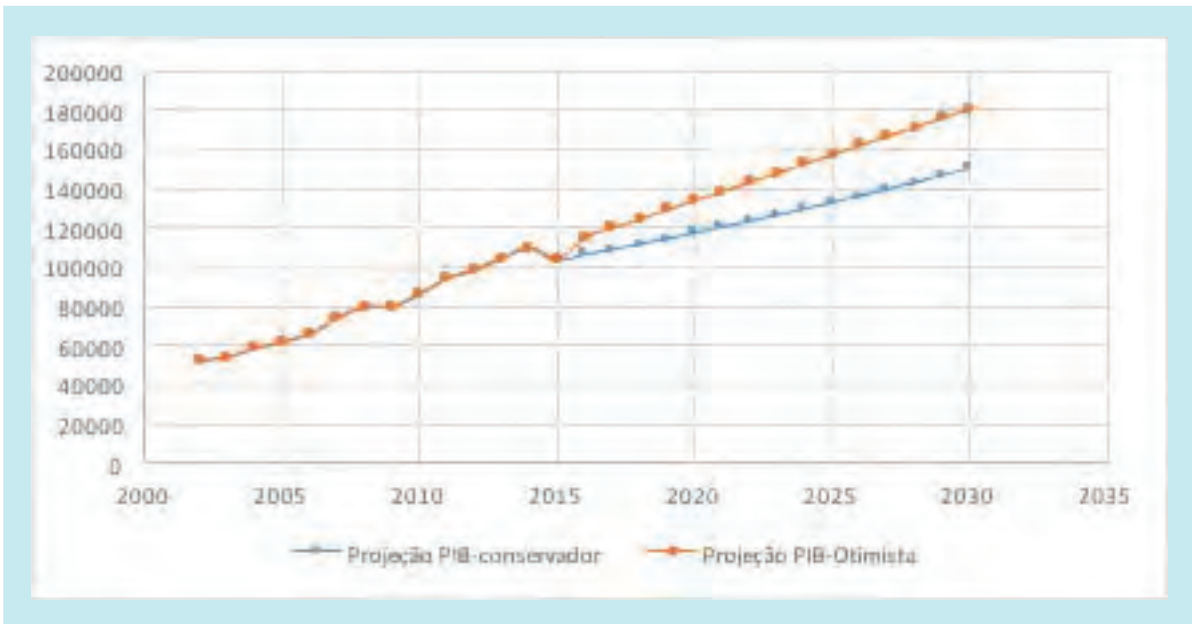
**Figura 12: Projeção do PIB na UGRH10, considerando-se a média de crescimento nacional prevista para o período avaliado.**



#### 4.2.2.1.15 COMPARAÇÃO ENTRE OS CENÁRIOS

Analisando-se a Figura 13, percebe-se que, a longo prazo existe uma grande diferença entre as projeções otimista e conservadora. No ano de 2030, por exemplo o PIB projetado no cenário otimista é 20% superior ao PIB projetado para o cenário conservador.

**Figura13: Projeções para o PIB da UGRHI 10, baseadas nos cenários otimista e conservador.**



#### 4.2.2.2 DEMANDA POR RECURSOS HÍDRICOS

A projeção das demandas por recursos hídricos envolve aquelas relativas aos usos consuntivos (urbano, rural e industrial) e não consuntivos (lazer, paisagismo, dentre outros, classificados como outros usos).



#### 4.2.2.2.1 USOS CONSUNTIVOS

As demandas para os usos consuntivos envolvem o abastecimento urbano, industrial e rural.

##### 4.2.2.2.1.1 PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA ABASTECIMENTO URBANO

Para as projeções das demandas para abastecimento urbano foram utilizadas as projeções da população anteriormente apontadas e os coeficientes per capita de consumo propostos pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

Esses coeficientes foram propostos levando em consideração o Estado considerado e a faixa de população do município. Os valores para o Estado de São Paulo encontram-se especificados no Quadro 20.

**Quadro 20** Coeficientes de Retirada Urbana per capita por Faixa Populacional (Estado de São Paulo)

Faixa população (habitantes)	Coeficiente per capita (L/hab.dia)
<10.000	225
10.000 a 100.000	263
100.000 a 500.000	301
> 500.000	353

Fonte: ONS, 2003.

Aplicando-se essa metodologia para os municípios da UGRHI-10, de acordo com as sub-bacias nas quais os mesmos encontram-se inseridos, foi possível chegar aos resultados para a demanda por recursos hídricos para abastecimento urbano apontados na Tabela 03 e Figura 14. A evolução dessas demandas para o total da UGRHI pode ser visualizada na Figura 15, respectivamente.

Considerando que o município de Salto realiza a captação para abastecimento urbano no rio Pirai (UGRHI-05), os dados relativos a esse município não foram considerados no cálculo da projeção da demanda para abastecimento urbano.

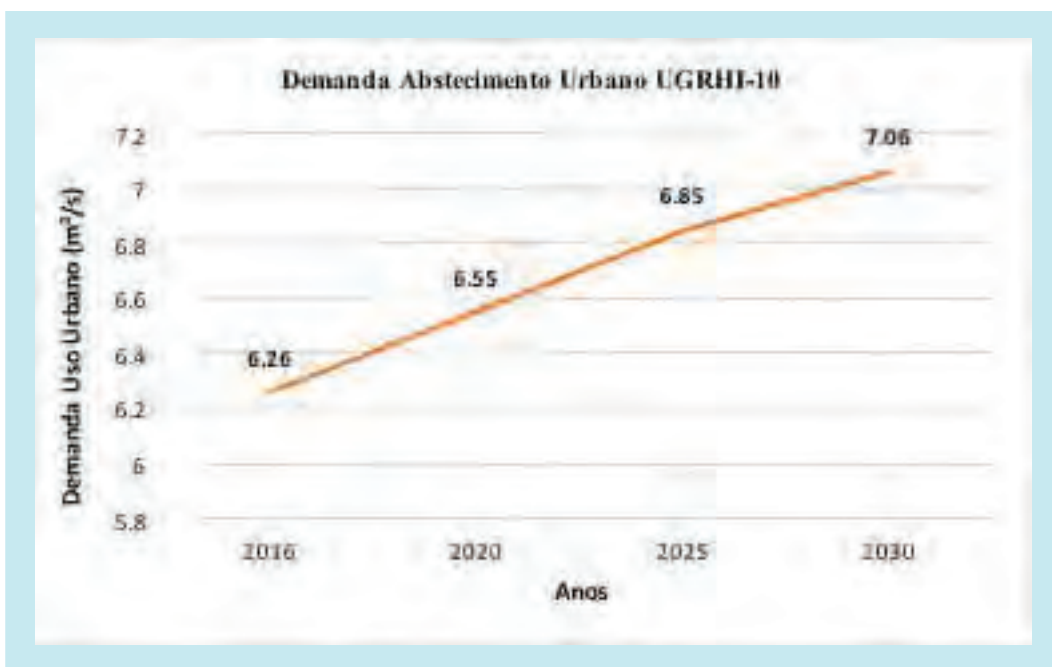
**Tabela 03** Projeção das Demandas para Abastecimento Urbano: UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Demanda para Abastecimento Urbano (m <sup>3</sup> /s)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	0,56	0,58	0,60	0,62
SB2-MTM	0,53	0,55	0,58	0,61
SB3-BS	0,76	0,79	0,83	0,86
SB4-MS	3,22	3,36	3,49	3,58
SB5-MTS	0,97	1,02	1,07	1,11
SB6-AS	0,23	0,25	0,26	0,28
UGRHI-10	6,26	6,55	6,85	7,06

**Figura 14** *Projeção das Demandas para Abastecimento Urbano: Sub-Bacias da UGRHI-10*



**Figura 15** *Evolução das Demandas para Abastecimento Urbano na UGRHI-10*



O Médio Sorocaba é sub-bacia com maior contingente populacional da UGRHI-10 e, assim, apresenta também a maior demanda de água para abastecimento urbano.

No Médio Tietê Superior merece destaque o município de Botucatu, sede da região de governo de mesmo nome, que concentra o maior contingente populacional desta sub-bacia. No entanto, a captação para abastecimento urbano da sede deste Município e do distrito de Rubião Junior é realizada no rio Pardo, afluente da margem direita do rio Paranapanema, inserido na UGRHI 17, Médio Paranapanema.

Na Tabela 04 encontram-se discriminadas, por município e suas respectivas sub-bacias, as projeções das demandas para abastecimento urbano. A evolução dessas demandas por sub-bacias pode ser visualizada na Figura 16.

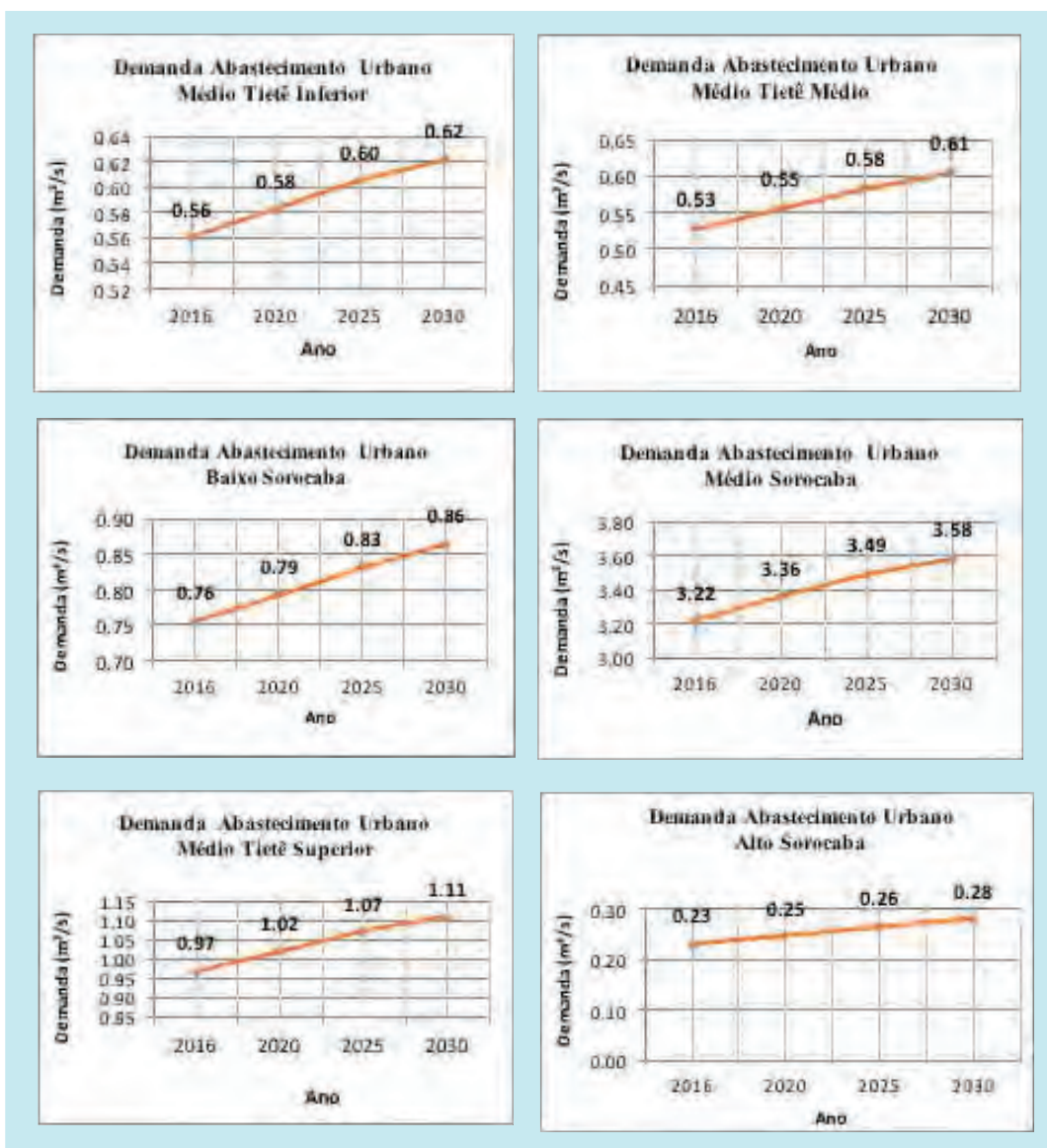
**Tabela 04** Projeção das Demandas para Abastecimento Urbano:  
Municípios e Sub-Bacias da UGRHI-10

Município	Demanda Abastecimento Urbano (m <sup>3</sup> /s)			
	2016	2020	2025	2030
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Inferior</b>				
Anhembi	0,013	0,014	0,015	0,016
Bofete	0,017	0,018	0,019	0,020
Botucatu	0,458	0,475	0,492	0,504
Conchas	0,043	0,045	0,046	0,048
Pereiras	0,014	0,015	0,015	0,016
Porangaba	0,011	0,012	0,012	0,013
Torre de Pedra	0,004	0,004	0,005	0,005
<b>Total SB1-MTI</b>	<b>0,560</b>	<b>0,582</b>	<b>0,605</b>	<b>0,622</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Médio</b>				
Boituva	0,155	0,164	0,174	0,182
Cerquilha	0,127	0,134	0,142	0,148
Jumirim	0,005	0,006	0,006	0,007
Porto Feliz	0,132	0,137	0,142	0,146
Tietê	0,109	0,114	0,119	0,123
<b>Total SB2-MTM</b>	<b>0,528</b>	<b>0,555</b>	<b>0,583</b>	<b>0,605</b>
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>				
Alambari	0,011	0,012	0,014	0,015
Capela do Alto	0,050	0,054	0,059	0,064
Cesário Lange	0,034	0,035	0,037	0,037
Laranjal Paulista	0,074	0,077	0,080	0,083
Piedade	0,075	0,077	0,079	0,081
Quadra	0,002	0,003	0,003	0,003
Salto de Pirapora	0,102	0,106	0,110	0,113
Sarapuá	0,020	0,021	0,023	0,025
Tatuf	0,387	0,407	0,428	0,444
<b>Total SB3-BS</b>	<b>0,755</b>	<b>0,792</b>	<b>0,832</b>	<b>0,863</b>
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>				
Alumínio	0,045	0,046	0,047	0,048
Araçoiaba da Serra	0,064	0,068	0,073	0,076
Iperó	0,060	0,065	0,069	0,072
Votorantim	0,387	0,402	0,416	0,426
<b>Total SB4-MS</b>	<b>3,216</b>	<b>3,356</b>	<b>3,490</b>	<b>3,579</b>



Município	Demanda Abastecimento Urbano (m <sup>3</sup> /s)			
	2016	2020	2025	2030
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>				
Araçariguama	0,059	0,064	0,069	0,073
Cabreúva	0,124	0,135	0,147	0,158
Itu	0,539	0,562	0,586	0,602
São Roque	0,244	0,257	0,269	0,277
<b>Total SB5-MTS</b>	<b>0,967</b>	<b>1,018</b>	<b>1,071</b>	<b>1,019</b>
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>				
Ibiúna	0,082	0,086	0,091	0,095
Vargem Grande Paulista	0,149	0,161	0,174	0,186
<b>Total SB6-AS</b>	<b>0,231</b>	<b>0,246</b>	<b>0,265</b>	<b>0,281</b>

**Figura 16** Evolução das Demandas de Água para Abastecimento Urbano: Sub-Bacias da UGRHI-10



#### 4.2.2.2.1.2 PROJEÇÃO DA DEMANDA INDUSTRIAL

Para realizar a projeção da demanda industrial foram inicialmente compilados os dados referentes às outorgas do DAEE, disponíveis para a elaboração dos relatórios de situação (2007 a 2015), e em seguida foram calculadas as médias históricas para cada município.

Posteriormente foi aplicada uma taxa de crescimento anual de 1,2% a.a. para a demanda industrial na região da UGRHI-10, calculada a partir do estudo de demandas para a indústria elaborada pelo DAEE para a Macrometrópole Paulista. (DAEE, 2013).

Com base nessa metodologia obteve-se as projeções da demanda industrial por município, por sub-bacia e para o total da UGRHI-10.

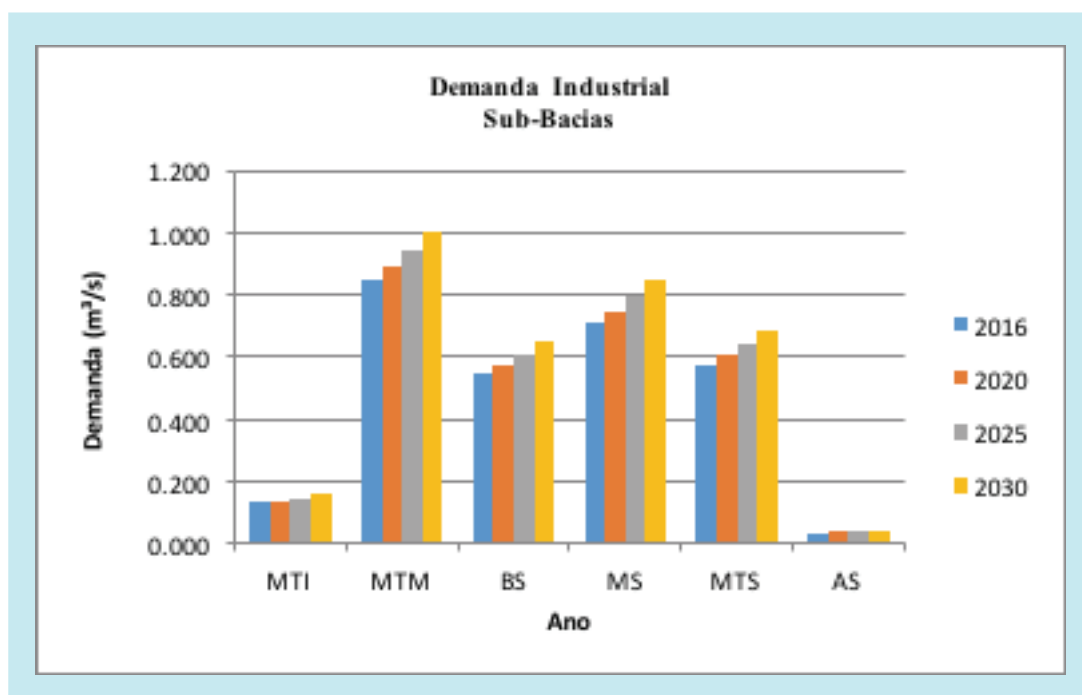
Da Tabela 05 constam as projeções das demandas industriais por sub-bacia e para o total da UGRHI. As Figuras 17 e 18 ilustram estas projeções por sub-bacia e sua evolução na UGRHI-10, respectivamente.

Observe-se que o município de Salto não foi incluído nesse cálculo, considerando que as captações para uso industrial são realizadas nos corpos de água que compõem a bacia do rio Jundiá (UGRHI-05).

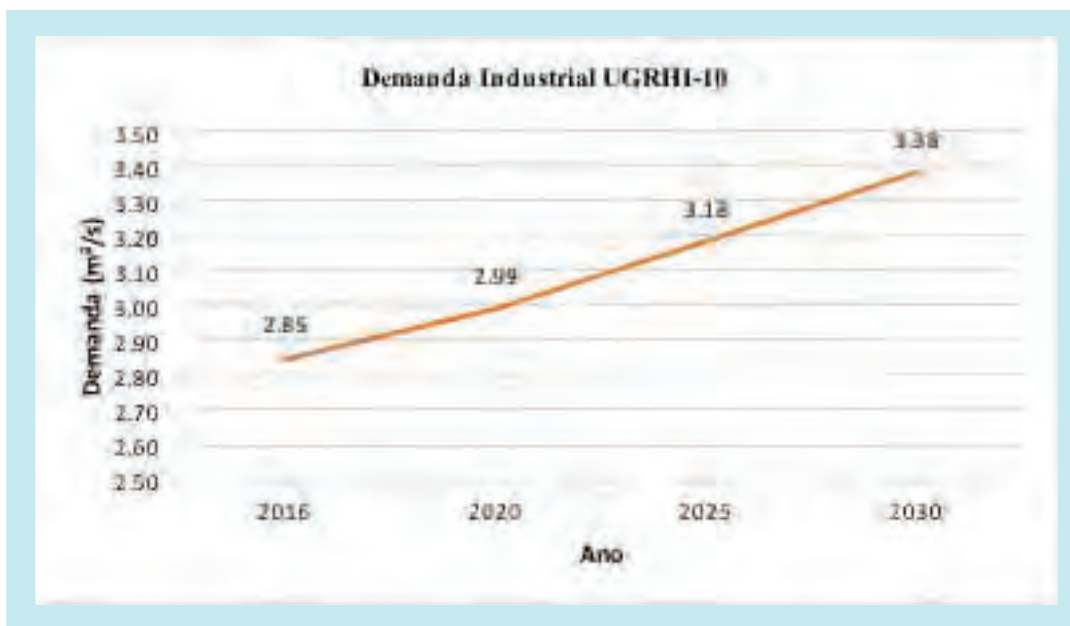
**Tabela 05** Projeção da Demanda Industrial: UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Demanda Industrial (m <sup>3</sup> /s)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	0,132	0,139	0,147	0,157
SB2-MTM	0,85	0,89	0,95	1,01
SB3-BS	0,545	0,572	0,608	0,647
SB4-MS	0,711	0,747	0,794	0,845
SB5-MTS	0,575	0,604	0,642	0,683
SB6-AS	0,036	0,038	0,041	0,043
UGRHI-10	2,847	2,990	3,179	3,381

**Figura 17** Projeção da Demanda Industrial: Sub-Bacias da UGRHI-10



**Figura 18** Evolução da Demanda Industrial: UGRHI-10



A Tabela 06 contém as projeções das demandas industriais dos municípios agregados nas sub-bacias nas quais se inserem. A evolução da demanda industrial por sub-bacia pode ser visualizada na Figura 19.

**Tabela 06** Projeção da Demanda Industrial: Municípios e Sub-Bacias UGRHI-10

Município	Demanda Industrial (m³/s)			
	2016	2020	2025	2030
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Inferior</b>				
Anhembi	0,063	0,066	0,071	0,075
Bofete	0,052	0,055	0,058	0,062
Botucatu	0,009	0,010	0,011	0,011
Conchas	0,003	0,003	0,004	0,004
Pereiras	0,004	0,004	0,004	0,004
Porangaba	0,000	0,000	0,000	0,000
Torre de Pedra	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total SB1-MTI</b>	<b>0,132</b>	<b>0,139</b>	<b>0,147</b>	<b>0,157</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Médio</b>				
Boituva	0,373	0,392	0,417	0,443
Cerquilha	0,343	0,360	0,383	0,407
Jumirim	0,006	0,006	0,006	0,007
Porto Feliz	0,060	0,063	0,067	0,071
Tietê	0,066	0,069	0,074	0,078
<b>Total SB2-MTM</b>	<b>0,847</b>	<b>0,890</b>	<b>0,947</b>	<b>1,006</b>





Município	Demanda Industrial (m <sup>3</sup> /s)			
	2016	2020	2025	2030
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>				
Alambari	0,000	0,000	0,000	0,000
Capela do Alto	0,000	0,000	0,000	0,000
Cesário Lange	0,119	0,125	0,132	0,141
Laranjal Paulista	0,183	0,192	0,204	0,217
Piedade	0,001	0,001	0,001	0,001
Quadra	0,000	0,000	0,000	0,000
Salto de Pirapora	0,030	0,031	0,033	0,035
Sarapuí	0,003	0,003	0,003	0,003
Tatuí	0,210	0,221	0,235	0,249
<b>Total SB3-BS</b>	<b>0,545</b>	<b>0,572</b>	<b>0,608</b>	<b>0,647</b>
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>				
Alumínio	0,103	0,108	0,115	0,122
Araçoiaba da Serra	0,001	0,001	0,001	0,002
Iperó	0,066	0,069	0,073	0,078
Mairinque	0,012	0,013	0,014	0,015
Sorocaba	0,408	0,429	0,456	0,485
Votorantim	0,121	0,127	0,135	0,144
<b>Total SB4-MS</b>	<b>0,711</b>	<b>0,747</b>	<b>0,794</b>	<b>0,845</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>				
Araçariguama	0,283	0,297	0,316	0,336
Cabreúva	0,020	0,021	0,023	0,024
Itu	0,249	0,262	0,279	0,296
São Roque	0,022	0,023	0,025	0,026
<b>Total SBS-MTS</b>	<b>0,575</b>	<b>0,604</b>	<b>0,642</b>	<b>0,683</b>
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>				
Ibiúna	0,034	0,036	0,038	0,041
Vargem Grande Paulista	0,002	0,002	0,003	0,003
<b>Total SB6-AS</b>	<b>0,036</b>	<b>0,038</b>	<b>0,041</b>	<b>0,043</b>

A sub-bacia do Médio Tietê Médio concentra a maior demanda de água para uso industrial da UGRHI-10, ainda que o maior parque industrial esteja localizado na sub-bacia do Médio Sorocaba.

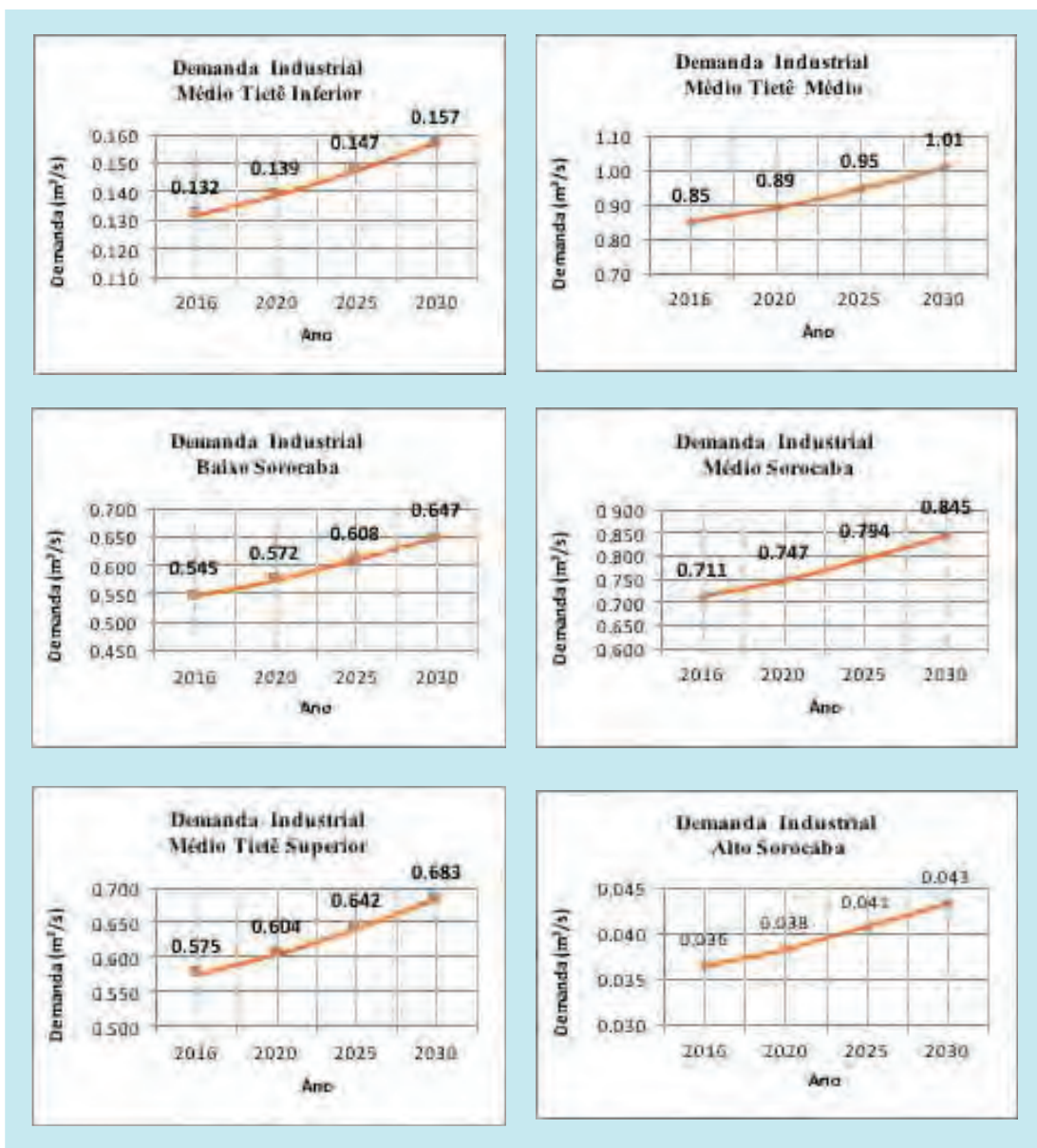
Tal situação está relacionada à presença das usinas de açúcar e álcool situadas nos municípios de Cerquilha e Boituva, situadas no Médio Tietê Médio, que fazem uso intensivo dos recursos hídricos. Nesta sub-bacia a indústria responde por grande parte da demanda de água e da economia local.

Os municípios de Laranjal Paulista e Tatuí são responsáveis por cerca de 70% da demanda para uso industrial no Baixo Sorocaba. Observe-se que esta sub-bacia se constitui em uma importante região agrícola na UGRHI.

No Médio Sorocaba merece destaque a demanda industrial do município de Sorocaba, que se constitui no maior polo industrial da região. Este Município, isoladamente, é responsável por cerca de 15% dessa demanda na UGHI-10.

Araçaciguama e Itu são os municípios com maiores demandas de água para uso industrial no Médio Tietê Superior, onde o setor industrial possui uma grande representatividade.

**Figura 19** Evolução das Demandas Industriais: Sub-Bacias da UGRHI-10



#### 4.2.2.2.1.3 PROJEÇÃO DA DEMANDA RURAL

A demanda de água para uso rural refere-se aos volumes de água superficial e subterrânea requeridos para irrigação, pecuária, agricultura, dentre outros. Neste universo a irrigação se destaca como o principal usuário.

A projeção da demanda rural foi realizada a partir da compilação dos dados relativos às outorgas do DAEE, disponibilizados pelo CRHi (2017) para a elaboração dos relatórios de situação, e em seguida foram calculadas as médias históricas para cada município.



A partir das médias obtidas foi aplicada uma taxa de crescimento anual relativa à demanda para irrigação na região da UGRHI-10, de 0,713% a.a., calculada a partir do estudo dessas demandas elaborado pelo DAEE para a Macrometrópole Paulista (DAEE/COBRAPE, 2013).

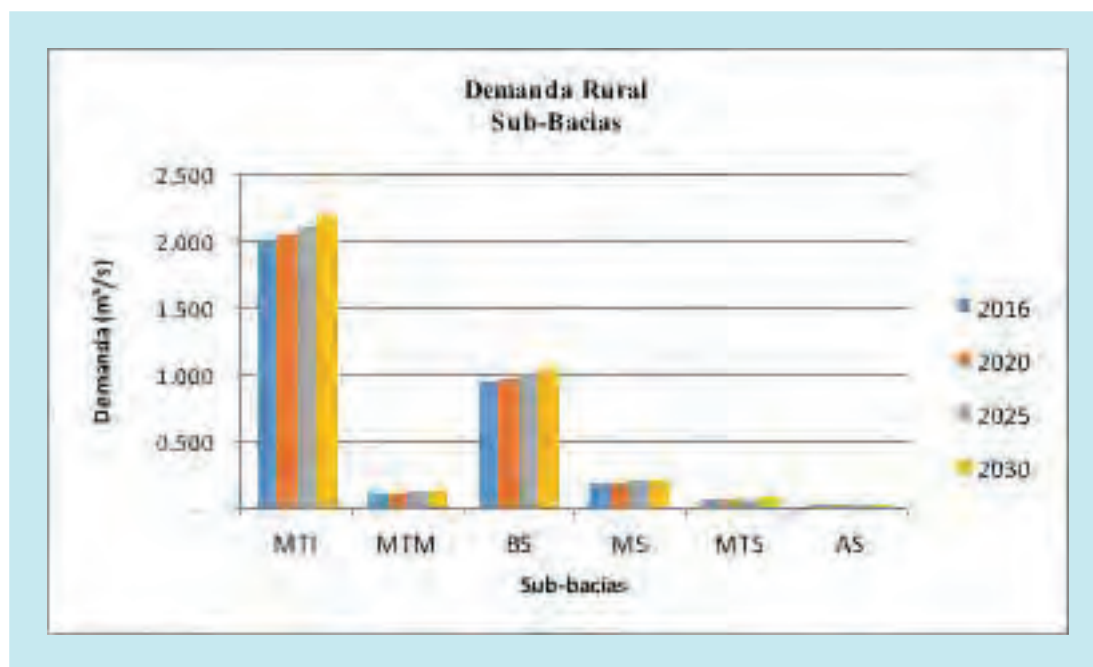
Dessa forma obteve-se as projeções da demanda rural por município, por sub-bacia e para o total da UGRHI-10. Da Tabela 07 constam as projeções das demandas rurais para o total da UGRHI e por sub-bacia.

Por sua vez, as Figuras 20 e 21 ilustram estas projeções por sub-bacia e sua evolução na UGRHI-10, respectivamente.

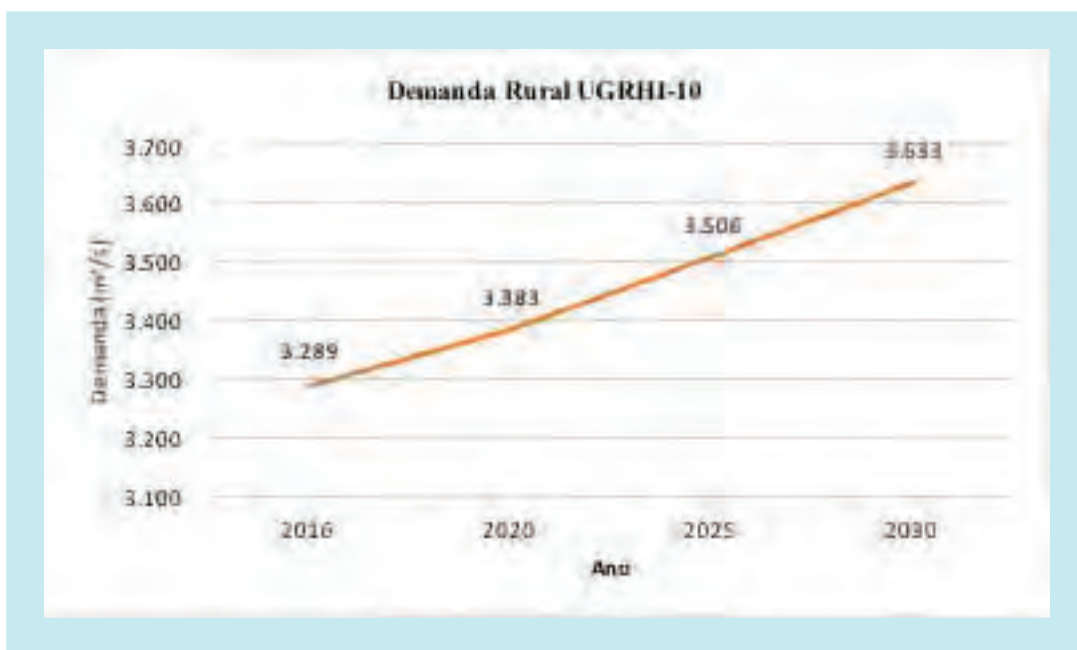
**Tabela 07** Projeção da Demanda Rural: UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Demanda Rural (m <sup>3</sup> /s)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	1,976	2,033	2,106	2,183
SB2-MTM	0,109	0,112	0,116	0,120
SB3-BS	0,941	0,968	1,003	1,040
SB4-MS	0185	0,190	0,197	0,204
SB5-MTS	0,068	0,070	0,073	0,076
SB6-AS	0,009	0,010	0,010	0,010
UGRHI-10	3,289	3,383	3,506	3,633

**Figura 20** Demanda Rural: Sub-Bacias da UGRHI-10



**Figura 21** Evolução da Demanda Rural: UGRHI-10



Observa-se que os municípios do Médio Tietê Inferior apresentam as maiores demandas rurais, que tem o município de Botucatu como o principal usuário (apesar da sua alta taxa de urbanização), seguido por Anhembi. Essa sub-bacia possui importantes núcleos rurais.

Destaca-se ainda a sub-bacia do Baixo Sorocaba (que possui a segunda menor taxa de urbanização da UGRHI), tendo-se que os municípios de Tatuí, Piedade e Salto de Pirapora apresentam as maiores demandas para uso rural.

A Tabela 08 apresenta as demandas rurais por município, agregados por sub-bacia. A evolução das demandas por sub-bacia pode ser visualizada na Figura 22.

Da análise dessa tabela é possível verificar que em diversos municípios não são apontadas demandas rurais. Considerando que as projeções tiveram por base as demandas outorgadas, é possível afirmar que existem captações não outorgadas para esse uso, notadamente em municípios onde a população se concentra em áreas rurais.

Uma situação reveladora dessa situação é o município de Ibiúna, situado no Alto Sorocaba, que tem a agricultura como principal atividade econômica, e as vazões outorgadas para uso rural são relativamente baixas.

**Tabela 08** Projeção das Demandas Rurais: Municípios e Sub-Bacias da UGRHI-10

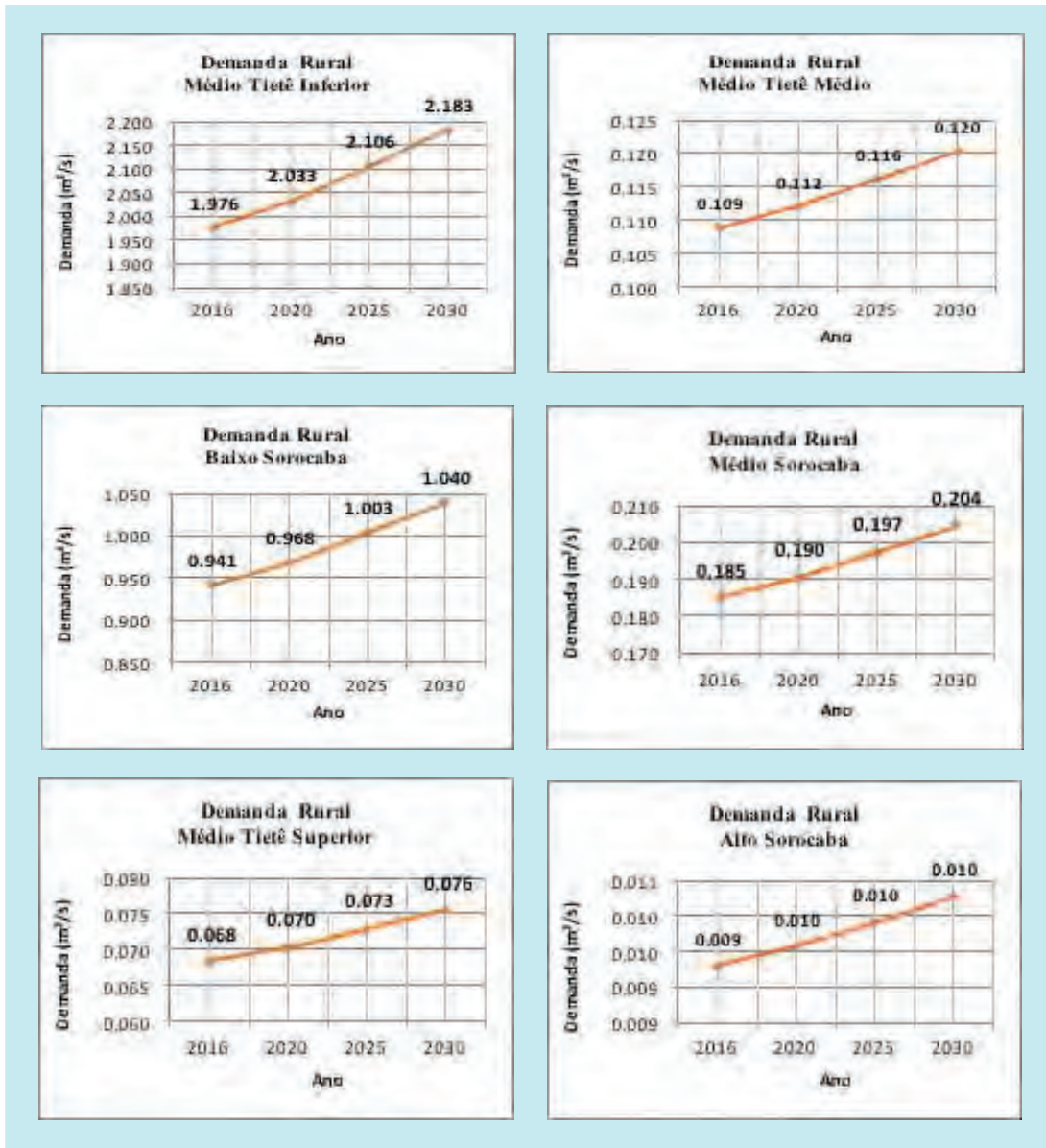
Município	Demanda Rural (m³/s)			
	2016	2020	2025	2030
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Inferior</b>				
Anhembi	0,454	0,467	0,484	0,502
Bofete	0,004	0,004	0,005	0,005
Botucatu	1,517	1,560	1,617	1,675
Conchas	0,001	0,001	0,001	0,001
Pereiras	0,000	0,000	0,000	0,000
Porangaba	0,000	0,000	0,000	0,000
Torre de Pedra	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total SB1-MTI</b>	<b>1,976</b>	<b>2,033</b>	<b>2,106</b>	<b>2,183</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Médio</b>				
Boituva	0,004	0,004	0,005	0,005
Cerquilha	0,001	0,001	0,002	0,002
Jumirim	0,000	0,000	0,000	0,000
Porto Feliz	0,052	0,054	0,056	0,058
Tietê	0,050	0,052	0,054	0,056
<b>Total SB2-MTM</b>	<b>0,109</b>	<b>0,112</b>	<b>0,116</b>	<b>0,120</b>
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>				
Alambari	0,000	0,000	0,000	0,000
Capela do Alto	0,083	0,085	0,088	0,091
Cesário Lange	0,016	0,016	0,017	0,018
Laranjal Paulista	0,005	0,005	0,005	0,005
Piedade	0,169	0,174	0,180	0,187
Quadra	0,004	0,004	0,004	0,005
Salto de Pirapora	0,144	0,148	0,154	0,159
Sarapuá	0,000	0,000	0,000	0,000
Tatui	0,520	0,535	0,555	0,575
<b>Total SB3-BS</b>	<b>0,941</b>	<b>0,968</b>	<b>1,003</b>	<b>1,040</b>
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>				
Alumínio	0,000	0,000	0,000	0,000
Araçoiaba da Serra	0,004	0,004	0,004	0,005
Iperó	0,002	0,002	0,002	0,002
Mairinque	0,035	0,036	0,038	0,039
Sorocaba	0,143	0,147	0,152	0,158
Votorantim	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>Total SB4-MS</b>	<b>0,185</b>	<b>0,190</b>	<b>0,197</b>	<b>0,204</b>





Município	Demanda Rural (m <sup>3</sup> /s)			
	2016	2020	2025	2030
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>				
Araçariguama	0,005	0,005	0,006	0,006
Cabreúva	0,003	0,003	0,003	0,003
Itu	0,042	0,043	0,045	0,046
Salto	0,000	0,000	0,000	0,000
São Roque	0,018	0,019	0,020	0,020
<b>Total SB5-MTS</b>	<b>0,068</b>	<b>0,070</b>	<b>0,073</b>	<b>0,076</b>
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>				
Ibiúna	0,009	0,009	0,009	0,010
Vargem Grande Paulista	0,001	0,001	0,001	0,001
<b>Total SB6-AS</b>	<b>0,009</b>	<b>0,010</b>	<b>0,010</b>	<b>0,010</b>

Figura 22 Evolução das Demandas Rurais: Sub-Bacias da UGRHI-10



#### 4.2.2.2.2 USOS NÃO CONSUNTIVOS - DEMANDA PARA OUTROS USOS

Considera-se demandas para outros usos aquelas relativas às demandas de água superficial e subterrânea requeridas pelos usos que não se enquadram como urbano, industrial ou rural, denominados conjuntamente de outros usos, a exemplo de lazer, paisagismo, dentre outros.

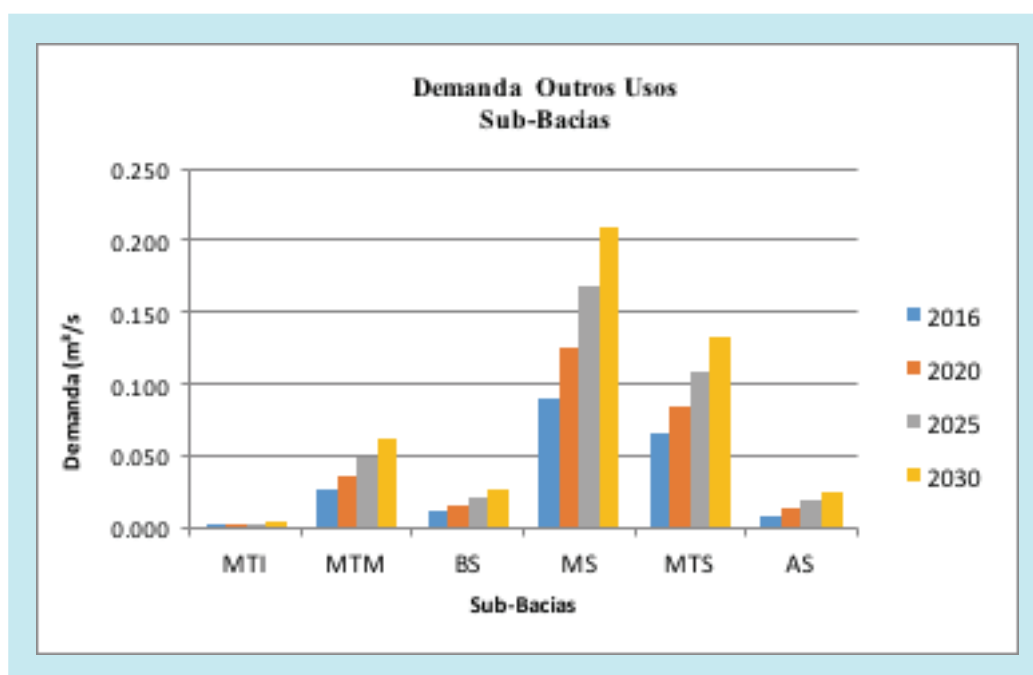
A projeção da demanda para outros usos foi realizada a partir da compilação dos dados relativos às vazões outorgadas pelo DAEE, disponibilizados pelo CRHi (2017) para a elaboração dos relatórios de situação (2007 a 2015), e em seguida foram calculadas as médias históricas para cada município, e aplicada uma taxa de crescimento anual. Dessa forma obteve-se as projeções da demanda para outros usos por município, por sub-bacia e para o total da UGRHI-10.

Na Tabela 09 constam essas projeções para o total da UGRHI-10 e por sub-bacia, e nas Figuras 23 e 24 é possível visualizar as projeções destas demandas por sub-bacia e a sua evolução na UGRHI, respectivamente.

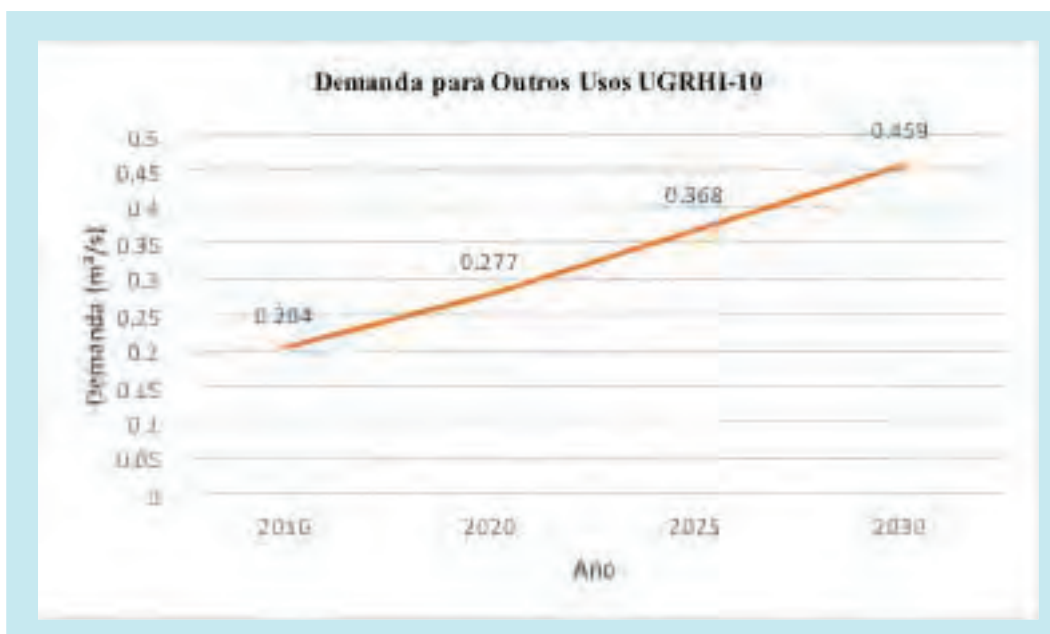
**Tabela 09** Projeção da Demanda para Outros Usos: UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Demanda Outros Usos (m <sup>3</sup> /s)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	0,002	0,002	0,003	0,004
SB2-MTM	0,03	0,04	0,05	0,06
SB3-BS	0,01	0,02	0,02	0,03
SB4-MS	0,09	0,12	0,17	0,21
SB5-MTS	0,07	0,09	0,11	0,13
SB6-AS	0,008	0,013	0,019	0,025
UGRHI-10	0,204	0,277	0,368	0,459

**Figura 23** Projeção das Demandas de Água para Outros Usos: Sub-Bacias da UGRHI-10



**Figura 24** Evolução da Demanda para Outros Usos: UGRHI-10



Observa-se que as sub-bacias do Médio Sorocaba e Médio Tietê Superior apresentam as maiores demandas para outros usos. No Médio Sorocaba destacam-se os municípios de Sorocaba e Votorantim como os maiores usuários.

A Tabela 10 apresenta as projeções das demandas para outros usos nos municípios que integram a UGRHI-10, agrupados por sub-bacia, cuja evolução pode ser visualizada na Figura 25.

**Tabela 10** Projeção das Demandas para Outros Usos: Municípios e Sub-Bacias da UGRHI-10

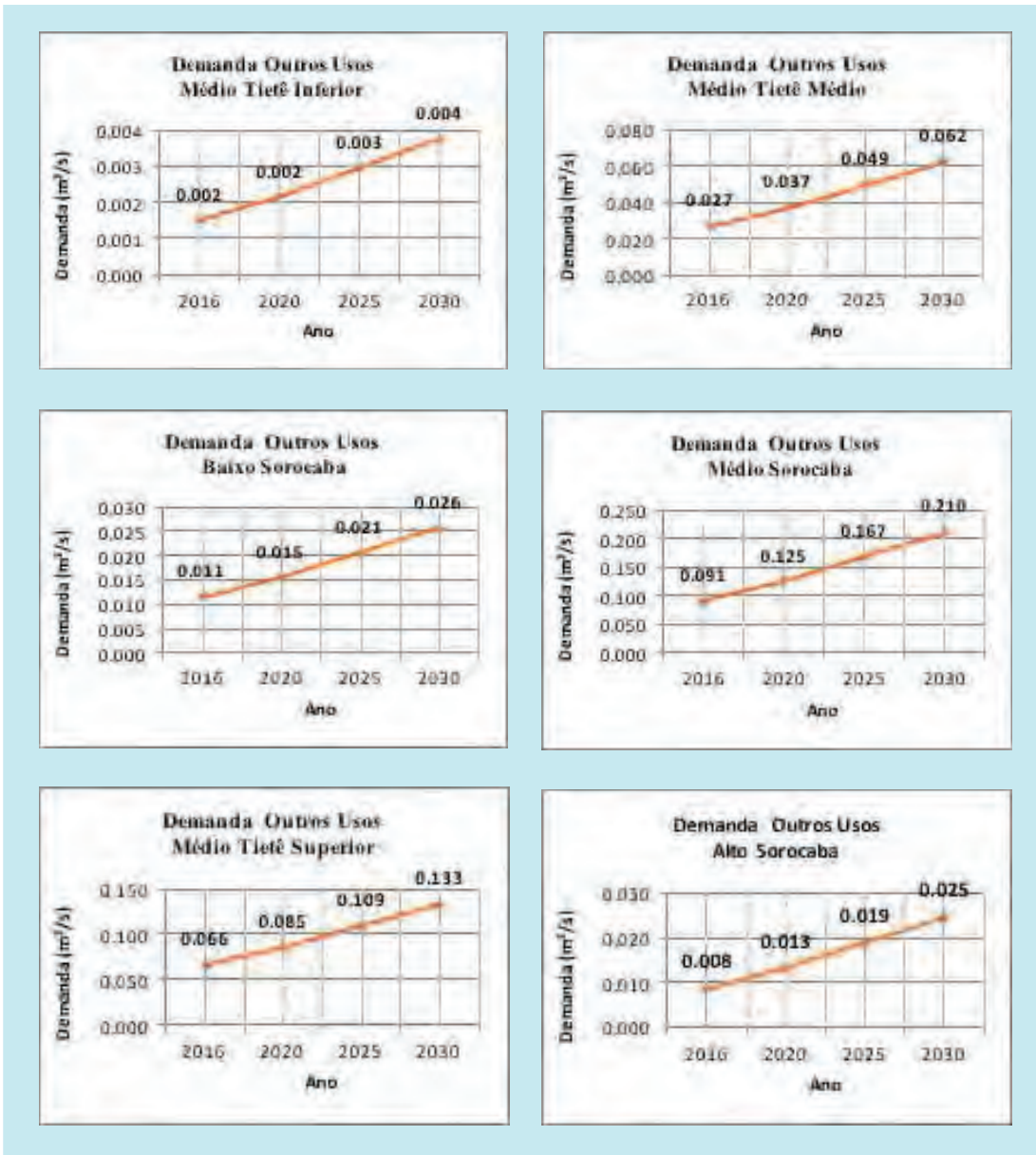
Município	Demanda Outros Usos (m³/s)			
	2016	2020	2025	2030
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Inferior</b>				
Anhembi	0,000	0,000	0,000	0,000
Bofete	0,002	0,002	0,003	0,004
Botucatu	0,000	0,000	0,000	0,000
Conchas	0,000	0,000	0,000	0,000
Pereiras	0,000	0,000	0,000	0,000
Porangaba	0,000	0,000	0,000	0,000
Torre de Pedra	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total SB1-MTI</b>	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>	<b>0,003</b>	<b>0,004</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Médio</b>				
Boituva	0,005	0,008	0,011	0,013
Cerquilha	0,002	0,003	0,004	0,005
Jumirim	0,000	0,000	0,000	0,000
Porto Feliz	0,020	0,026	0,035	0,044
Tietê	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>Total SB2-MTM</b>	<b>0,027</b>	<b>0,037</b>	<b>0,049</b>	<b>0,062</b>





Município	Demanda Outros Usos (m <sup>3</sup> /s)			
	2016	2020	2025	2030
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>				
Alambari	0,000	0,000	0,000	0,000
Capela do Alto	0,000	0,000	0,000	0,000
Cesário Lange	0,001	0,001	0,001	0,001
Laranjal Paulista	0,000	0,000	0,000	0,000
Piedade	0,004	0,005	0,006	0,007
Quadra	0,000	0,000	0,000	0,000
Salto de Pirapora	0,000	0,000	0,000	0,000
Sarapuí	0,000	0,000	0,000	0,000
Tatui	0,007	0,010	0,014	0,018
<b>Total SB3-BS</b>	<b>0,011</b>	<b>0,015</b>	<b>0,021</b>	<b>0,026</b>
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>				
Alumínio	0,000	0,000	0,000	0,000
Araçoiaba da Serra	0,000	0,000	0,000	0,000
Iperó	0,001	0,001	0,002	0,002
Mairinque	0,012	0,013	0,015	0,017
Sorocaba	0,055	0,076	0,103	0,129
Votorantim	0,022	0,033	0,047	0,060
<b>Total SB4-MS</b>	<b>0,091</b>	<b>0,125</b>	<b>0,167</b>	<b>0,210</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>				
Araçariguama	0,000	0,000	0,000	0,000
Cabreúva	0,001	0,002	0,003	0,004
Itu	0,036	0,042	0,050	0,058
Salto	0,000	0,000	0,000	0,000
São Roque	0,029	0,041	0,056	0,071
<b>Total SB5-MTS</b>	<b>0,066</b>	<b>0,085</b>	<b>0,109</b>	<b>0,133</b>
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>				
Ibiúna	0,002	0,003	0,004	0,006
Vargem Grande Paulista	0,006	0,010	0,014	0,019
<b>Total SB6-AS</b>	<b>0,008</b>	<b>0,013</b>	<b>0,019</b>	<b>0,025</b>

**Figura 25** Evolução das Demandas para Outros Usos: Sub-Bacias da UGRHI-10





#### 4.2.2.2.3 DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS

A disponibilidade de recursos hídricos na UGRHI-10 não deve sofrer alterações ao longo do tempo, considerando que não existem projetos que possam interferir na disponibilidade hídrica futura.

Assim, os dados relativos à disponibilidade de recursos hídricos na UGRHI são aqueles apontados no Relatório I deste Plano de Bacia Hidrográfica – Diagnóstico (FABH-SMT, 2016). Esses dados constam do Tabela 11, e encontram-se ilustrados nas Figuras 26 e 27, relativas às disponibilidades de água superficial e subterrânea (vazão explorável), respectivamente.

Para as águas superficiais são apontadas as disponibilidades considerando a vazão de sete dias consecutivos com período de retorno de 10 anos (Q7,10), a vazão de permanência no curso de água em 95% do tempo (Q95%) e a vazão média (QM). Essas vazões foram estimadas com base no método de regionalização hidrológica adotado pelo DAEE.

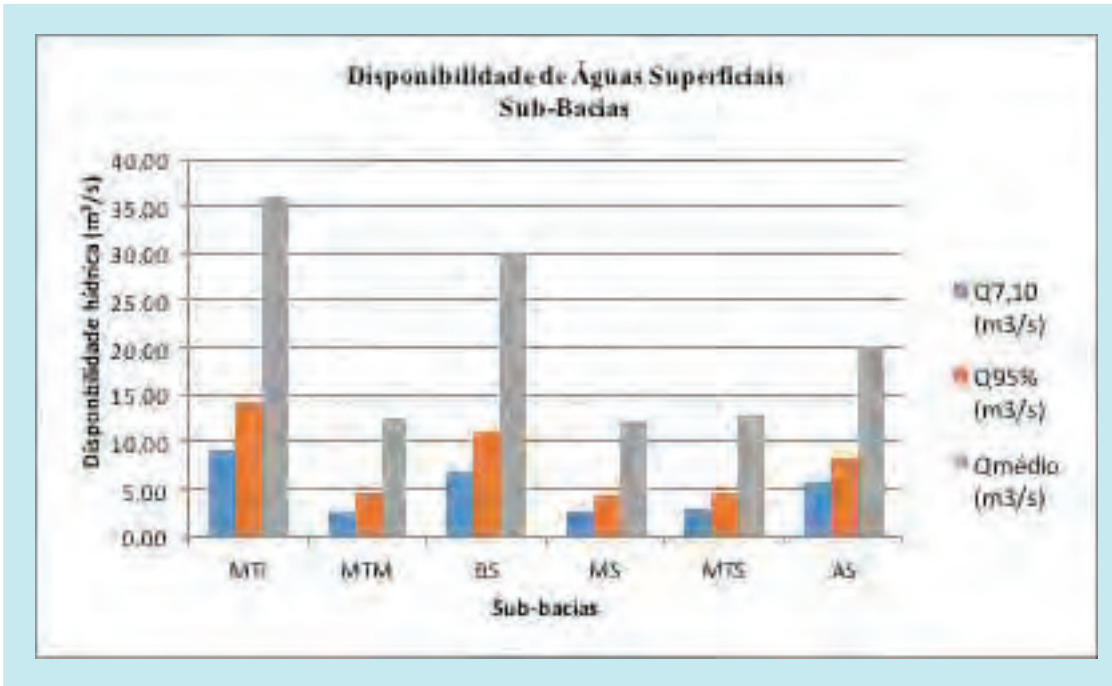
**Tabela 11 Disponibilidade Hídrica Superficial e Subterrânea: UGRHI-10 e Sub-Bacias**

Sub-Bacias	Q7,10 (m3/s)	Q95% (m3/s)	Qmédio (m3/s)	Reserva Explotável (m3/s)
SB1-MTI	9,04	14,11	35,93	5,07
SB2-MTM	2,68	4,55	12,65	1,87
SB3-BS	6,87	11,27	30,03	4,39
SB4-MS	2,51	4,36	12,13	1,85
SB5-MTS	3,11	5,20	14,30	2,09
SB6-BS	5,63	8,37	20,17	2,73
UGRHI-10	29,85	47,86	123,81	18,01

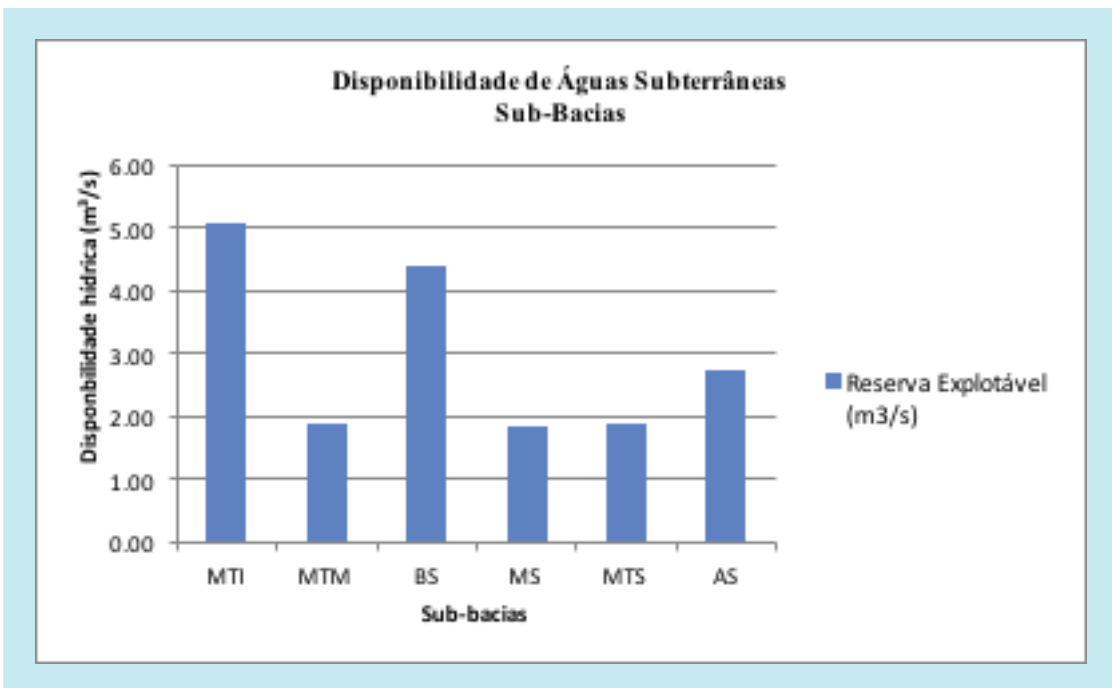
O Médio Tietê Inferior é a sub-bacia que apresenta a maior disponibilidade hídrica, tanto superficial como subterrânea (reserva explorável). É importante ressaltar que encontra-se situada na área de recarga do aquífero Guarani, que deve ser objeto de atenção especial para a gestão de recursos hídricos.

Observa-se que a sub-bacia do Médio Sorocaba, que abriga o maior contingente populacional da UGRHI-10, é aquela que apresenta a menor disponibilidade hídrica, tanto superficial, como subterrânea, se configurando como uma área crítica para a gestão de recursos hídricos.

**Figura 26 Disponibilidade Hídrica Superficial: Sub-Bacias da UGRHI-10**



**Figura 27 Disponibilidade Hídrica Subterrânea: Sub-Bacias da UGRHI-10**



#### 4.2.2.3.1 DISPONIBILIDADE HÍDRICA PER CAPITA – ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS

Para o cálculo das projeções da disponibilidade hídrica per capita foram utilizadas as disponibilidades hídricas superficiais bem como as reservas exploráveis de água subterrânea, que foram relacionadas às populações totais projetadas.

##### 4.2.2.3.1.1 DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUAS SUPERFICIAIS

No cálculo da disponibilidade hídrica per capita superficial foram adotadas às vazões médias (Qmédio), conforme a metodologia utilizada para a elaboração dos Relatórios de Situação (CRHi, 2017).

Os dados relativos às disponibilidades per capita de água superficial obtidos foram comparados aos valores de referência disponibilizados pelo CHRi (2017), conforme consta do Quadro 21.

**Quadro 21** Valores de Referência: Disponibilidade per capita Superficial

Disponibilidade per capita Superficial	Classificação
> 2500 m <sup>3</sup> /hab.ano	Boa
entre 1500 e 2500 m <sup>3</sup> /hab.ano	Atenção
< 1500 m <sup>3</sup> /hab.ano	Crítica
SB4-MS	2,51
SB5-MTS	3,11
SB6-BS	5,63
UGRHI-10	29,85

Fonte: CRHi, 2017

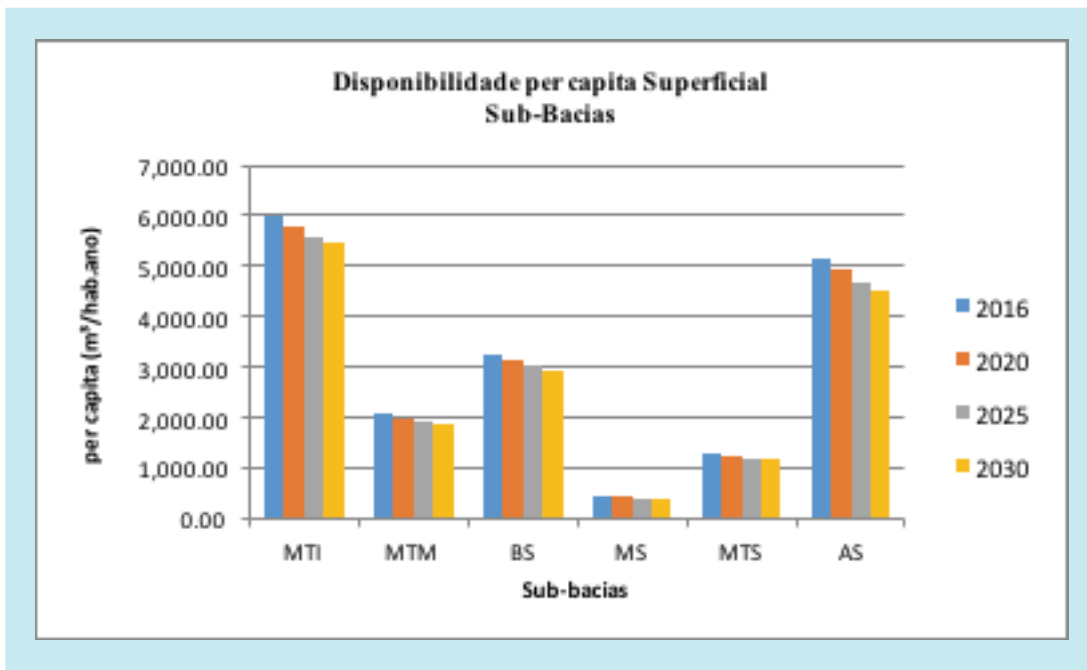
As projeções obtidas para as sub-bacias que integram a UGRHI-10 são mostradas na Quadro 22, a seguir.

**Quadro 22** Disponibilidade per capita Superficial: UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Disponibilidade per capita Superficial (m <sup>3</sup> /hab.ano)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	5.996,48	5.778,85	5.579,24	5.446,49
SB2-MTM	2.087,29	1.996,86	1.909,36	1.849,00
SB3-BS	3.242,66	3.124,44	3.007,58	2.922,71
SB4-MS	439,09	420,64	404,19	393,91
SB5-MTS	1.296,19	1.241,74	1.190,73	1.156,48
SB6-AS	5.160,11	4.923,53	4.684,06	4.500,74
UGRHI-10	<b>1.980,44</b>	<b>1.890,63</b>	<b>1.815,39</b>	<b>1.765,12</b>

Na Figura 28 é possível visualizar a evolução da disponibilidade per capita de águas superficiais nas sub-bacias da UGRHI-10.

**Figura 28** Evolução da Disponibilidade per capita de Águas Superficiais: Sub-Bacias da UGRHI-10



Observa-se que para o total da UGRHI a disponibilidade hídrica per capita de águas superficiais pode ser classificada como merecedora de atenção.

No entanto, verifica-se que as sub-bacias do Médio Sorocaba e do Médio Tietê Superior apresentam situação de criticidade. A situação do Médio Sorocaba é amenizada pela transposição de água da sub-bacia do Alto Sorocaba, ainda que seja mantida a situação de criticidade apontada.

Observe-se que o Médio Sorocaba é uma região com vocação industrial e concentra o maior contingente populacional da UGRHI-10.

O Médio Tietê Superior, além de apresentar uma disponibilidade per capita superficial crítica, enfrenta problemas em relação a qualidade das águas, fato que agrava a situação.

Essas sub-bacias devem merecer atenção especial no que diz respeito à gestão de recursos hídricos.

#### 4.2.2.3.1.2 DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

As projeções da disponibilidade per capita de águas subterrâneas foram calculadas levando em conta a vazão explorável em relação à população total do período considerado.

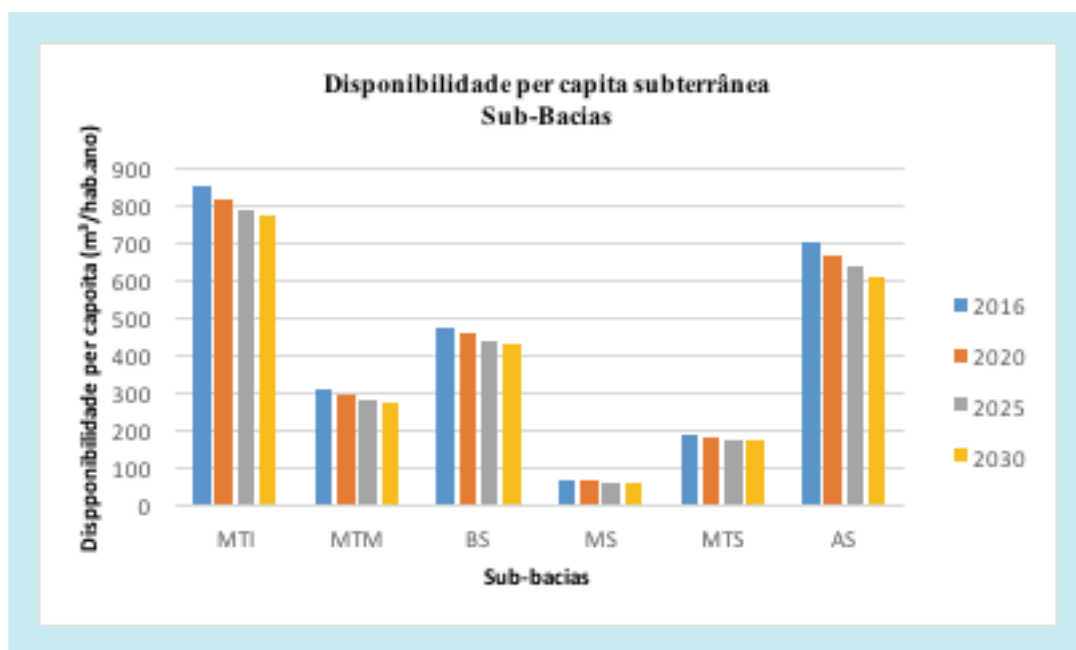
O Quadro 23 apresenta os dados obtidos para as sub-bacia e para o total da UGRHI-10, cuja evolução pode ser visualizada na Figura 29.

**Quadro 23** Disponibilidade per capita Aguas Subterrâneas: UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Disponibilidade per capita Subterrânea (m <sup>3</sup> /hab.ano)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	846,71	815,98	787,80	769,05
SB2-MTM	308,76	295,38	282,44	273,51
SB3-BS	474,35	457,06	439,96	427,55
SB4-MS	67,013	64,20	61,69	60,12
SB5-MTS	190,91	182,89	175,38	170,33
SB6-AS	698,88	666,84	634,41	609,58
UGRHI-10	<b>283,77</b>	<b>272,13</b>	<b>261,30</b>	<b>254,06</b>

Observa-se que a evolução das reservas exploráveis em relação à população total nas sub-bacias da UGRHI-10 acompanha a tendência da disponibilidade per capita de águas superficiais, verificando-se que as sub-bacias do Médio Tietê Superior e Médio Sorocaba apresentam os valores mais baixos.

**Figura 29** Evolução da Disponibilidade per capita de Águas Subterrâneas: Sub-Bacias da UGRHI-10



#### 4.2.2.4 BALANÇO DEMANDA VERSUS DISPONIBILIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS

##### 4.2.2.4.1 PROJEÇÃO DA DEMANDA TOTAL VERSUS DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL

Para a análise do balanço entre demanda total e a disponibilidade de águas superficiais, os dados de demanda em cada sub-bacia foram relacionados com as vazões de sete dias consecutivos com período de retorno de 10 anos (Q7,10), a de permanência no curso de água em 95% do tempo (Q95%) e a média (QM).

Os resultados obtidos foram comparados com os valores de referência adotados pela Agência Nacional de Águas, adaptados pelo CRHi (2017) permitindo a identificação de áreas críticas (Quadro 24).

**Quadro 24** Valores de Referência: Demanda e Disponibilidade

Classificação	Demanda total em relação a Q7,10	Demanda total em relação a Q95%	Demanda total em relação a Qmédio
Boa	<30%	<30%	<10%
Atenção	30 a 50 %	30 a 50 %	10 a 20 %
Crítica	>50%	>50%	>20%

A projeção da relação entre as demandas totais (vazões outorgadas) e disponibilidade hídrica, para as sub-bacias que integram a UGRHI-10 são apresentadas a seguir.

##### a) Sub-Bacia Médio Tietê Inferior

Conforme consta do Quadro 25, no Médio Tietê Inferior a relação entre as demandas (vazões outorgadas) e as vazões médias, no período considerado, pode ser enquadrado como boa, uma vez que se mantém abaixo de 10%.

Essa classificação se mantém se tomarmos por base a vazão de permanência de 95%, que esteve abaixo de 30%, de acordo com os valores de referência adotados.

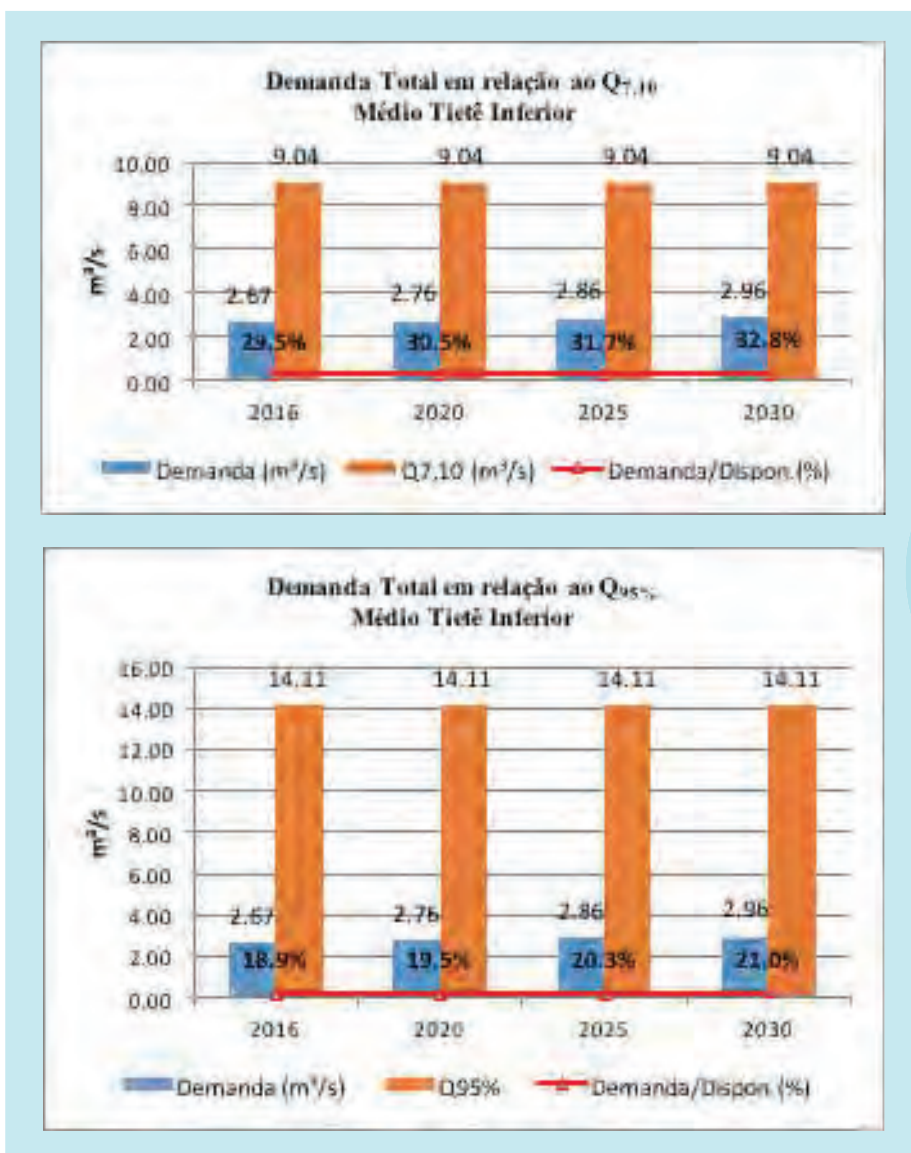
Considerando esse critério, se tomarmos por base a vazão mínima (Q7,10) a situação merece atenção, notadamente a partir do ano de 2020, quando a relação demanda disponibilidade supera o valor de 30%, ainda que mantenha-se abaixo de 50%. A Figura 30 ilustra essa situação.

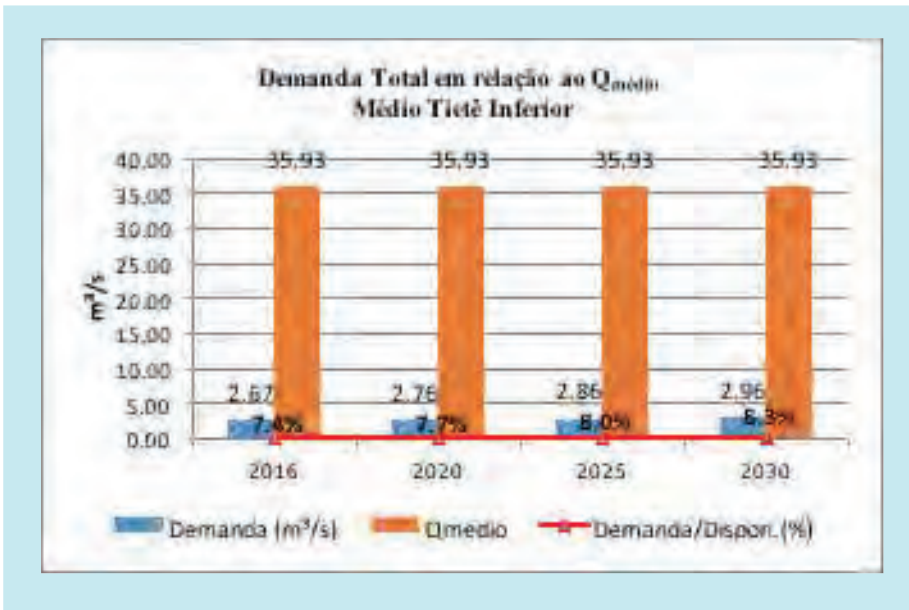
Nesse contexto é importante ressaltar que o Município de Botucatu utiliza o rio Pardo, situado na UGRHI-17 (Médio Paranapanema), como manancial de abastecimento, diminuindo a pressão sobre os recursos hídricos superficiais disponíveis nesta sub-bacia.

**Quadro 25** Demanda Total em relação às Vazões: Sub-Bacia Médio Tietê Inferior

Médio Tietê Inferior				
Anos	2016	2020	2025	2030
<b>Demanda Total (m³/s)</b>	2,67	2,76	2,86	2,96
<b>Demanda Total em relação ao Q<sub>7,10</sub></b>				
Q <sub>7,10</sub> (m³/s)	9,04	9,04	9,04	9,04
Demanda/Disponibilidade (%)	29,5%	30,5%	31,7%	32,8%
<b>Demanda Total em relação ao Q<sub>95%</sub></b>				
Q <sub>95%</sub>	14,11	14,11	14,11	14,11
Demanda/Disponibilidade (%)	18,9%	19,5%	20,3%	21,0%
<b>Demanda Total em relação ao Q<sub>médio</sub></b>				
Q <sub>médio</sub>	35,93	35,93	35,93	35,93
Demanda/Disponibilidade (%)	7,4%	7,7%	8,0%	8,3%

**Figura 30** Demanda Total em relação às Vazões: Médio Tietê Inferior





### b) Sub-Bacia Médio Tietê Médio

As demandas totais no Médio Tietê Médio são influenciadas pela alta demanda industrial nesta sub-bacia, que representa cerca de 60% da demanda total, como anteriormente apontado.

Tomando por base as relações entre as demandas totais e as vazões médias, ao longo do período analisado, verifica-se que os valores encontrados permitem classificá-las como de atenção, uma vez que estiveram entre 10% e 20% (ver Quadro 26).

Considerando as vazões de permanência de 95%, as relações demanda/disponibilidade obtidas estiveram entre 30 e 50%, e também se classificam em estado de atenção.

Por sua vez, as relações entre as demandas totais e as vazões mínimas ( $Q_{7,10}$ ) evidenciam uma situação crítica (valores superiores a 50%), ao longo de todo o período analisado.

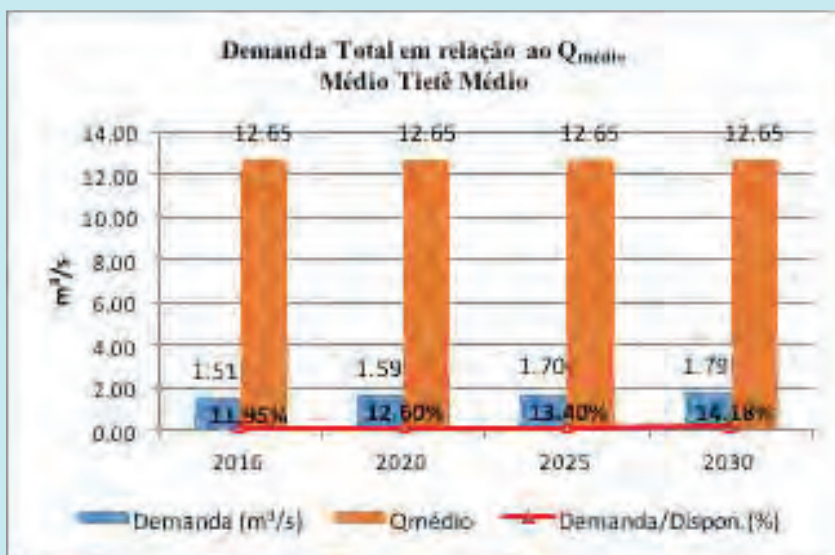
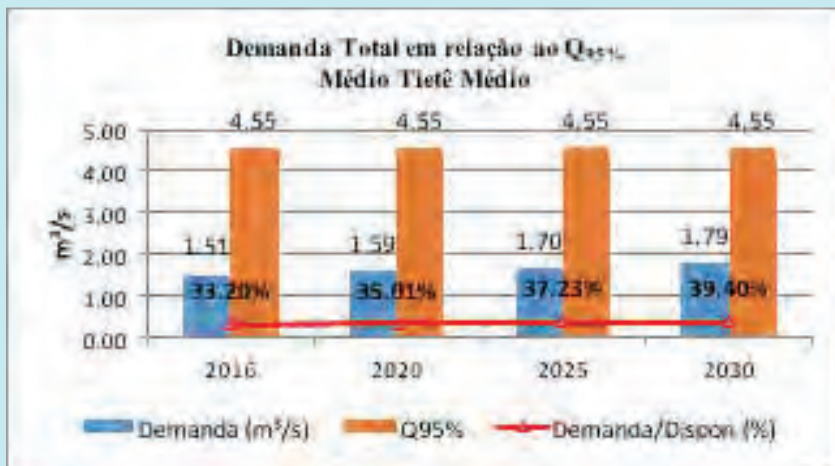
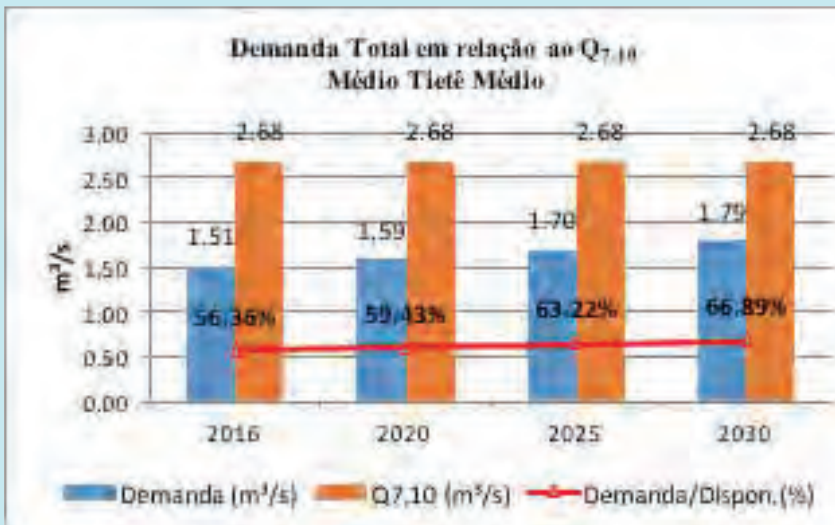
**Quadro 26 Demanda Total em relação às Vazões: Médio Tietê Médio**

Médio Tietê Médio				
Anos	2016	2020	2025	2030
<b>Demanda Total (m³/s)</b>	1,51	1,59	1,70	1,79
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{7,10}</math></b>				
$Q_{7,10}$ (m³/s)	2,68	2,68	2,68	2,68
<b>Demanda/Disponibilidade (%)</b>	56,36%	59,43%	63,22%	66,89%
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{95\%}</math></b>				
$Q_{95\%}$	4,55	4,55	4,55	4,55
<b>Demanda/Disponibilidade (%)</b>	33,20%	35,01%	37,23%	39,40%
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{médio}</math></b>				
$Q_{médio}$	12,65	12,65	12,65	12,65
<b>Demanda/Disponibilidade (%)</b>	11,95%	12,60%	13,40%	14,18%

Na Figura 31 é possível visualizar as demandas totais e disponibilidade hídrica superficial ( $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95\%}$  e  $Q_{médio}$ ), bem como a relação entre elas, no Médio Tietê Médio.



Figura 31 Demanda Total em relação às Vazões: Médio Tietê Médio



**c) Sub-Bacia Baixo Sorocaba**

Através da análise do Quadro 27 verifica-se que ao longo do período analisado, as relações entre as demandas totais e as vazões médias, estiveram abaixo de 10% evidenciando uma boa situação adotando-se esse valor de referência.

A situação também pode ser classificada como boa considerando as relações entre as demandas e as vazões de permanência de 95% que estiveram abaixo de 30%, no período em questão.

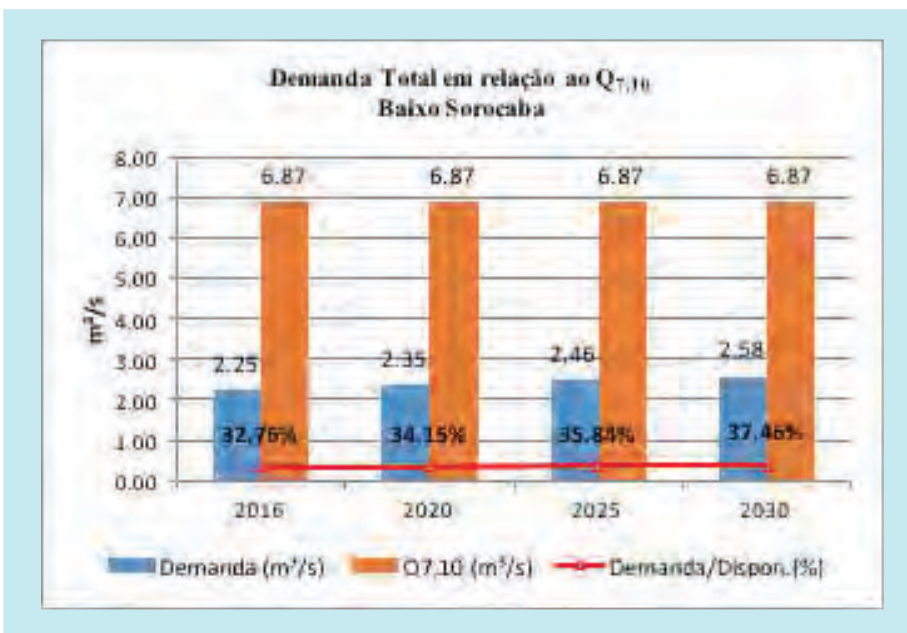
Por sua vez, as relações entre as demandas totais e as vazões mínimas ( $Q_{7,10}$ ) evidenciam uma situação de atenção (valores superiores a 30%), ao longo de todo o período analisado.

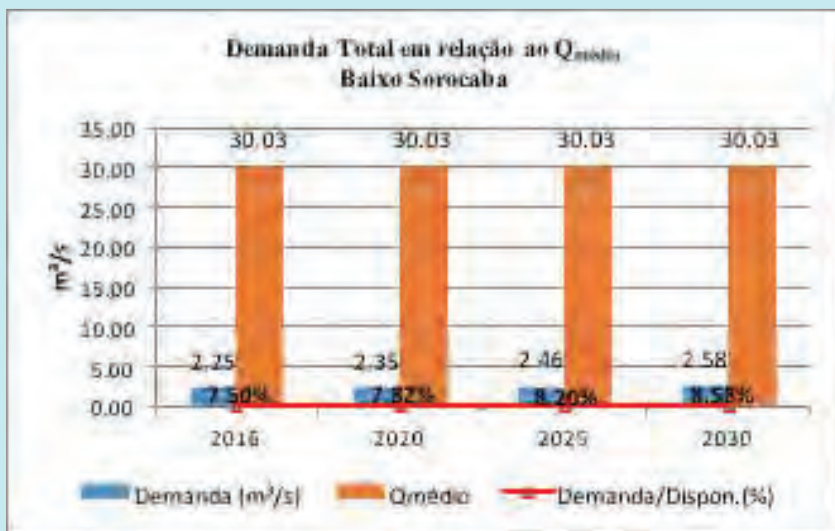
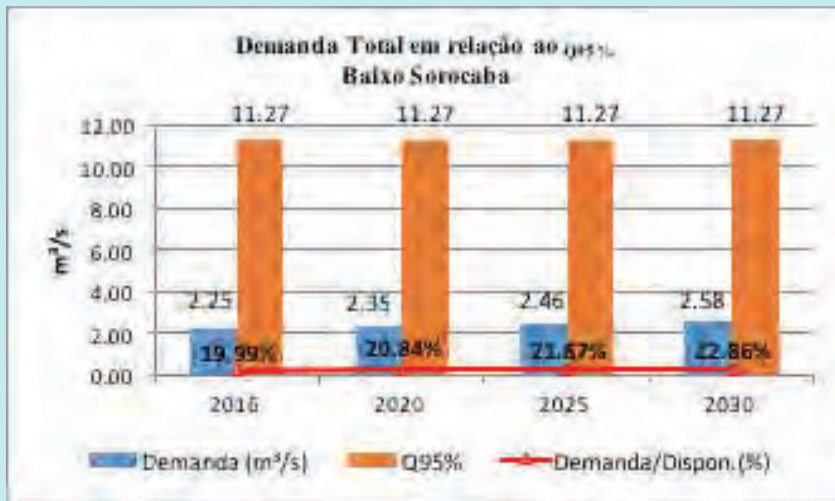
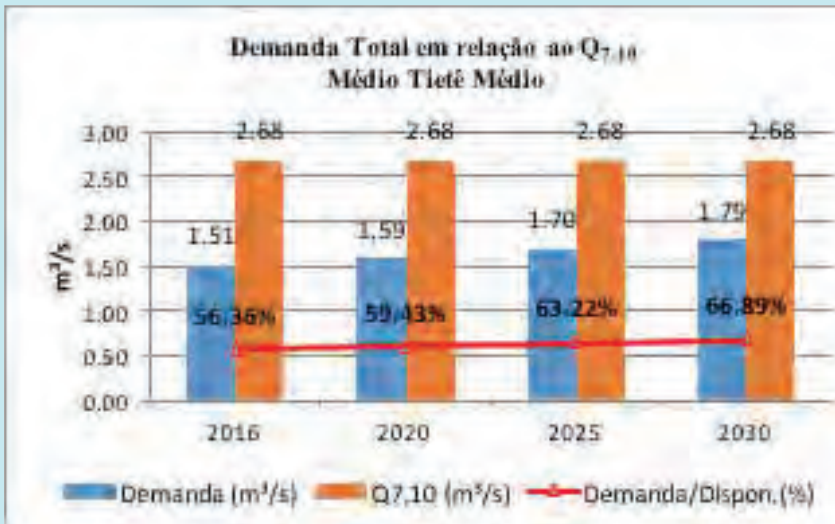
**Quadro 27 Demanda Total em relação às Vazões: Baixo Sorocaba**

<b>Baixo Sorocaba</b>				
<b>Anos</b>	<b>2016</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
<b>Demanda Total (m³/s)</b>	2,25	2,35	2,46	2,58
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{7,10}</math></b>				
<b><math>Q_{7,10}</math> (m³/s)</b>	6,87	6,87	6,87	6,87
<b>Demanda/Disponibilidade (%)</b>	32,76%	34,15%	35,84%	37,46%
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{95\%}</math></b>				
<b><math>Q_{95\%}</math></b>	11,27	11,27	11,27	11,27
<b>Demanda/Disponibilidade (%)</b>	19,99%	20,84%	21,87%	22,86%
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{médio}</math></b>				
<b><math>Q_{médio}</math></b>	30,03	30,03	30,03	30,03
<b>Demanda/Disponibilidade (%)</b>	7,50%	7,82%	8,20%	8,58%

A Figura 32 apresenta esses parâmetros para a sub-bacia do Baixo Sorocaba.

**Figura 32 Demanda Total em relação às Vazões: Baixo Sorocaba**





#### d) Sub-Bacia Médio Sorocaba

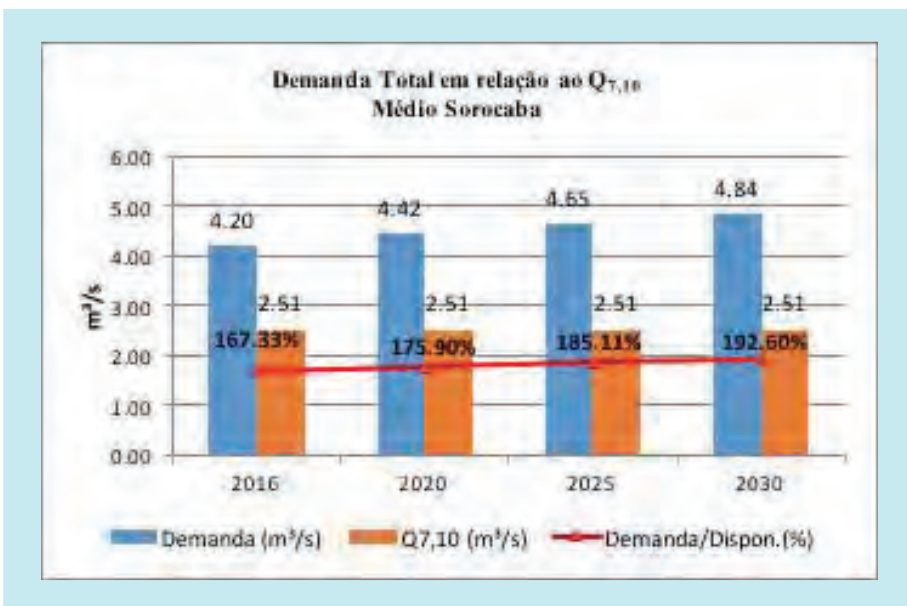
No Médio Sorocaba a situação pode ser considerada crítica tomando por base as relações entre as demandas totais e a disponibilidade hídrica obtidas nas projeções realizadas (período 2016-2030), qualquer que seja a vazão adotada (Quadro 28). Essa situação pode ser visualizada na Figura 33.

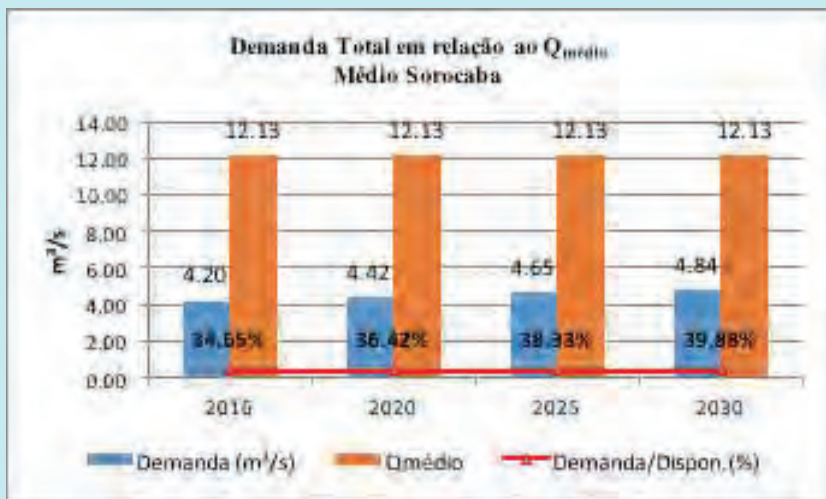
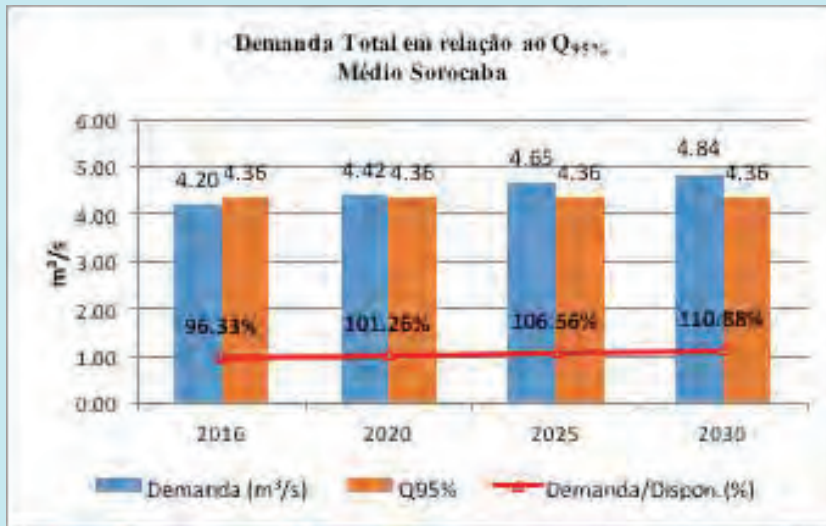
Os municípios de Sorocaba e Votorantim, que apresentam as maiores demandas nesta sub-bacia, notadamente para abastecimento público, utilizam as vazões regularizadas pelo reservatório de Itupararanga, situado na sub-bacia do Alto Sorocaba.

**Quadro 28** Demanda Total em relação às Vazões: Médio Sorocaba

<b>Baixo Sorocaba</b>				
<b>Anos</b>	<b>2016</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
<b>Demanda Total (m³/s)</b>	2,25	2,35	2,46	2,58
<b>Demanda Total em relação ao Q<sub>7,10</sub></b>				
<b>Q<sub>7,10</sub> (m³/s)</b>	6,87	6,87	6,87	6,87
<b>Demanda/Disponibilidade (%)</b>	32,76%	34,15%	35,84%	37,46%
<b>Demanda Total em relação ao Q<sub>95%</sub></b>				
<b>Q<sub>95%</sub></b>	11,27	11,27	11,27	11,27
<b>Demanda/Disponibilidade (%)</b>	19,99%	20,84%	21,87%	22,86%
<b>Demanda Total em relação ao Q<sub>médio</sub></b>				
<b>Q<sub>médio</sub></b>	30,03	30,03	30,03	30,03
<b>Demanda/Disponibilidade (%)</b>	7,50%	7,82%	8,20%	8,58%

**Figura 33** Demanda Total em relação às Vazões: Médio Sorocaba





### e) Sub-Bacia Médio Tietê Superior

Observa-se pelos dados apresentados no Quadro 29 que as relações entre as demandas totais e as vazões médias, ao longo do período analisado no Médio Tietê Superior, estiveram entre 10 e 20% evidenciando a necessidade de atenção se utilizarmos os valores de referência que constam do Quadro 24.

Considerando o período 2016 a 2030, a situação também pode ser classificada de atenção considerando as relações entre as demandas e as vazões de permanência de 95% que estiveram entre 30 e 50%.

Por sua vez, a situação é de criticidade se tomarmos por base as relações entre as demandas totais e as vazões mínimas (Q<sub>7,10</sub>) uma vez que estas relações encontram acima de 50% em todo o período de análise.

Ressalte-se que o município de Itu, situado nesta sub-bacia, vem historicamente apresentando problemas em relação à disponibilidade hídrica, se constituindo em uma área crítica para a gestão de recursos hídricos. A implantação da Barragem do Piraí, no rio de mesmo nome situado na UGRHI-05, deverá contribuir para a regularização do abastecimento de água nos municípios de Itu e Cabreúva.

Como anteriormente apontado as demandas relativas ao abastecimento urbano e industrial do município de Salto não foram consideradas nessas projeções uma vez que essas águas são captadas na UGRHI-05 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí)

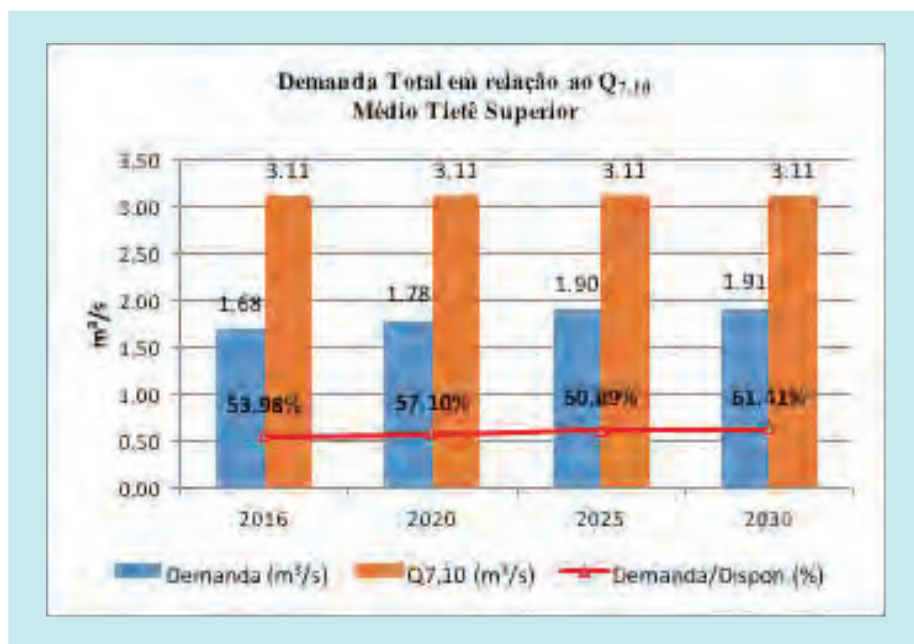
É importante ainda considerar que essa sub-bacia é drenada pelo rio Tietê no trecho que recebe as cargas poluidoras do Alto Tietê (UGRHI-06) e pelos rios Jundiá e Capivari (UGRHI-05), o que compromete a qualidade de suas águas, inviabilizando a disponibilidade para diversos usos.

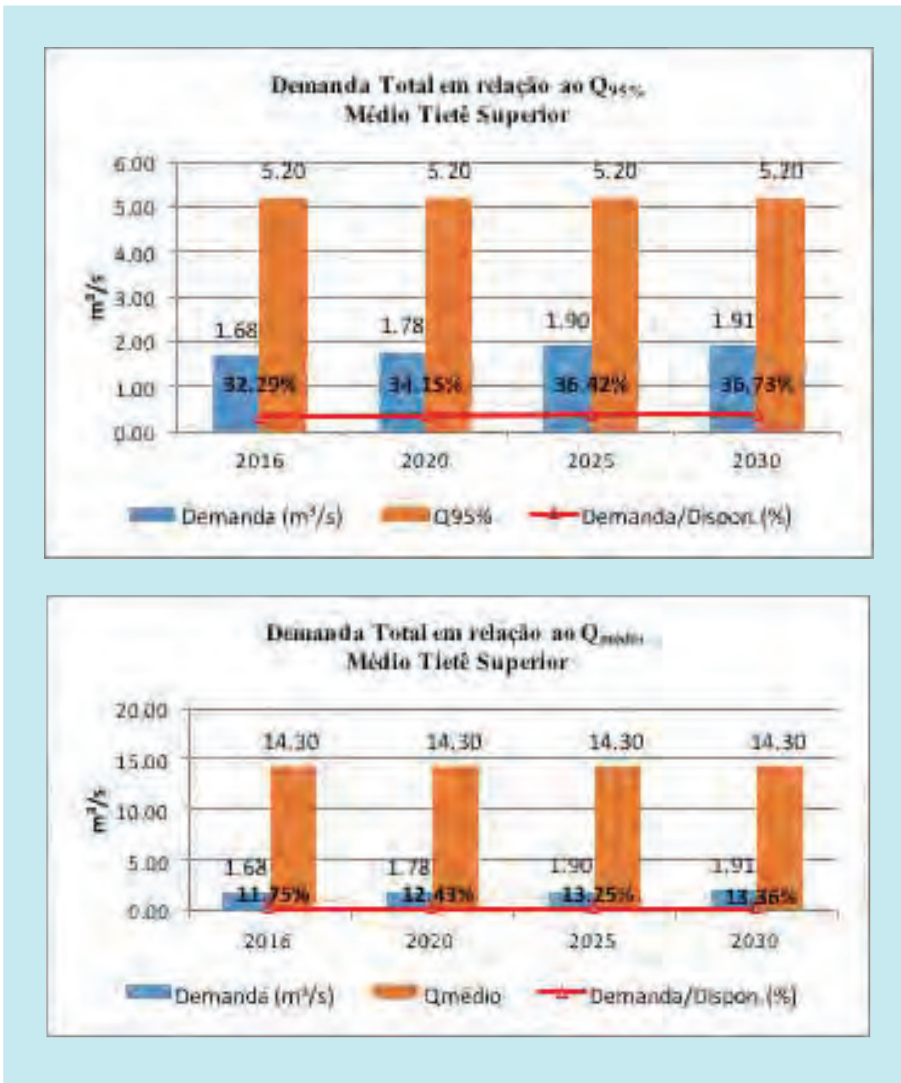
**Quadro 29** Demanda Total em relação às Vazões: Médio Tietê Superior

<b>Médio Tietê Superior</b>				
<b>Anos</b>	<b>2016</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
<b>Demanda Total (m<sup>3</sup>/s)</b>	1,68	1,78	1,90	1,91
<b>Demanda Total em relação ao Q<sub>7,10</sub></b>				
<b>Q<sub>7,10</sub> (m<sup>3</sup>/s)</b>	3,11	3,11	3,11	3,11
<b>Demanda/Disponibilidade (%)</b>	<b>53,98%</b>	<b>57,10%</b>	<b>60,89%</b>	<b>61,41%</b>
<b>Demanda Total em relação ao Q<sub>95%</sub></b>				
<b>Q<sub>95%</sub></b>	5,20	5,20	5,20	5,20
<b>Demanda/Disponibilidade (%)</b>	<b>32,29%</b>	<b>34,15%</b>	<b>36,42%</b>	<b>36,73%</b>
<b>Demanda Total em relação ao Q<sub>médio</sub></b>				
<b>Q<sub>médio</sub></b>	14,30	14,30	14,30	14,30
<b>Demanda/Disponibilidade (%)</b>	<b>11,75%</b>	<b>12,43%</b>	<b>13,25%</b>	<b>13,36%</b>

A Figura 34 apresenta esses parâmetros para a sub-bacia do Médio Tietê Superior

**Figura 34** Demanda Total em relação às Vazões: Médio Tietê Superior





### f) Sub-Bacia Alto Sorocaba

No Alto Sorocaba as projeções das demandas/disponibilidades, em todos os cenários considerados, apontam para uma condição classificada como boa, conforme consta do Quadro 30. Na Figura 35 é possível visualizar essa situação.

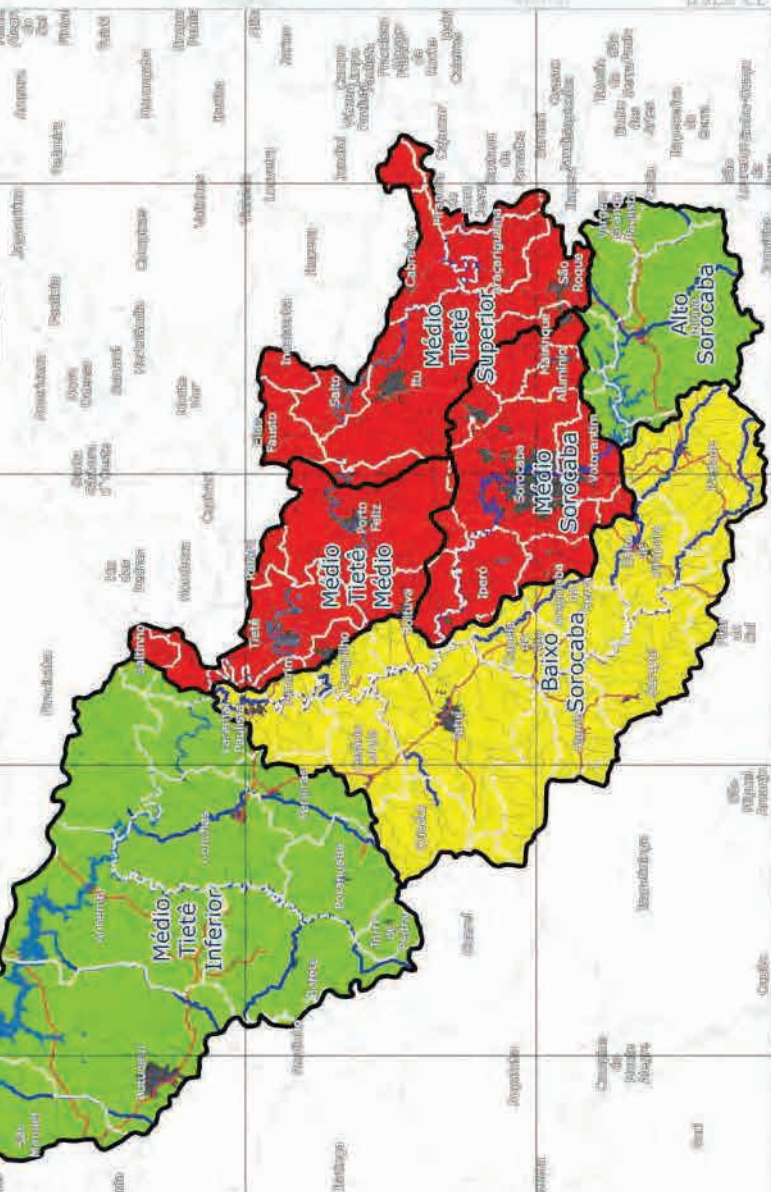
No entanto, esse quadro deve ser analisado com reservas considerando que as demandas rurais, notadamente no município de Ibiúna encontram-se subdimensionadas, conforme anteriormente apontado.

**Quadro 30** Demanda Total em relação às Vazões: Alto Sorocaba

Alto Sorocaba				
Anos	2016	2020	2025	2030
<b>Demanda Total (m³/s)</b>	0,43	0,50	0,59	0,68
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{7,10}</math></b>				
$Q_{7,10}$ (m³/s)	5,63	5,63	5,63	5,63
<b>Demanda/Disponibilidade (%)</b>	7,68%	8,95%	10,50%	12,01%
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{95\%}</math></b>				
$Q_{95\%}$	8,37	8,37	8,37	8,37
<b>Demanda/Disponibilidade (%)</b>	5,18%	6,02%	7,07%	8,09%
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{médio}</math></b>				
$Q_{médio}$	20,17	20,17	20,17	20,17
<b>Demanda/Disponibilidade (%)</b>	2,15%	2,50%	2,93%	3,36%

Nos mapas 2a, 2b e 2c são apresentadas as informações referentes à disponibilidade e às tendências de evolução das demandas hídricas para todas as sub-bacias da UGRHI10.

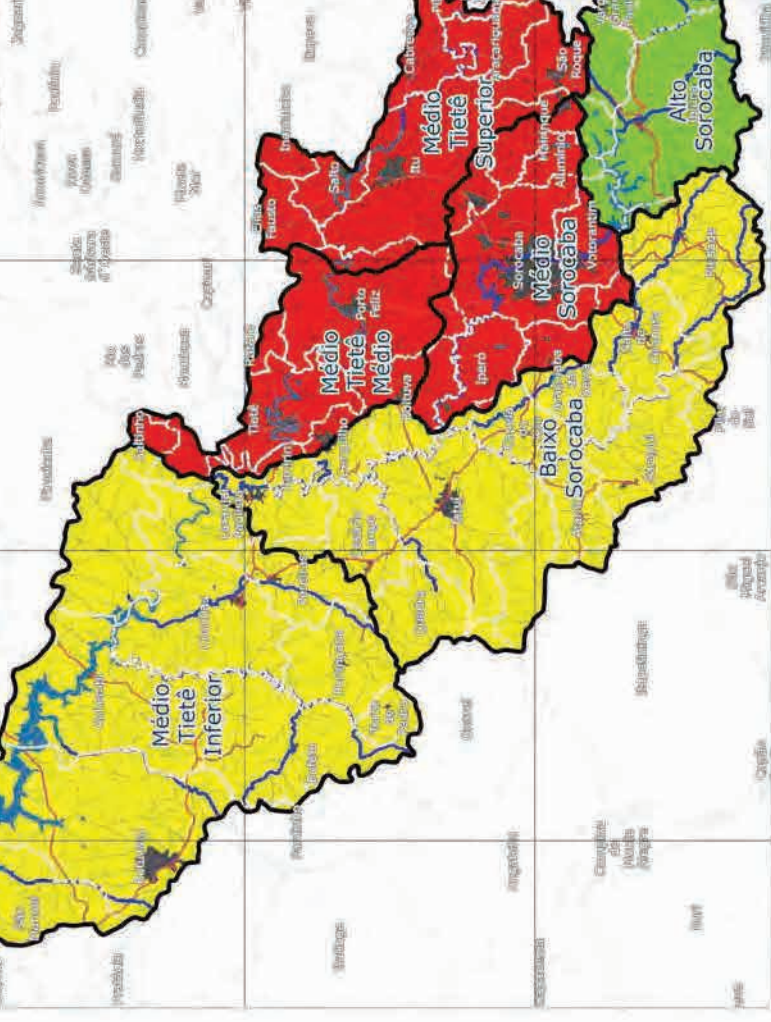
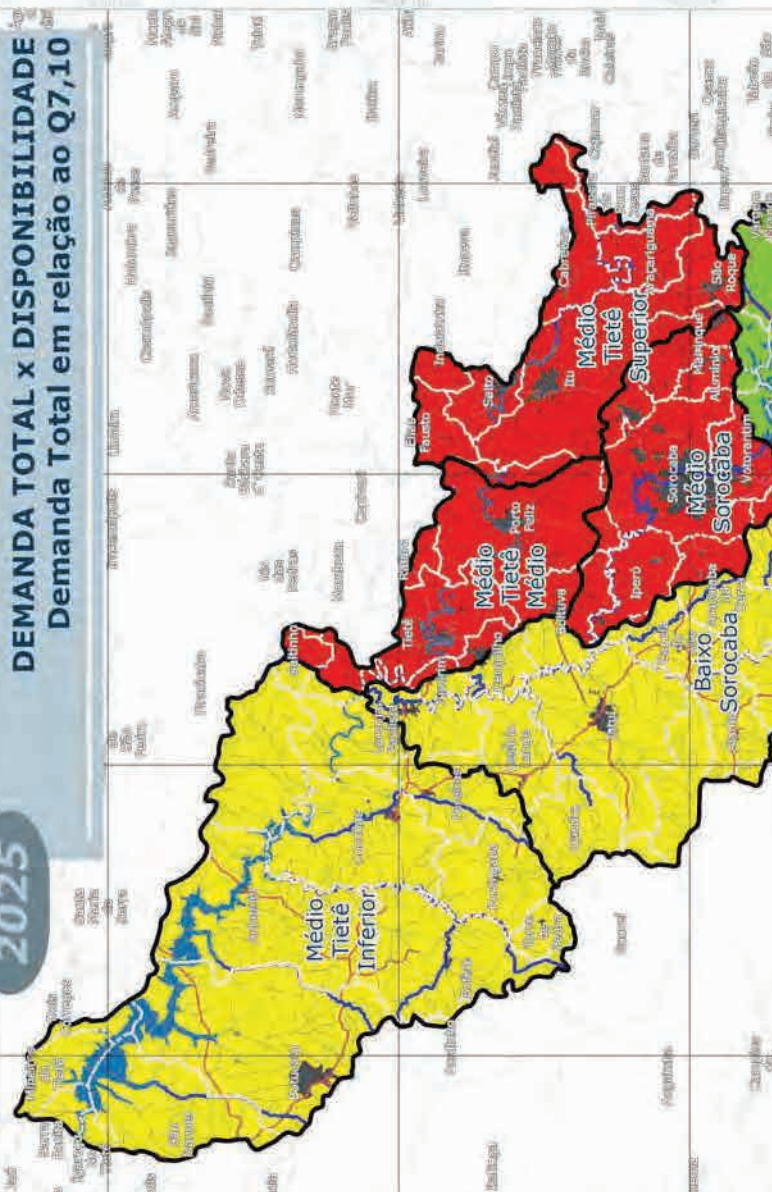




2025

**DEMANDA TOTAL x DISPONIBILIDADE**  
Demanda Total em relação ao Q7,10

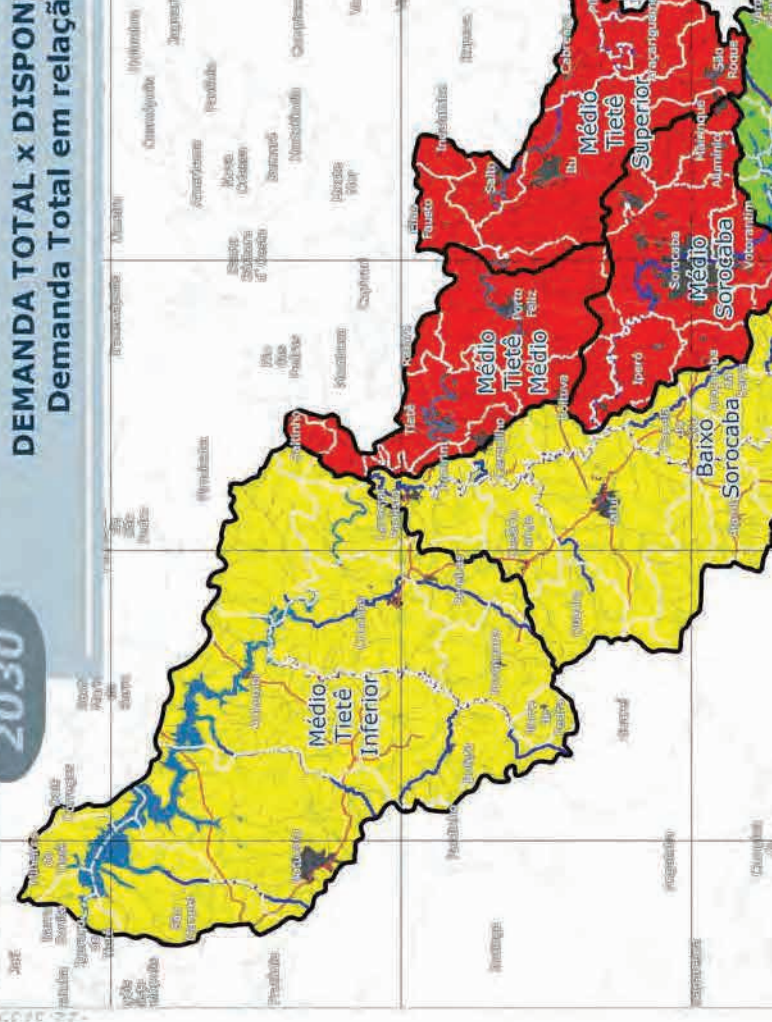
2025

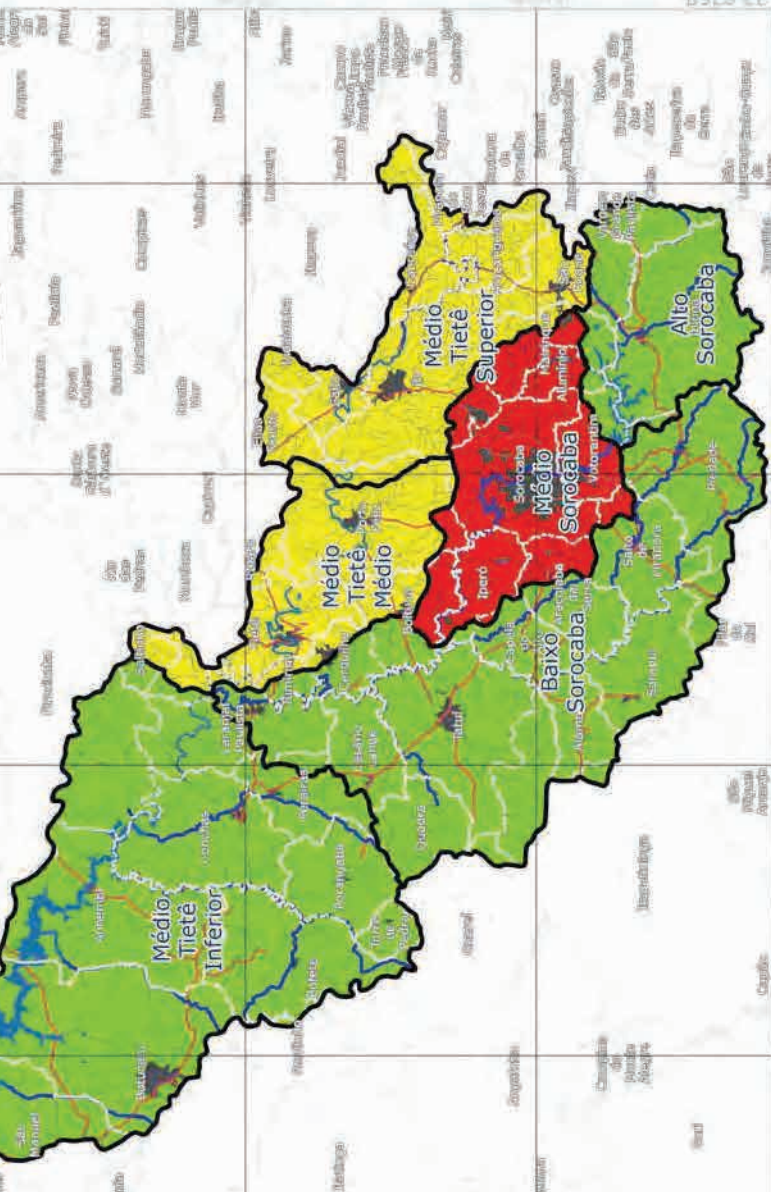


2030

**DEMANDA TOTAL x DISPONIBILIDADE**  
Demanda Total em relação ao Q7,10

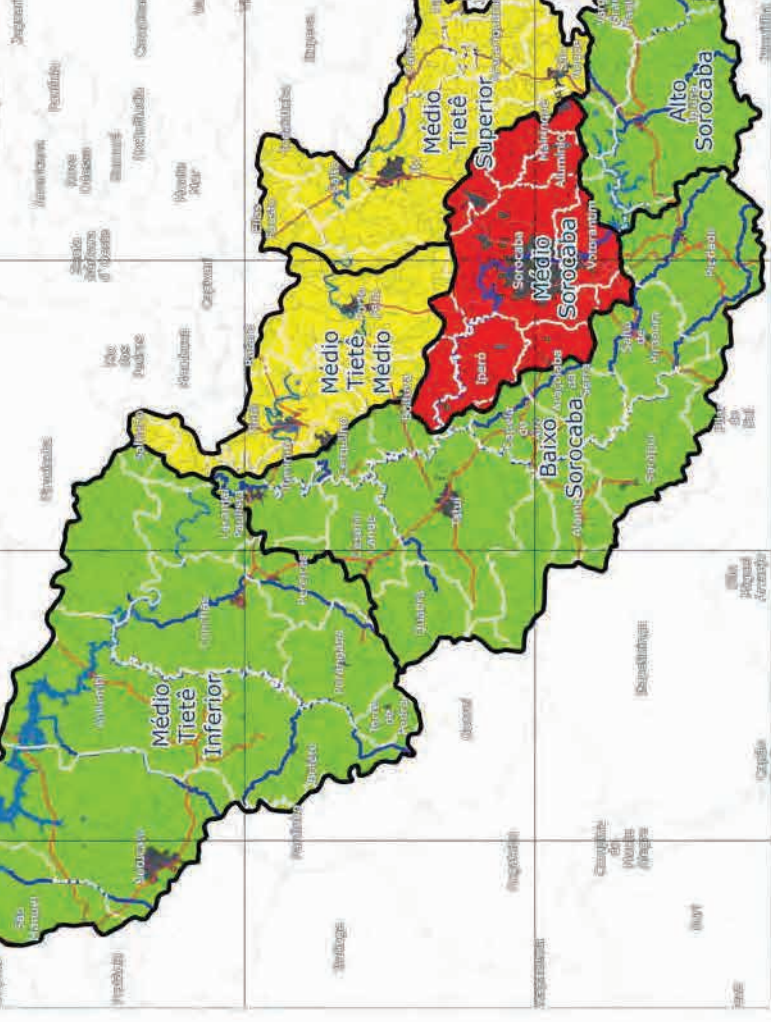
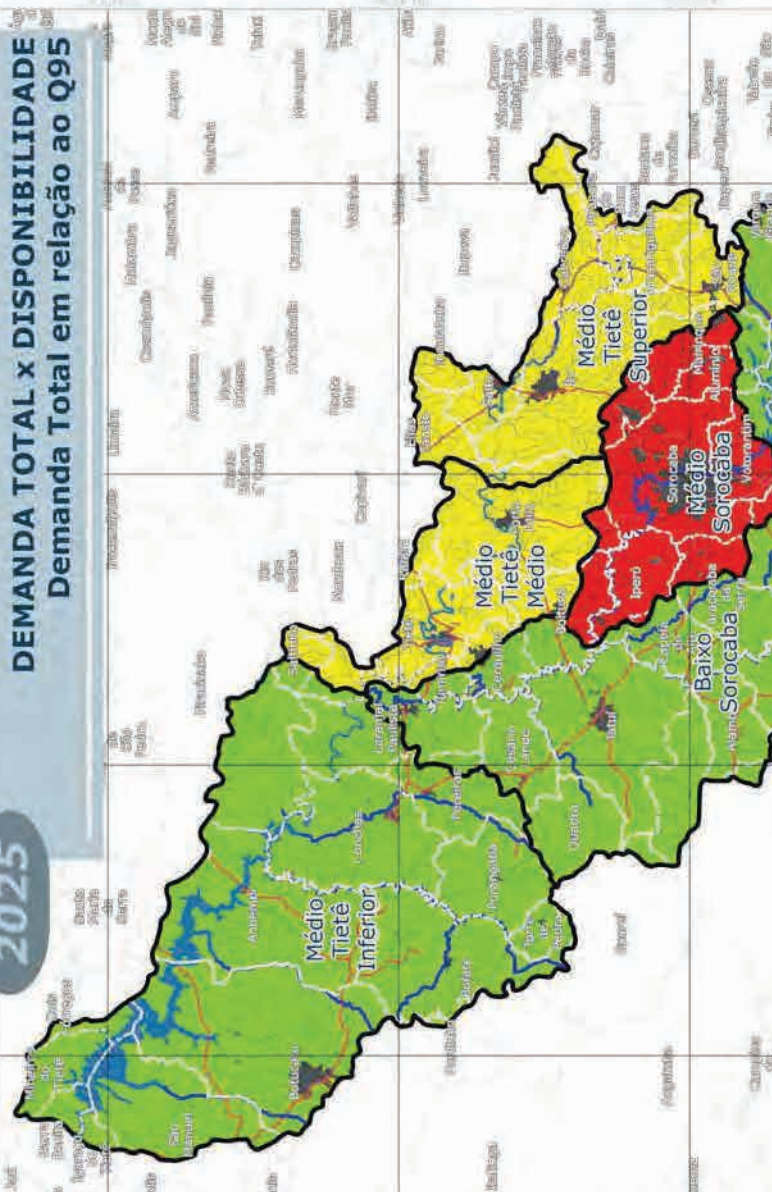
2030





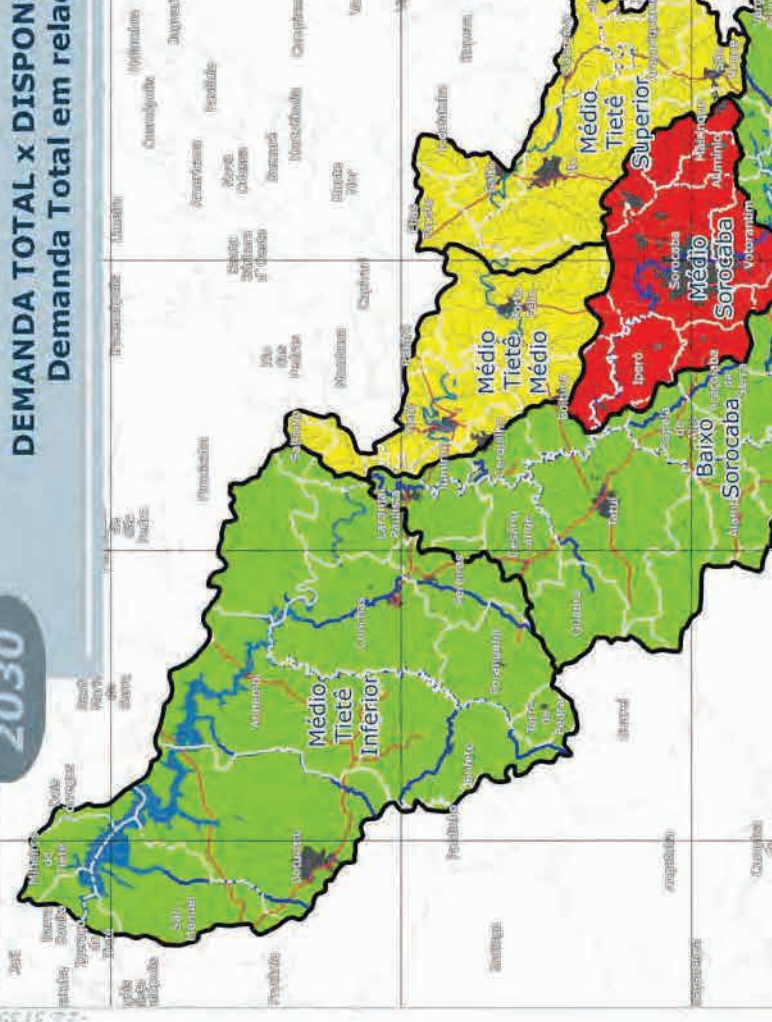
2025

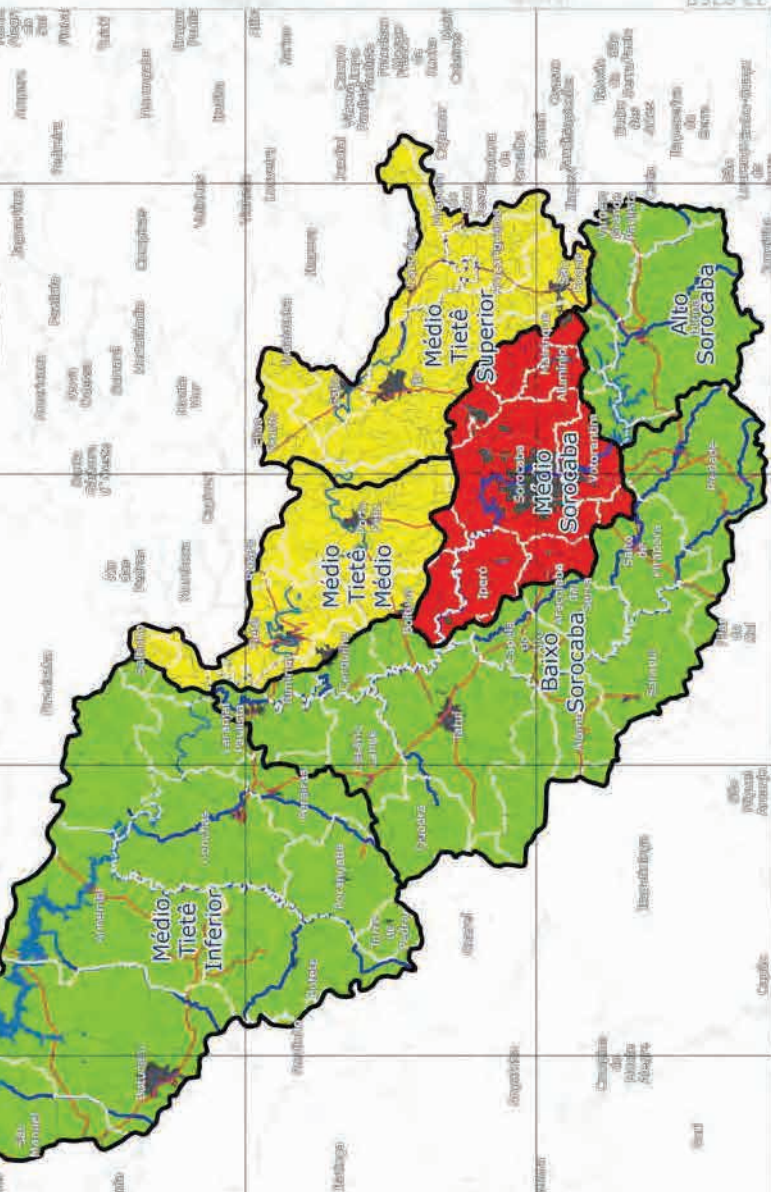
**DEMANDA TOTAL x DISPONIBILIDADE**  
Demanda Total em relação ao Q95



2030

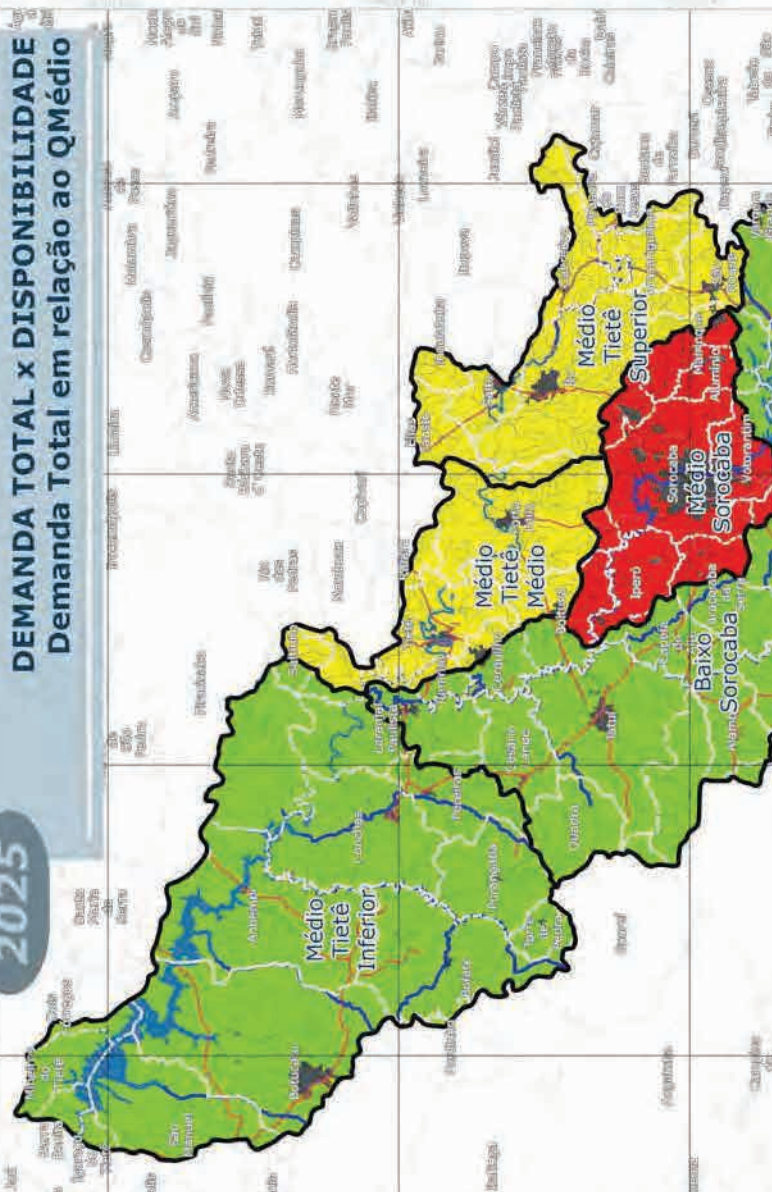
**DEMANDA TOTAL x DISPONIBILIDADE**  
Demanda Total em relação ao Q95





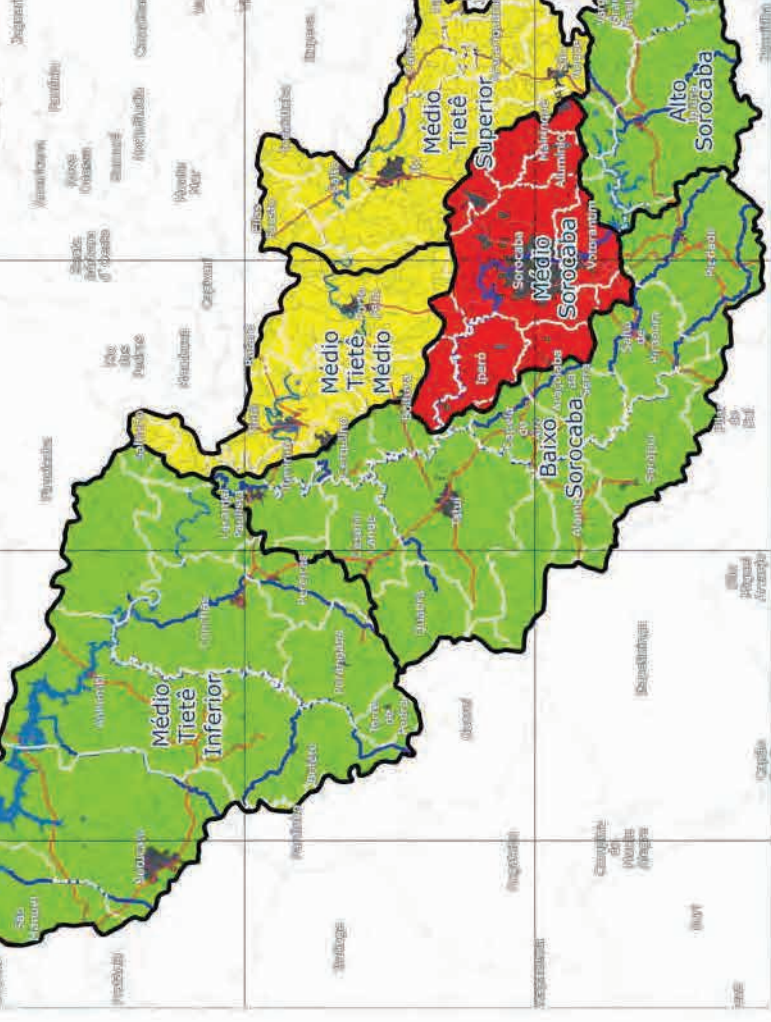
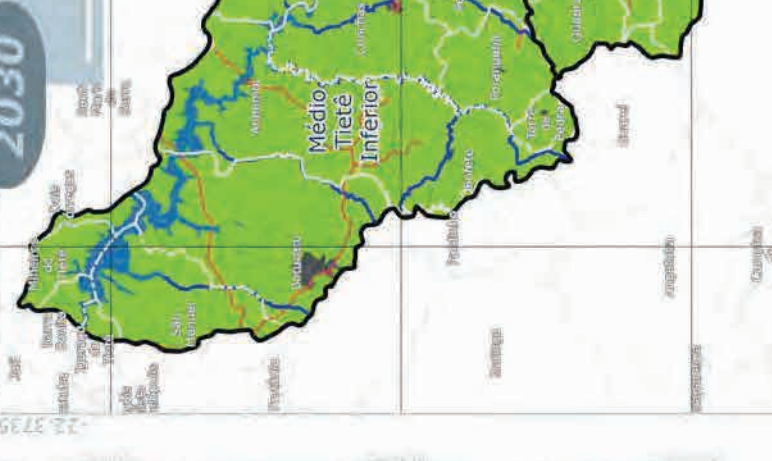
2025

**DEMANDA TOTAL x DISPONIBILIDADE**  
Demanda Total em relação ao QMédio



2030

**DEMANDA TOTAL x DISPO**  
Demanda Total em relação



2030

**DEMANDA TOTAL x DISPO**  
Demanda Total em relação

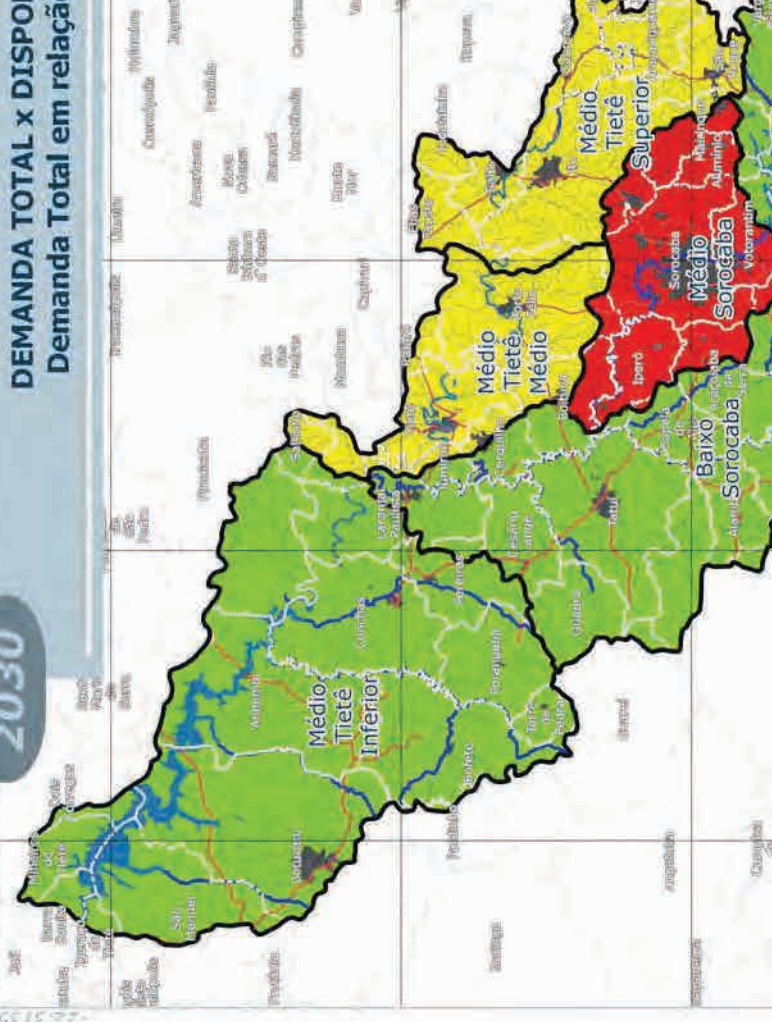
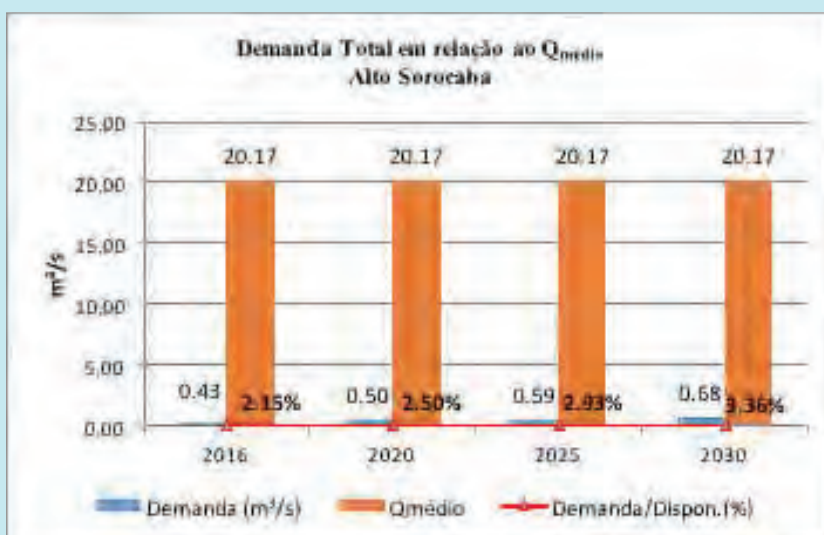
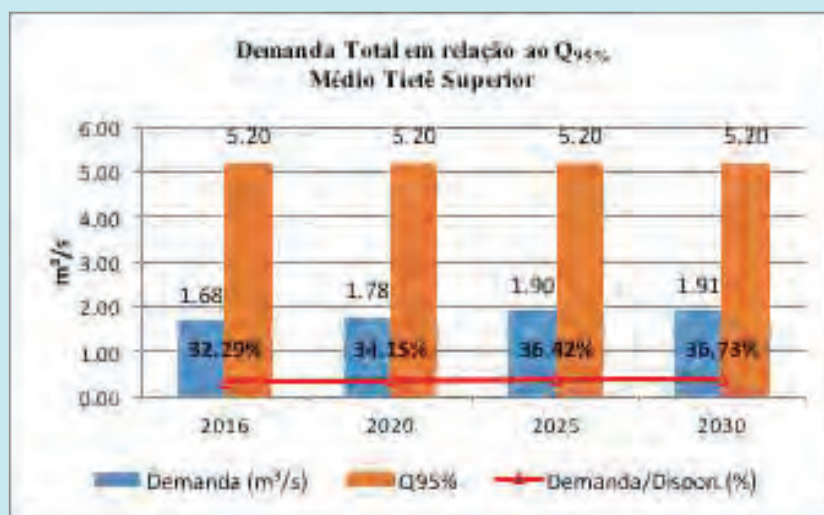
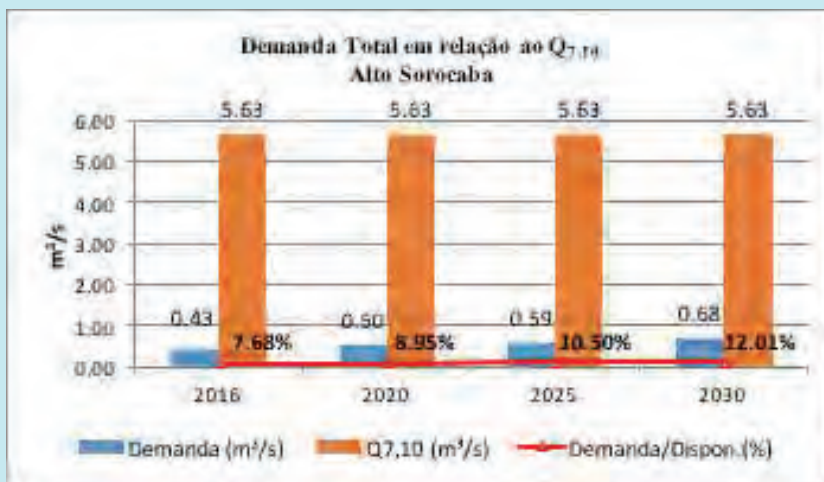


Figura 35 Demanda Total em relação às Vazões: Alto Sorocaba



#### 4.2.2.4.2 DEMANDA SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO ÀS RESERVAS EXPLOTÁVEIS

Os resultados obtidos no balanço da demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis foram comparados com os valores de referência adotados pelo PERH 2004-2007 e adaptados pelo CRHi (Quadro 31).

**Quadro 31** Valores de Referência: Demanda Subterrânea em relação às Reservas Explotáveis

Classificação	Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis	Demanda total em relação a $Q_{95\%}$	Demanda total em relação a $Q_{\text{médio}}$
Boa	<30%	<30%	<10%
Atenção	≥30 e ≤50 %	30 a 50 %	10 a 20 %
Crítica	>50%	>50%	>20%

Fonte: CRHi, 2017

A seguir, são apresentadas as projeções das demandas subterrâneas em relação às reservas explotáveis para as sub-bacias que compõem a UGRHI-10.

##### a) Sub-Bacia Médio Tietê Inferior

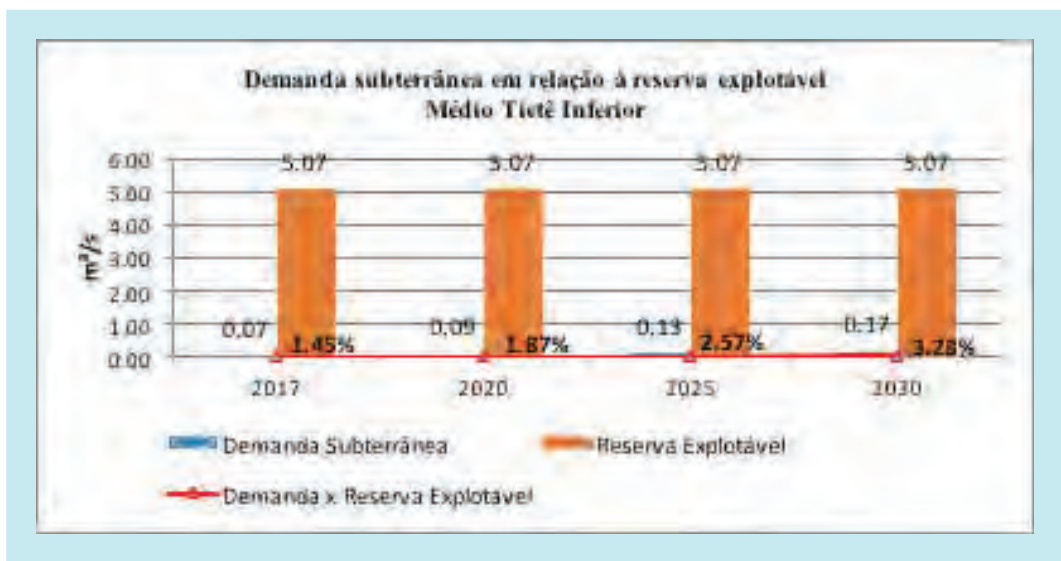
No Médio Tietê Inferior as projeções desse parâmetro apontam para uma classificação boa ao longo de todo período analisado, conforme consta do Quadro 32.

**Quadro 32** Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável: Médio Tietê Inferior

Médio Tietê Inferior				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Subterrânea (m <sup>3</sup> /s)	0,07	0,09	0,13	0,17
Reserva Explotável (m <sup>3</sup> /s)	5,07	5,07	5,07	5,07
Demanda x Reserva Explotável	1,45%	1,87%	2,57%	3,28%

Na Figura 36 é possível visualizar essa relação.

**Figura 36** Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável: Médio Tietê Inferior



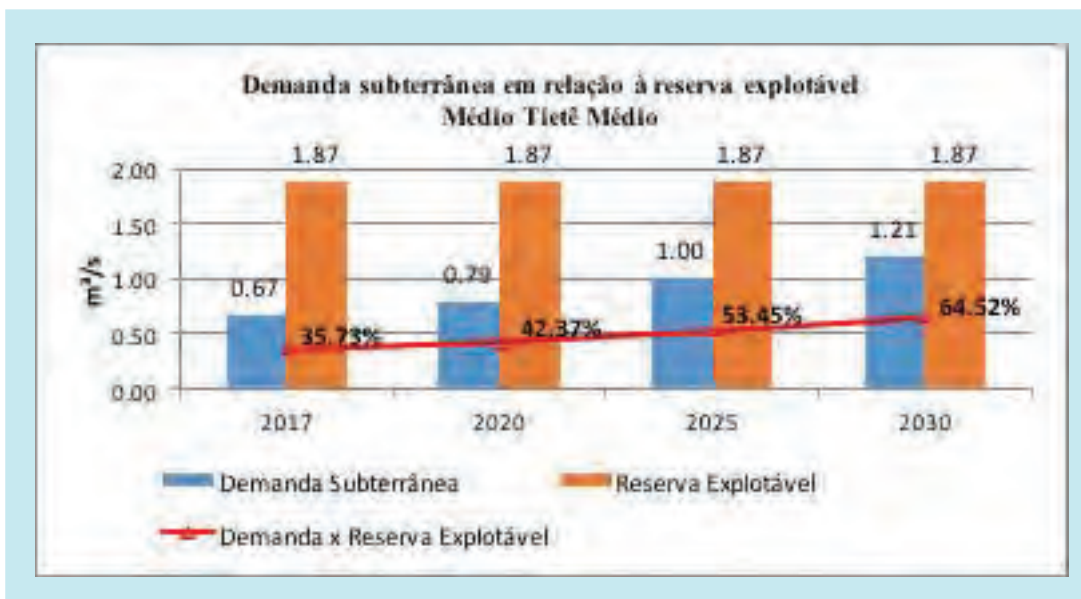
#### b) Sub-Bacia Médio Tietê Médio

No período 2016-2020 o cenário aponta para uma classificação que exige atenção, verificando-se que nos demais períodos a situação é de criticidade (ver Quadro 33 e Figura 37).

**Quadro 33** Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável: Médio Tietê Médio

Médio Tietê Médio				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Subterrânea (m³/s)	0,67	0,79	1,00	1,21
Reserva Explotável (m³/s)	1,87	1,87	1,87	1,87
Demanda x Reserva Explotável	35,73%	42,37%	53,45%	64,52%

**Figura 37** Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável: Médio Tietê Médio



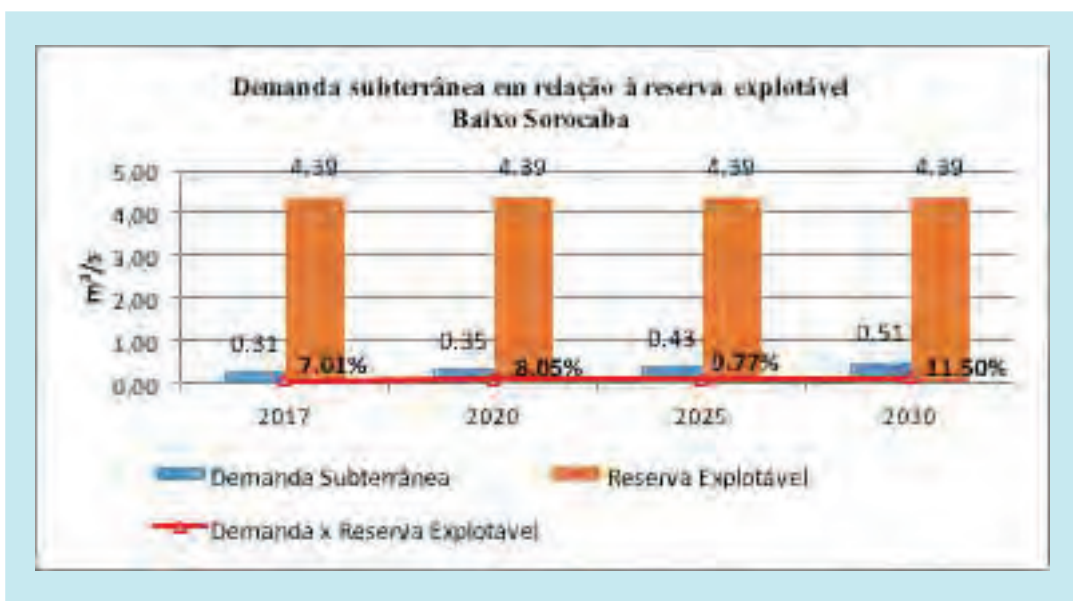
**c) Sub-Bacia Baixo Sorocaba**

As projeções desse parâmetro no Baixo Sorocaba apontam para uma classificação boa ao longo de todo período analisado, conforme consta do Quadro 34 e 38.

**Quadro 34** Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável: Baixo Sorocaba

Baixo Sorocaba				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Subterrânea (m³/s)	0,31	0,35	0,43	0,51
Reserva Explotável (m³/s)	4,39	4,39	4,39	4,39
Demanda x Reserva Explotável	7,01%	8,05%	9,77%	11,50%

**Figura 38** Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável: Baixo Sorocaba



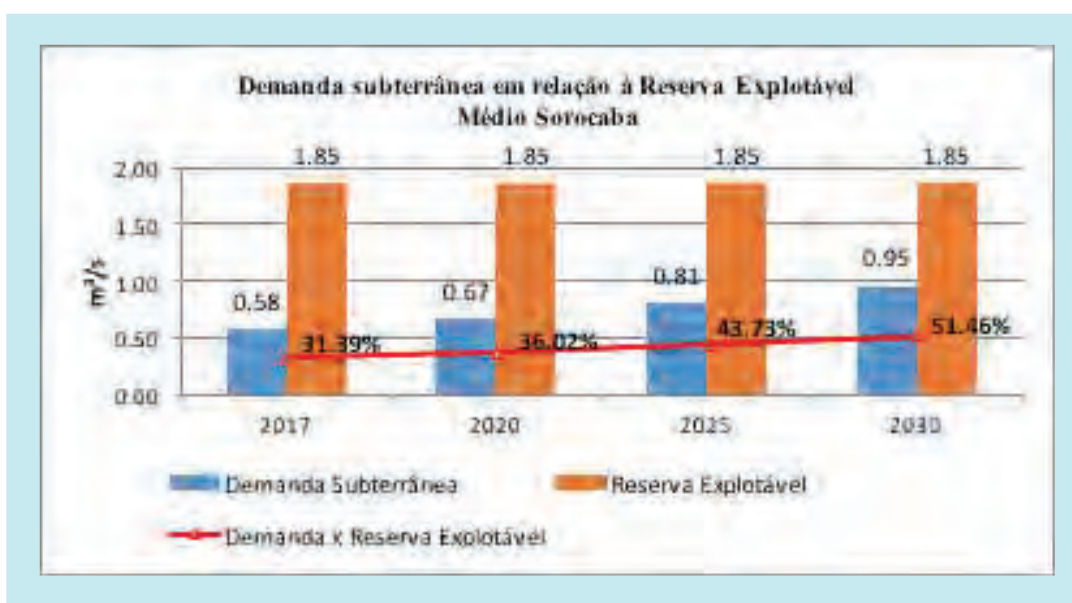
**d) Sub-Bacia Médio Sorocaba**

No período 2016-2025 o cenário aponta para uma classificação que exige atenção, verificando-se uma evolução para uma situação de criticidade até 2030 (ver Quadro 35 e Figura 39).

**Quadro 35 Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável: Médio Sorocaba**

Médio Sorocaba				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Subterrânea (m³/s)	0,58	0,67	0,81	0,95
Reserva Explotável (m³/s)	1,85	1,85	1,85	1,85
Demanda x Reserva Explotável	31,39%	36,02%	43,73%	51,46%

**Figura 39 Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável: Médio Sorocaba**



**e) Sub-Bacia Médio Tietê Superior**

Conforme conta do Quadro 36 no período 2016-2020 o cenário aponta para uma classificação boa, evoluindo para uma situação que exige atenção nos demais períodos.

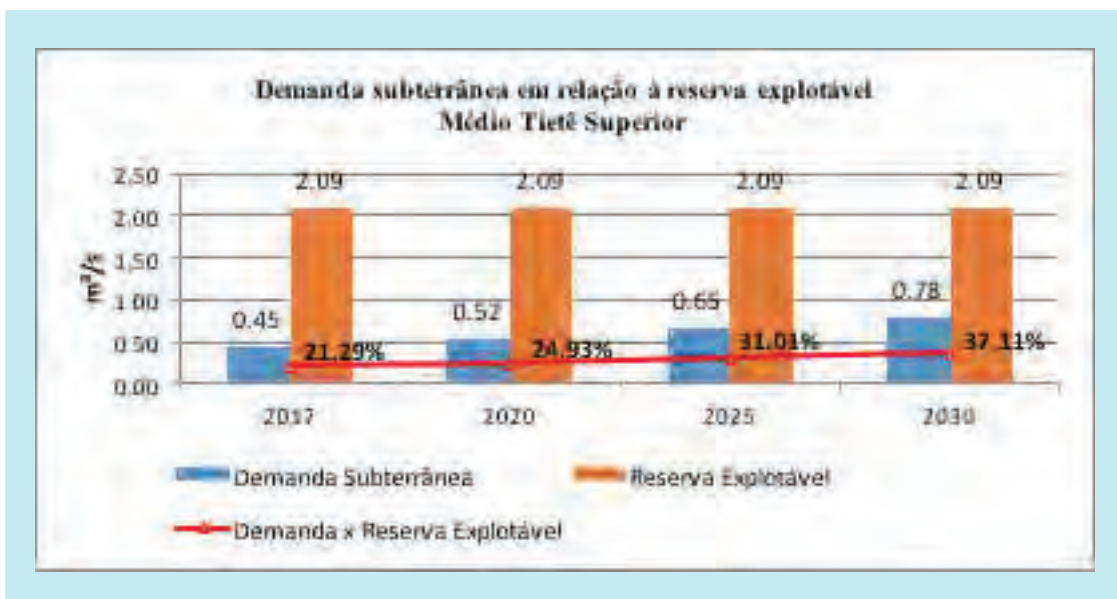
**Quadro 36 Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável: Médio Tietê Superior**

Médio Tietê Superior				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Subterrânea (m³/s)	0,45	0,52	0,65	0,78
Reserva Explotável (m³/s)	2,09	2,09	2,09	2,09
Demanda x Reserva Explotável	21,29%	24,93%	31,01%	37,11%



Na Figura 40 é possível visualizar a demanda subterrânea em relação à reserva explorável nesta sub-bacia.

**Figura 40** Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável: Médio Tietê Superior



**f) Sub-Bacia Alto Sorocaba**

No Alto Sorocaba o cenário aponta para uma classificação boa ao longo do período 2016-2020 (Quadro 37 e Figura 41)

**Quadro 37** Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável: Alto Sorocaba

Alto Sorocaba				
Anos	2016	2020	2025	2030
Demanda Subterrânea (m³/s)	0,05	0,05	0,06	0,07
Reserva Explotável (m³/s)	2,73	2,73	2,73	2,73
Demanda x Reserva Explotável	1,71%	1,94%	2,34%	2,73%

**Figura 41** Demanda Subterrânea em relação à Reserva Explotável: Alto Sorocaba



#### 4.2.2.4.3 ÁREAS CRÍTICAS

De forma a permitir uma melhor visualização do cenário entre as demandas totais e as disponibilidades, no período considerado, são apresentadas no Quadro 38 o resumo da classificação obtida a partir das projeções efetuadas em cada uma das sub-bacias que compõem a UGRHI-10.

Por sua vez, classificação obtida a partir das projeções efetuadas para as demandas subterrâneas em relação às reservas exploráveis nas sub-bacias que compõem a UGRHI-10 encontram-se resumidas no Quadro 39.

Verifica-se que o Médio Sorocaba é a sub-bacia apresenta situação de criticidade ao longo do período analisado, independente da vazão tomada como referência.

O Médio Tietê Superior apresenta criticidade de considerarmos as vazões mínimas. No entanto existem especificidades nesta sub-bacia, como a qualidade das águas, e a situação de escassez de água que vem sendo historicamente enfrentada pelo município de Itu.

Dessa forma, essas sub-bacias devem merecer atenção especial na gestão de recursos hídricos.

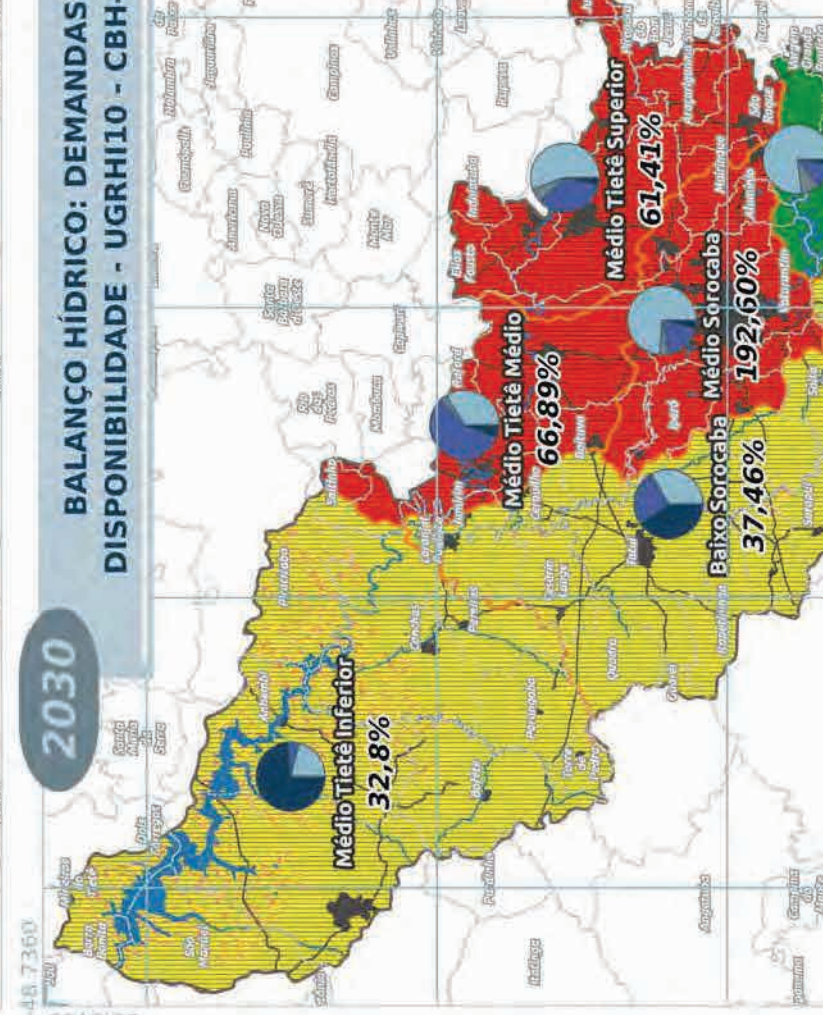
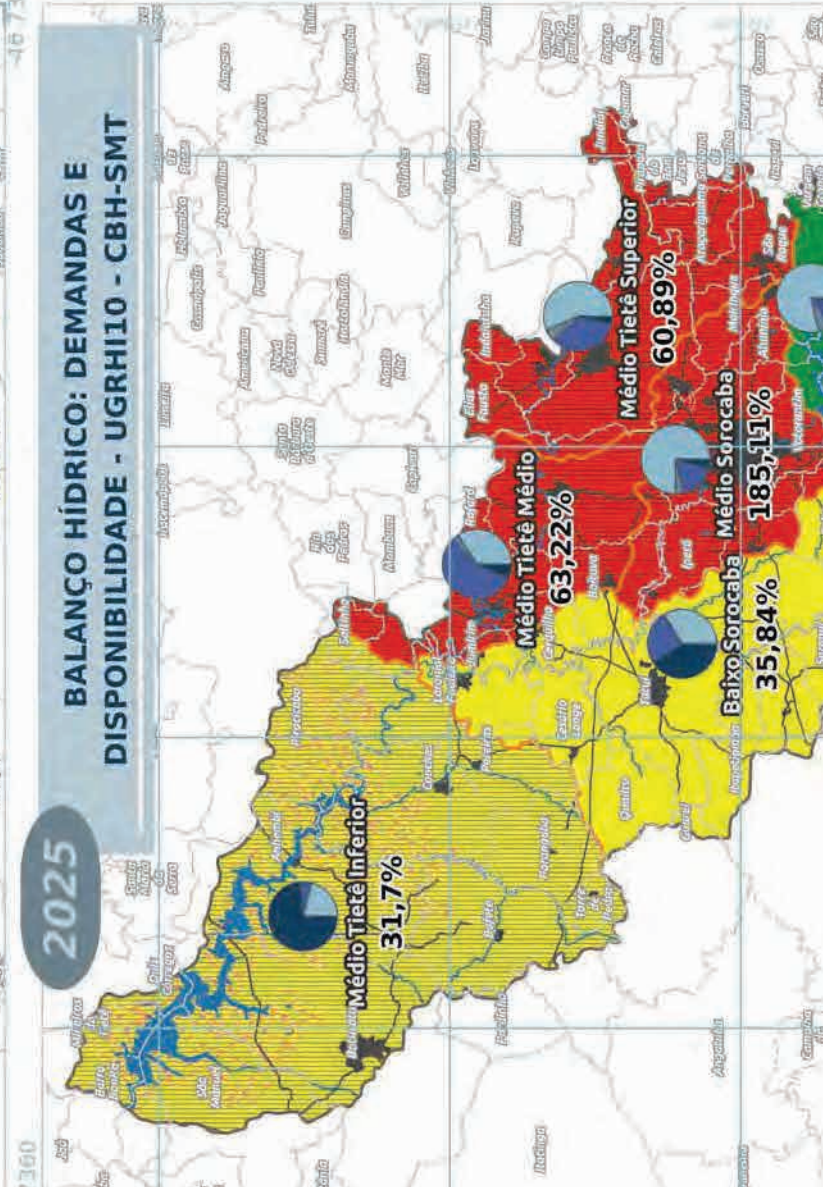
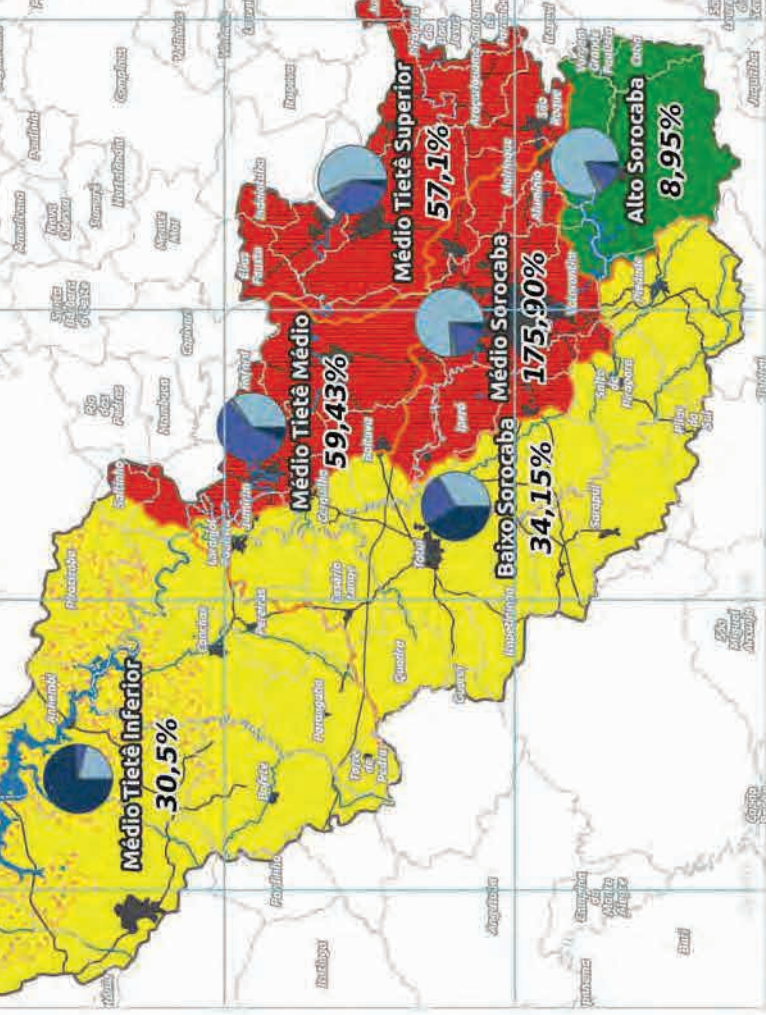
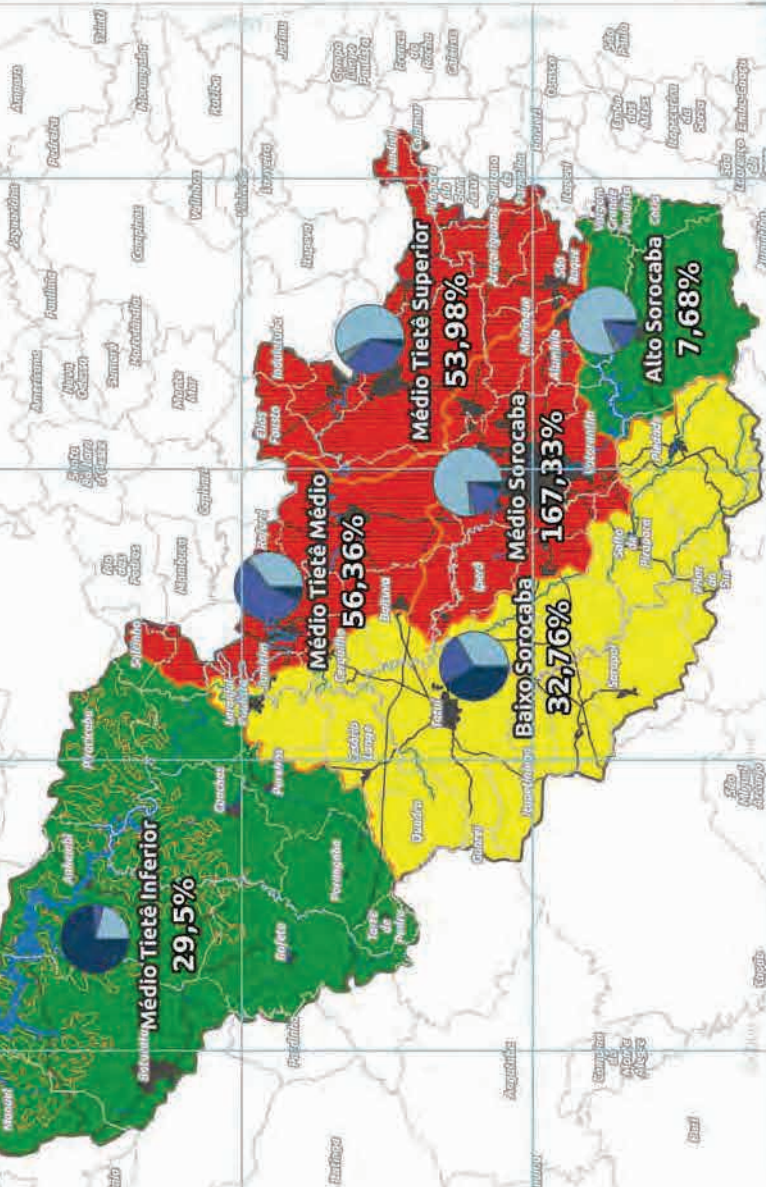
**Quadro 38** Quadro Resumo: Demanda Total versus Disponibilidade

Demanda/Disponibilidade	2016	2020	2025	2030
<b>Médio Tietê Inferior</b>				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Boa	Atenção	Atenção	Atenção
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Boa	Boa	Boa	Boa
Demanda Total em relação ao $Q_{médio}$	Boa	Boa	Boa	Boa
<b>Médio Tietê Médio</b>				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Crítica	Crítica	Crítica	Crítica
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Atenção	Atenção	Atenção	Atenção
Demanda Total em relação ao $Q_{médio}$	Atenção	Atenção	Atenção	Atenção
<b>Baixo Sorocaba</b>				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Atenção	Atenção	Atenção	Atenção
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Boa	Boa	Boa	Boa
Demanda Total em relação ao $Q_{médio}$	Boa	Boa	Boa	Boa
<b>Médio Sorocaba</b>				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Crítica	Crítica	Crítica	Crítica
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Crítica	Crítica	Crítica	Crítica
Demanda Total em relação ao $Q_{médio}$	Crítica	Crítica	Crítica	Crítica
<b>Médio Tietê Superior</b>				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Crítica	Crítica	Crítica	Crítica
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Atenção	Atenção	Atenção	Atenção
Demanda Total em relação ao $Q_{médio}$	Atenção	Atenção	Atenção	Atenção
<b>Alto Sorocaba</b>				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Boa	Boa	Boa	Boa
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Boa	Boa	Boa	Boa
Demanda Total em relação ao $Q_{médio}$	Boa	Boa	Boa	Boa

**Quadro 39** Quadro Resumo: Demanda Subterrânea em relação às Reservas Explotáveis

Sub-Bacias	2016	2020	2025	2030
Médio Tietê Inferior	Boa	Boa	Boa	Boa
Médio Tietê Médio	Atenção	Atenção	Crítica	Crítica
Baixo Sorocaba	Boa	Boa	Boa	Boa
Médio Sorocaba	Atenção	Atenção	Atenção	Crítica
Médio Tietê Superior	Boa	Boa	Atenção	Atenção
Alto Sorocaba	Boa	Boa	Boa	Boa

Segue abaixo o mapa de previsão apresentando a projeção do balanço entre a demanda e disponibilidade, considerando os diferentes tipos de uso da água, a disponibilidade hídrica superficial e subterrânea e a delimitação das áreas críticas.



#### **4.2.2.5 QUALIDADE DAS ÁGUAS**

Neste item são apresentadas inferências acerca da tendência de evolução da qualidade das águas superficiais e subterrâneas. Para tanto, buscou-se informações constantes nos documentos produzidos pela Fundação Agência de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê e nas publicações da CETESB.

##### **4.2.2.5.1 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS**

As informações sobre a qualidade das águas superficiais na UGRHI-10, atualizadas até 2015, constam do Relatório I – Informações Básicas, Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027, Fundação Agência de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê – Diagnóstico (FABH-SMT, 2016).

Foram utilizadas ainda as informações que constam do relatório de qualidade das águas interiores no estado de São Paulo, publicado pela CETESB em 2017, onde constam os resultados do monitoramento realizado em 2016.

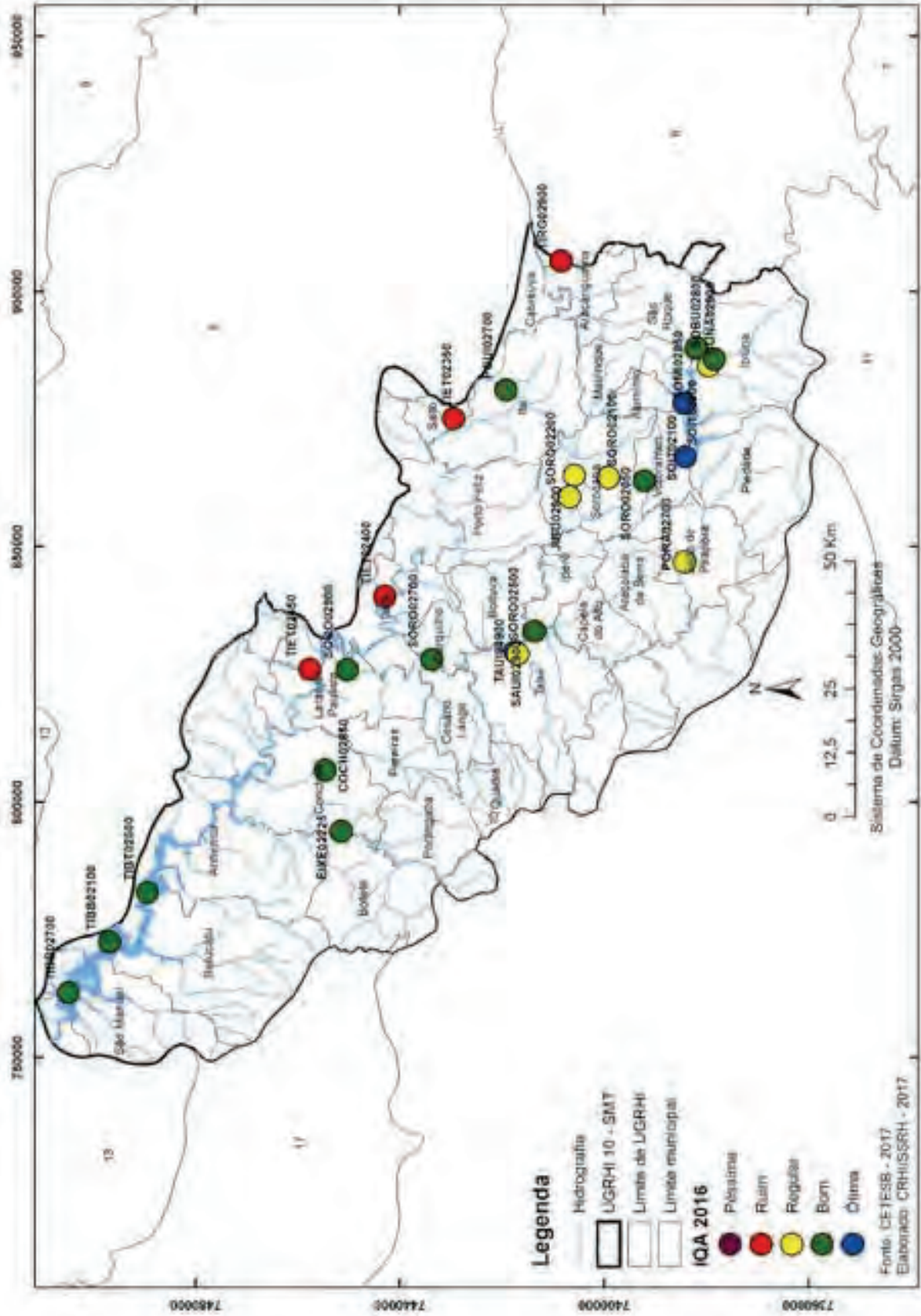
De forma a subsidiar a avaliação das tendências de evolução foram avaliados os índices de qualidade da água (IQA), de qualidade de água para fins de abastecimento público (IAP), de preservação da vida aquática (IVA) e de estado trófico (IET), atualizadas até o ano de 2016.

##### **4.2.2.5.1.1 ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS - IQA**

A UGRHI-10 possui 25 pontos de amostragem para os quais são calculados os Índices de Qualidade das Águas - IQA.

A Figura 42 mostra a classificação do IQA, em 2016, nos pontos de amostragem para os quais estes índices foram calculados.

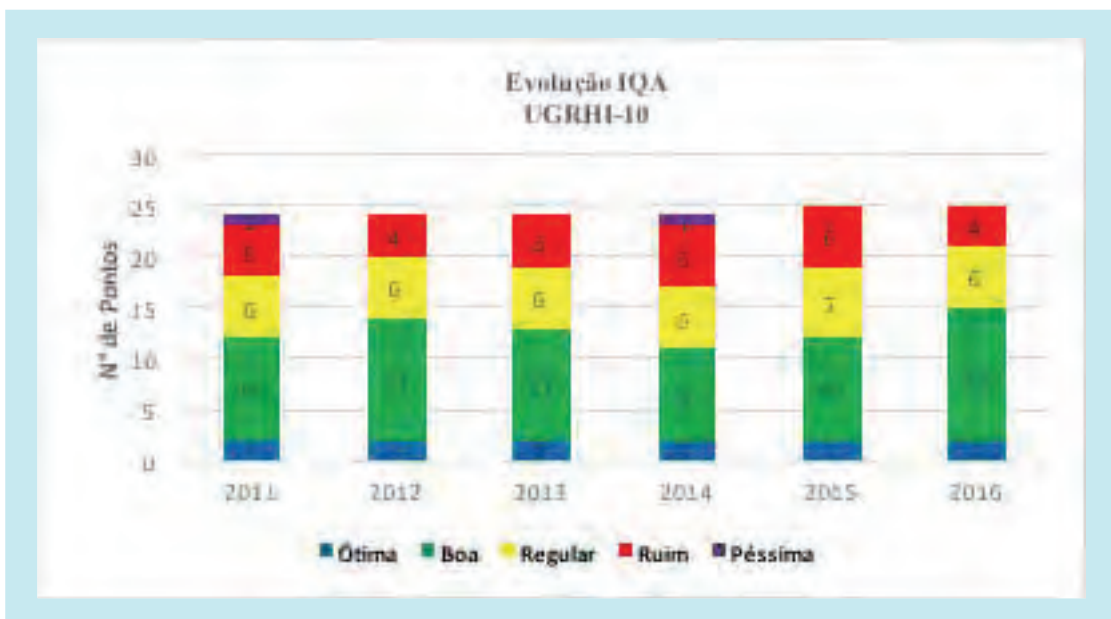
Figura 42 Classificação do IQA: Pontos de Amostragem na UGRHI-10 (2016)



Fonte: CHRi, 2017

Na Figura 43 é possível visualizar a evolução anual dos resultados do IQA, por categoria, para o período 2011-2016.

**Figura 43** Evolução das Médias Anuais do IQA: UGRHI-10



Fonte: adaptado de CETESB, 2017a

Observa-se que em 2016 houve um maior número de pontos na categoria boa, quando comparado aos cinco anos anteriores. Comparando os dados de 2016 com os resultados dos anos de 2014 e 2015, quando se registrou uma estiagem histórica, verifica-se um aumento no número de pontos enquadrados na categoria Ótima e Boa, indicando uma melhora na qualidade da água.

O Quadro 40 mostra os valores das médias anuais do IQA, para o período de 2011 a 2016, nos pontos de amostragem situados na UGRHI-10, distribuídos nas sub-bacias.

Analisando esses dados foi possível identificar os pontos onde se concentra os maiores problemas em relação a esse índice.

Os pontos situados no rio Tietê, inseridos nas sub-bacias do Médio Tietê Superior (TIT02350, TIRG02900), Médio Tietê Médio (TIT02400) e Médio Tietê Inferior (TIT0450) foram os que apresentaram maior número de valores de IQA enquadrados nas categorias Ruim e Péssima. A qualidade das águas nesses pontos do rio Tietê é fortemente influenciada pela carga poluidora oriunda da Região Metropolitana de São Paulo, e seus afluentes na margem direita, rios Jundiá e Capivari.

Os pontos de amostragem localizados nos rios Sorocaba (SOR02200) e Pirajibu (JIBU02900) também apresentaram resultados de IQA enquadrados na categoria Ruim, ainda que em 2016 esses resultados tenham sido enquadrados na categoria Regular. É importante notar que esses pontos de amostragem estão situados a jusante da área urbana do Município de Sorocaba. Situação semelhante foi verificada no rio Tatuí (TAUI 04900), situado a jusante da área urbana do município de mesmo nome.

**Quadro 40** Evolução das Médias Anuais do IQA: Sub-Bacias da UGRHI-10

Corpo Hídrico	Ponto	Município	Anos					
			2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Inferior</b>								
Res. Barra Bonita	TIBB 02100	Botucatu	72	76	70	58	67	71
Res. Barra Bonita	TIBB 02700	São Manuel	77	78	76	69	67	77
Braço Rio Tietê	TIBT 02500	Botucatu	49	55	55	50	62	62
Rio Tietê	TIET 02450	Laranjal Paulista	33	33	27	24	28	35
Rio das Conchas	COCH 02850	Conchas	33	52	50	41	48	55
Rio do Peixe	EIXE 02225	Conchas	66	73	66	68	64	68
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Médio</b>								
Rio Tietê	TIET 02400	Tietê	30	34	25	24	25	31
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>								
Rio Sorocaba	SORO 02500	Tatuí	66	70	65	59	61	63
Rio Sorocaba	SORO 02700	Cerquilha	59	57	58	53	50	62
Rio Sorocaba	SORO 02900	Laranjal Paulista	57	63	66	58	61	59
Rio Tatuí	TAUI 04900	Tatuí	38	42	35	31	37	41
Rio Pirapora	PORA 02700	Salto de Pirapora	48	44	52	44	44	50
Rio Sarapuí	SAUI 02900	Iperó	71	75	74	70	66	63
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>								
Res. Itupararanga	SOIT 02900	Votorantim	85	91	88	89	88	89
Rio Sorocaba	SORO 02050	Votorantim	52	57	50	51	50	56
Rio Sorocaba	SORO 02100	Sorocaba	43	43	48	43	42	47
Rio Sorocaba	SORO 02200	Sorocaba	35	37	39	33	33	39
Rio Pirajibu	JIBU 02900	Sorocaba	39	41	36	35	36	42
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>								
Res. Rasgão	TIRG 02900	Pirapora B. Jesus	17	24	22	17	20	22
Rio Tietê	TIET 02350	Salto	35	36	37	30	29	32
Rib. Pirapitingui	PGUI 02700	Itu					66	66
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>								
Rio Una	BUNA 02900	Ibiúna	50	46	58	58	46	51
Rio Sorocabuçu	SOBU 02800	Ibiúna	67	65	62	67	61	65
Rio Sorocamirim	SOMI 02850	São Roque	66	70	65	66	63	69
Res. Itupararanga	SOIT 02100	Ibiúna	86	85	89	87	81	87

LEGENDA				
Ótima	Bom	Regular	Ruim	Péssima

Fonte: CETESB, 2017a

#### 4.2.2.5.1.2 ÍNDICE DE QUALIDADE DE AGUA PARA FINS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO - IAP

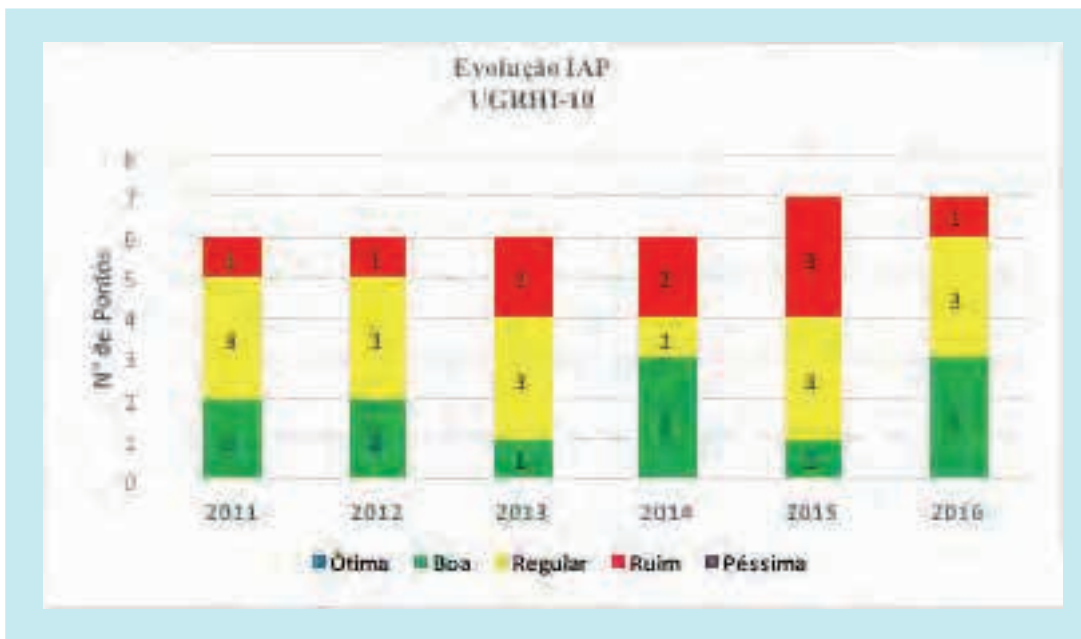
Na UGRHI-10 o IAP é calculado para sete pontos da rede de amostragem. Nesses pontos ocorre a captação de água para abastecimento público. A Figura 44 mostra a classificação do IAP, em 2016, nos pontos de amostragem para os quais esse índice é calculado.





Na Figura 45 é possível visualizar a evolução do IAP no período 2011 a 2016.

**Figura 45** Evolução das Médias Anuais do IAP: UGRHI-10



Fonte: adaptado de CETESB, 2017a

Observa-se uma tendência de melhoria do IAP em 2016 em relação aos anos anteriores. Deve-se considerar que os anos de 2014 e 2015 foram caracterizados por forte estiagem, com influência nos valores do IAP.

O Quadro 41 mostra as médias anuais do IAP nos pontos de amostragem que constam do relatório da CETESB (2017a).

**Quadro 41** Médias Anuais do IAP por Ponto de Amostragem: Sub-Bacias da UGRHI-10

Corpo Hídrico	Ponto	Município	Anos					
			2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>								
Rio Sorocaba	SORO 02700	Cerquilha	48	32	31	33	20	35
Rio Pirapora	PORA 02700	S. de Pirapora	30	42	59	34	21	40
Rio Sarapuí	SAUI 02900	Iperó	53	54	47	37	26	40
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>								
Res. Itupararanga	SOIT 02900	Votorantim	37	48	60	58	52	65
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>								
Rib. Pirapitingui	PGUI 02700	Itu					38	59
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>								
Rio Sorocabuçu	SOBU 02800	Ibiúna	59	52	27	60	37	58
Rio Sorocamirim	SOMI 02850	São Roque	43	50	44	56	40	49

LEGENDA				
Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima

Fonte: CETESB, 2017a

Analisando a evolução das médias anuais do IAP é possível observar que as situações mais críticas em relação a este índice foram detectadas nos pontos de amostragem SORO02700 e PORA02700.

De fato, o ponto de captação de água de Cerquilho no rio Sorocaba (SORO02700) tem apresentado um IAP médio anual enquadrado na condição Ruim em 85% do tempo analisado. De acordo com a CETESB (2017a) a qualidade ruim do IAP nesse ponto, em 2016, foi influenciada pelo Potencial de Formação de Trihalometanos (PFTHM), que está associado ao carreamento de partículas orgânicas para os corpos de água.

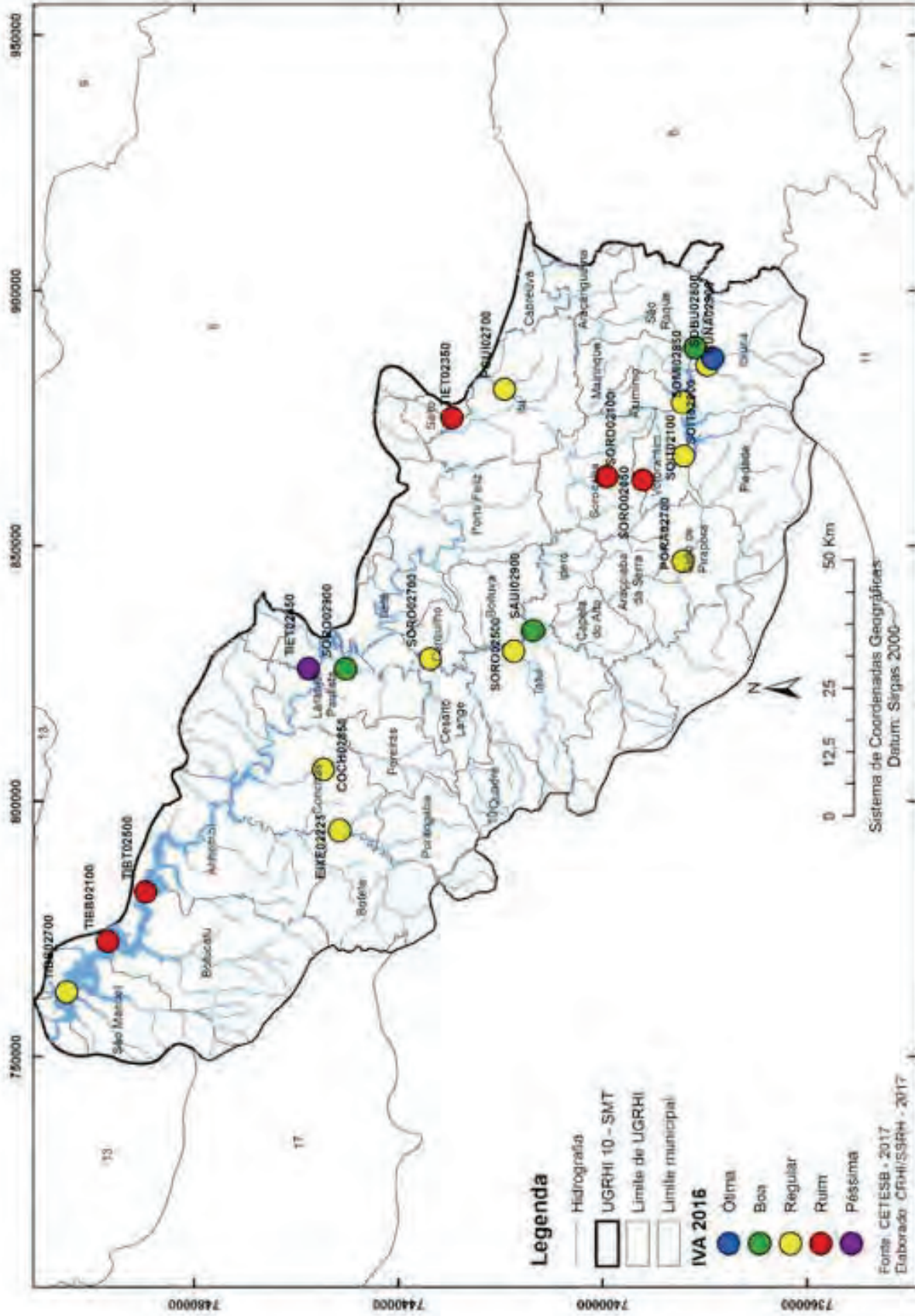
Por sua vez, o rio Pirapora, no ponto de captação para abastecimento de água de Salto de Pirapora (PORA02700) teve o IAP médio anual enquadrado na condição Ruim em 43% do tempo analisado, também influenciado pelo PFTHM, além das variáveis que compõem o IQA.

Considerando que os resultados obtidos para o IAP nesses pontos de amostragem refletem a qualidade da água bruta que é utilizada para abastecimento público, a situação assume contornos preocupantes, devendo ser objeto de atenção específica.

#### **4.2.2.5.1.3 ÍNDICE DE QUALIDADE DAS ÁGUAS PARA A PROTEÇÃO DA VIDA AQUÁTICA - IVA**

O IVA é calculado na UGRHI-10, para 20 pontos de amostragem. A Figura 46 mostra a classificação do IVA, em 2016, nos pontos de amostragem inseridos na UGRHI-10, para os quais esse índice foi avaliado.

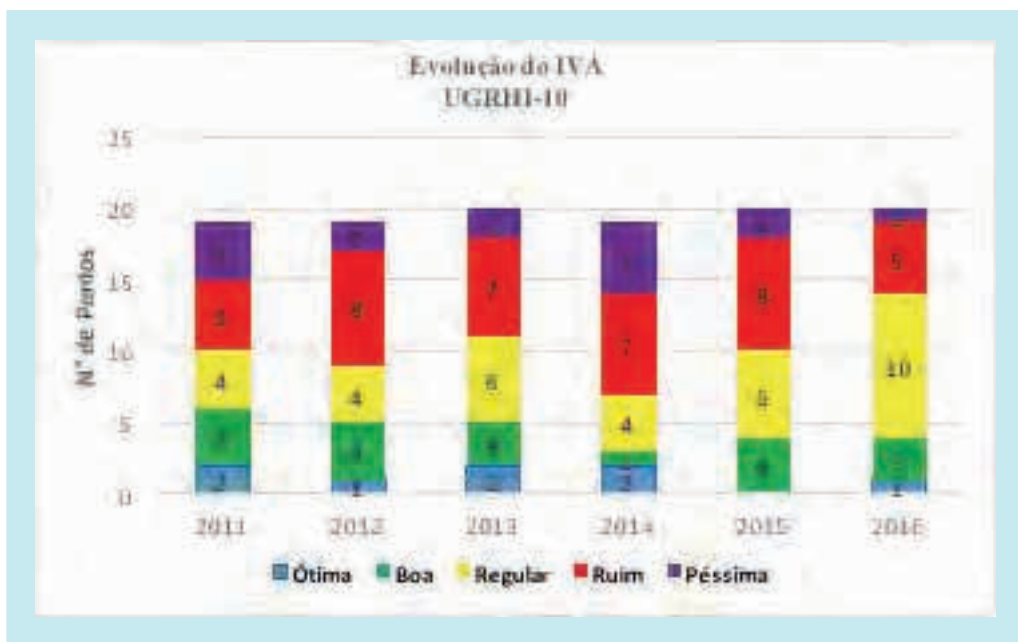
Figura 46 Classificação do IAP: Pontos de Amostragem na UGRHI-10 (2016)



Fonte: CRHI, 2017

Na Figura 47 é possível visualizar a evolução das médias anuais do IVA no período 2011 a 2016, onde observa-se que em 2016 ocorreu uma redução dos índices Ruim e Péssimo de cerca de 50%.

**Figura 47** Evolução das Médias Anuais do IVA: UGRHI-10



Fonte: adaptado de CETESB, 2017a

O Quadro 42 mostra as médias anuais do IVA nos pontos de amostragem que constam do relatório da CETESB (2017a).

Verifica-se que os valores médios anuais do IVA enquadrados nas categorias de Ruim e Péssimo se concentram, principalmente, nos pontos de amostragem situados no rio Tietê (envolve também o reservatório de Barra Bonita).

No rio Sorocaba, nos pontos situados na sub-bacia do Médio Sorocaba, predominam valores de IVA classificados como Ruim.

No Alto Sorocaba, é importante observar que o IVA calculado para o rio Una, afluente do reservatório de Itupararanga teve seu valor oscilando entre Ruim e Regular. Nos demais afluentes analisados (rios Sorocamirim e Sorocabuçu) a situação é mais confortável no que diz respeito a este índice.

No reservatório de Itupararanga predominam valores de IVA enquadrados na categoria Regular.

**Quadro 42 Médias Anuais do IVA por Ponto de Amostragem: Sub-Bacias da UGRHI-10**

Corpo Hídrico	Ponto	Município	Anos					
			2011	2012	2013	2014	2015	2016
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Inferior</b>								
Res. Barra Bonita	TIBB 02100	Botucatu	4,2	4,6	5,7	7,1	5,6	4,6
Res. Barra Bonita	TIBB 02700	São Manuel	4,7	4,6	5,1	7,1	6,4	4,3
Braço Rio Tietê	TIBT 02500	Botucatu	7,9	5,2	6,0	7,2	6,3	6,3
Rio Tietê	TIET 02450	Laranjal Paulista	6,8	8,7	7,9	8,4	8,1	7,0
Rio das Conchas	COCH 02850	Conchas	7,6	4,5	5,7	6,3	4,3	4,4
Rio do Peixe	EIXE 02225	Conchas	3,2	3,0	3,1	3,5	2,9	3,8
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>								
Rio Sorocaba	SORO 02500	Tatuí	4,2	3,7	4,0	5,4	4,6	3,5
Rio Sorocaba	SORO 02700	Cerquilha	3,8	4,0	3,5	5,8	5,4	3,8
Rio Sorocaba	SORO 02900	Laranjal Paulista	2,8	2,6	2,4	2,9	3,2	3,2
Rio Pirapora	PORA 02700	Salto de Pirapora	2,4	3,6	3,7	5,1	4,6	4,0
Rio Sarapuí	SAUI 02900	Iperó	2,0	2,1	2,1	2,5	3,3	2,8
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>								
Res. Itupararanga	SOIT 02900	Votorantim	5,0	5,0	3,6	4,1	4,1	3,5
Rio Sorocaba	SORO 02050	Votorantim			4,8	5,3	6,1	4,8
Rio Sorocaba	SORO 02100	Sorocaba	6,9	6,5	5,6	6,7	6,4	4,7
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>								
Rio Tietê	TIET 02350	Salto	5,8	5,2	5,7	8,4	8,5	6,4
Rib. Pirapitingui	PGUI 02700	Itu					3,5	3,7
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>								
Rio Una	BUNA 02900	Ibiúna	5,0	6,4	4,5	5,0	4,2	3,6
Rio Sorocabuçu	SOBU 02800	Ibiúna	2,7	3,1	3,1	2,5	2,8	2,5
Rio Sorocamirim	SOMI 02850	São Roque	3,3	3,1	3,3	3,6	3,6	3,3
Res. Itupararanga	SOIT 02100	Ibiúna	4,4	4,7	3,8	4,1	4,3	3,8

LEGENDA				
Ótima	Boa	Regular	Ruim	Péssima

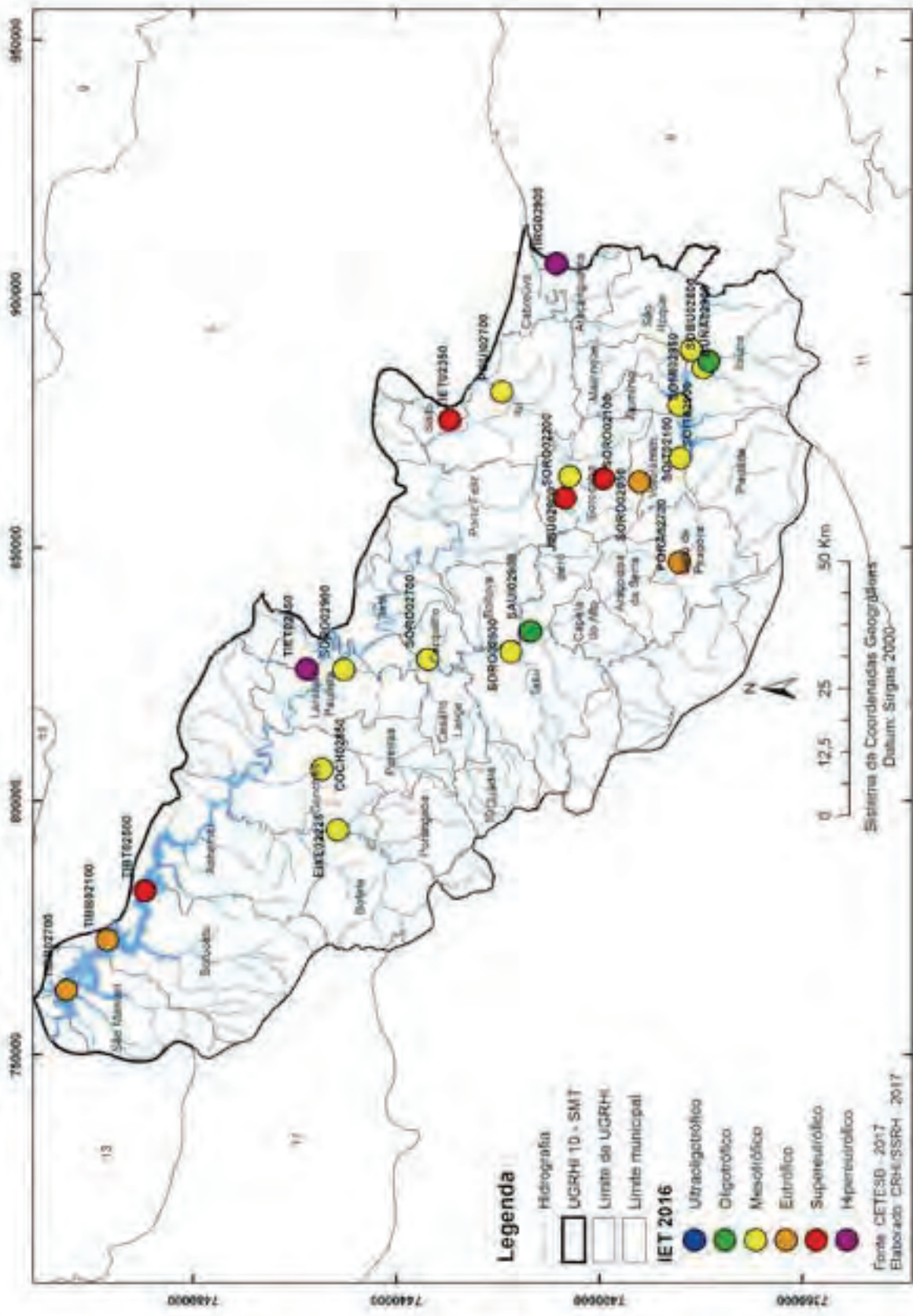
Fonte: CETESB, 2017a

#### 4.2.2.5.1.4 ÍNDICE DE ESTADO TRÓFICO – IET

Na UGRHI-10 em 2016, dos 24 pontos monitorados, 62% apresentaram condições de baixa a média trofia, enquanto 38% encontram-se eutrofizados. A 48 mostra a classificação do IET nos pontos de amostragem onde o mesmo foi avaliado em 2016.

Os rios Sorocaba, Conchas, Pirajibu, Pirapora e Sarapuí, e os reservatórios de Barra Bonita e Itupararanga contribuíram para esse cenário. No entanto, alguns ainda sugerem indicativos de impactos associados ao lançamento de efluentes domésticos, podendo a carga de fósforo total também estar associada, em parte, às atividades industriais e/ou agrícolas.

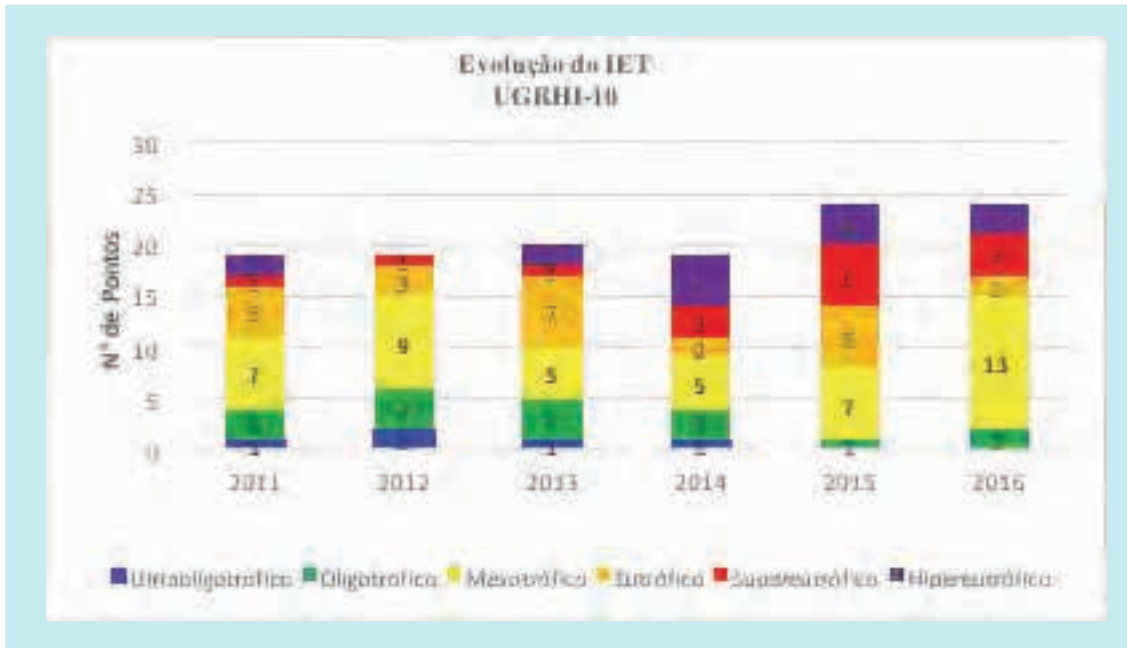
Figura 48 Classificação do IET: Pontos de Amostragem na UGRHI-10 (2016)



Fonte: CRH/SSRH, 2017.

A Figura 49 apresenta a evolução das médias anuais do IET na UGRHI-10, no período 2011 a 2016.

**Figura 49** Evolução das Médias Anuais do IET: UGRHI-10



Fonte: adaptado de CETESB, 2017a

Consta do Relatório da CETESB (2017a) as médias anuais do IET para os pontos nos quais as tendências de melhora ou piora da qualidade das águas foram significativas em relação à eutrofização no período 2011 a 2016.

Na UGRHI-10 foram avaliados cinco pontos com tendência de piora, que constam do Quadro 43.

**Quadro 43** Tendências do IET: Sub-Bacias da UGRHI-10

Corpo Hídrico	Ponto	Município	Anos						Tendência
			2011	2012	2013	2014	2015	2016	
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Inferior</b>									
R. Tietê	TIET 02450	Lar. Paulista	60	63	69	71	70	68	Piora
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>									
R. Sorocaba	SORO 02500	Lar. Paulista	49	49	49	51	55	53	Piora
R. Pirapora	PIRA 02700	S. Pirapora	46	50	53	50	60	59	Piora
R. Sarapuí	SARA 02900	Ipau	44	41	44	47	53	52	Piora
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>									
R. Tietê	TIET 02350	Salto	61	54	63	72	67	67	Piora

LEGENDA					
Ultraoligotrófico	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico	Supereutrófico	Hipereutrófico

Fonte: CETESB, 2017a



Da análise desses dados chama a atenção a tendência de piora nos rios Pirapora e Sarapuí, notadamente deste último, que vinha apresentando valores de IET classificados como ultraoligotrófico, e nos últimos dois anos apresentou variações negativas.

#### **4.2.2.5.1.5 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS TENDÊNCIAS DE EVOLUÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS NA UGRHI-10**

A CETESB realizou um avaliação da tendência de melhora e piora da qualidade dos corpos de água objeto de monitoramento, em 2016, tanto para o Índice de Estado Trófico quanto para o Índice de Qualidade da Água (IQA).

Com relação ao IQA, os resultados apontaram um tendência de piora no rio Sarapuí (SAUI02900) devido ao carreamento de resíduos sólidos. Para os demais pontos a CETESB não aponta nenhuma variação tendencial.

No entanto, é possível inferir que no rio Tietê, a tendência, num cenário otimista, é de manutenção do IQA classificado como Ruim, verificado nos últimos anos. A reversão desse quadro está associado a adoção de medidas de saneamento na RMSP, situada a montante. Observe-se que o rio Tietê e seus principais afluentes, no trecho que drena a região mais densamente ocupada da RMSP vem apresentando, historicamente, valores de IQA variando de ruim a péssimo.

Esse quadro compromete a manutenção da vida aquática nesse curso de água como denotam os valores do IVA calculados.

No que se refere ao IET a avaliação de tendência realizada pela Cetesb apontou pontos de amostragem localizados nos rios Pirapora, Sarapuí e Sorocaba (sub-bacia do Baixo Sorocaba) com tendência de piora.

Esses pontos tem a montante, além da ocupação urbana, intensa atividade agrícola que pode ser responsável pela tendência de comprometimento do estado de trofia desses corpos de água, que deve se manter se não forem adotadas medidas associadas ao tratamento adequado dos esgotos domésticos, efluentes industriais, e, principalmente ao controle de cargas difusas oriundas da atividade agrícola.

Por sua vez, os dois pontos avaliados pela CETESB, quanto à tendência do IET, no rio Tietê, considerados extremamente eutrofizados, devem manter essa tendência.

Atenção especial deve ser dada aos índices de estado trófico do reservatório de Itupararanga, responsável pelo abastecimento de 85% do município de Sorocaba, além dos municípios de Votorantim e Mairinque.

Esse manancial tem na sua bacia de drenagem intensa atividade agrícola, além das áreas urbanas do município de Ibiúna e do Distrito de Caucaia do Alto (município de Cotia) que apresentam precariedade no sistema de coleta e tratamento de esgoto. Nesse contexto é importante observar que o tratamento convencional de esgotos, normalmente empregados no Brasil, tem baixa eficiência na remoção de compostos de fósforo, importante nutriente nos processos de eutrofização.

Dessa maneira, existe uma tendência de comprometimento desse manancial, caso não sejam adotadas medidas adequadas para a coleta e tratamento dos esgotos e para o controle de cargas difusas na sua bacia de drenagem.

#### 4.2.2.5.2 QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS

De forma a subsidiar a avaliação da tendência de evolução das águas subterrâneas foram utilizadas as informações que constam do Relatório I – Informações Básicas, Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027, da Fundação Agência de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê – Diagnóstico (FABH-SMT, 2016).

Consta desse relatório que as áreas potencialmente críticas, consideradas como de alta vulnerabilidade, situam-se nos municípios de Tatuí, Capela do Alto, Boituva, Iperó, Sorocaba, Cesário Lange, Laranjal Paulista, Porangaba, Torre de Pedra, Quadra, Bofete, Conchas, Anhembi e Botucatu, correspondente a 8,2% da área da UGRHI.

Dentre essas áreas, as mais vulneráveis estão concentradas na sub-bacia do Médio Tietê Inferior, nos locais de afloramento do Sistema Aquífero Guarani. Nas outras localidades apontadas isso ocorre devido à fragilidade natural do aquífero.

No que se refere ao monitoramento das águas subterrâneas na UGRHI 10, realizado pela CETESB, consta do relatório da FABH-SMT (2016) que o mesmo envolve quatorze pontos, inseridos em quatro aquíferos (Guarani, Tubarão, Pré-Cambriano e Aquífero Passa Dois).

Doze desses pontos de monitoramento são poços tubulares que captam água para abastecimento público, acrescidos de um poço tubular e uma nascente utilizados para exploração de água mineral.

##### 4.2.2.5.2.1 INDICADOR DE POTABILIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS - IPAS

O monitoramento realizado pela CETESB aponta que, em geral, as águas subterrâneas são adequadas no que se refere à potabilidade.

Entre os anos de 2010 e 2015 o IPAS na UGRHI-10 permitiu classificar a qualidade das águas subterrâneas entre Regular e Boa, conforme consta do Quadro 44.

**Quadro 44** Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas: UGRHI-10

Ano	IPAS (%)	Parâmetros Desconformes
2010	90,0	Fluoreto e sódio
2012	65,0	Arsênio, ferro, manganês e bactérias heterotróficas
2013	90,9	Arsênio e manganês
2014	80,8	Fluoreto, arsênio, sódio e manganês
2015	64,3	Fluoreto, arsênio, sódio, ferro, manganês, sulfato, bactérias heterotróficas

LEGENDA		
Boa	Regular	Ruim

Fonte: FABH-SMT, 2016

Observa-se que foram identificados valores desconformes para diversos parâmetros se comparados aos padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria nº 2.914/2011 do Ministério da Saúde.

O Aquífero Pré-Cambriano apresentou aumento no número de desconformidades para o arsênio no ponto de amostragem de Piedade e para o ferro no município de Mairinque.

Foram verificadas ainda desconformidades de qualidade das águas do Aquífero Tubarão para o manganês (pontos de Capela do Alto e Porto Feliz), além de fluoreto e sódio (ponto de Cesário Lange).

No Aquiclude Passa Dois, o ponto de monitoramento localizado no município de Quadra, apresentou valores desconformes para os parâmetros fluoreto e bactérias heterotróficas.

Verificou-se ainda concentrações de nitrato acima do valor de prevenção (5 mg N/L), mas inferiores ao valor máximo permitido (10 mg N/L), no poço localizado em Botucatu, que capta água do aquífero Guarani.

Essas desconformidades encontram-se, em geral, associadas à atividade antrópica, notadamente devido ao saneamento básico inadequado, cargas poluidoras industriais, e cargas difusas de origem urbana e rural.

#### **4.2.2.5.2.2 CONSIDERAÇÕES ACERCA DA TENDÊNCIA DE EVOLUÇÃO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NA UGRHI-10**

A qualidade das águas subterrâneas vem apresentando desconformidades de forma recorrente, notadamente nos poços localizados em Piedade, Cesário Lange, Capela do Alto e Porto Feliz. O ponto situado no município de Quadra, que também apresentou desconformidades, foi recentemente instalado.

Essa tendência deve ser mantida, ou mesmo agravada, caso medidas de controle e prevenção de cargas poluidoras (pontuais e difusas) e de proteção desses poços não sejam adotadas.

No que diz respeito as águas captadas no aquífero Guarani (poço em Botucatu), que apresentaram concentrações de nitrato superiores ao valor de prevenção, torna-se importante atenção especial, considerando tratar-se de um manancial estratégico.

#### **4.2.2.6 SANEAMENTO BÁSICO**

O prognóstico relativo ao saneamento básico foi baseado nos dados extraídos dos Planos Municipais de Saneamento e no Plano Regional Integrado de Saneamento Básico, elaborados pela empresa ENGE-CORPS, Corpo de Engenheiros Consultores S.A., contratada pela Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SSRH), em 2011.

A análise desses dados possibilitaram a unificação das ações a serem tomadas para a melhoria qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos na UGRHI-10.

O município de Salto, que integra a UGRHI-05 (Piracicaba, Capivari, Jundiaí), foi considerado na análise do esgotamento sanitário, uma vez que os efluentes domésticos gerados na área urbana são lançados no rio Tietê, no trecho inserido na UGRHI-10. A Prefeitura de Salto tem representação no Comitê da Bacia Hidrográfica do Sorocaba/Médio Tietê.

#### **4.2.2.6.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL**

##### **4.2.2.6.1.1 PROJEÇÃO DOS ÍNDICES DE ATENDIMENTO DOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO PÚBLICO E DAS DEMANDAS FUTURAS**

As projeções relativas aos índices de atendimento dos sistemas abastecimento de água potável foram extraídas dos Planos Municipais de Saneamento, elaborados pela empresa ENGE-CORPS (Engecorps, 2011a).

Considerando que estes Planos adotaram o período de 2011 a 2040 no seu planejamento, foram extraídos desse material técnico os índices de atendimento dos sistemas de abastecimento público para o período de interesse do presente prognóstico.

Para a avaliação das demandas futuras tomou-se por base os coeficientes per capita apontados no item 2.2 desse prognóstico.

A Tabela 12 mostra os índices médios de atendimento da UGRHI-10 e suas sub-bacias, que podem ser visualizados na Figura 50.

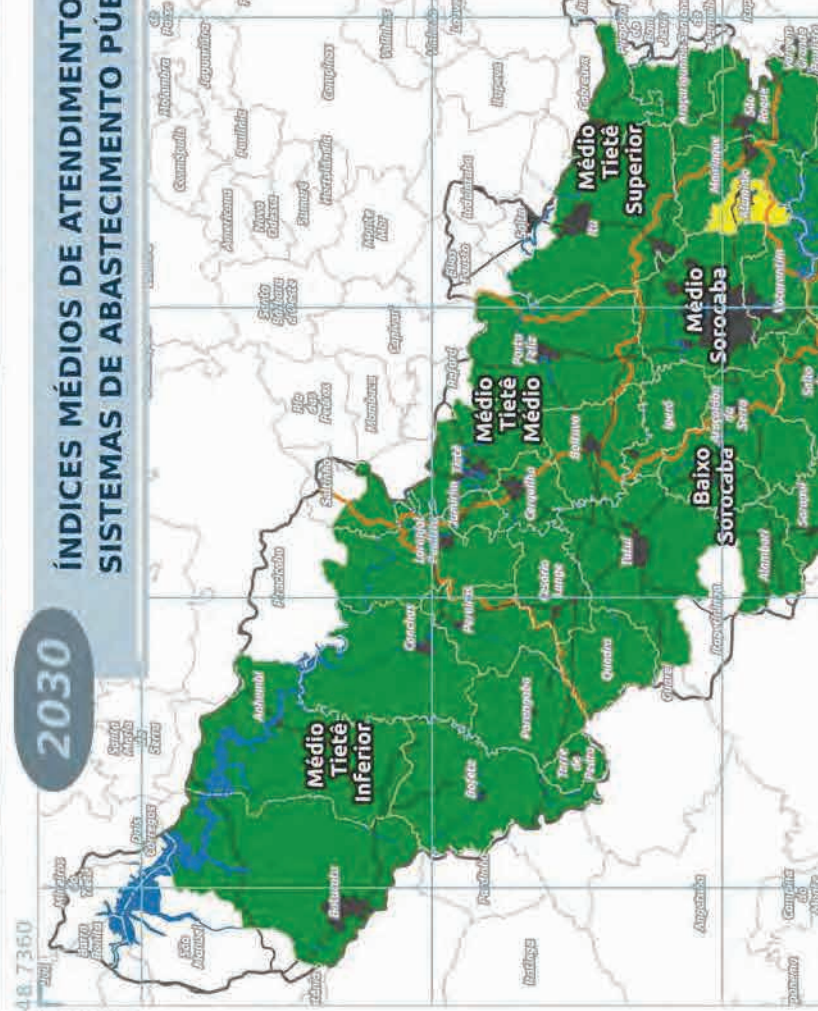
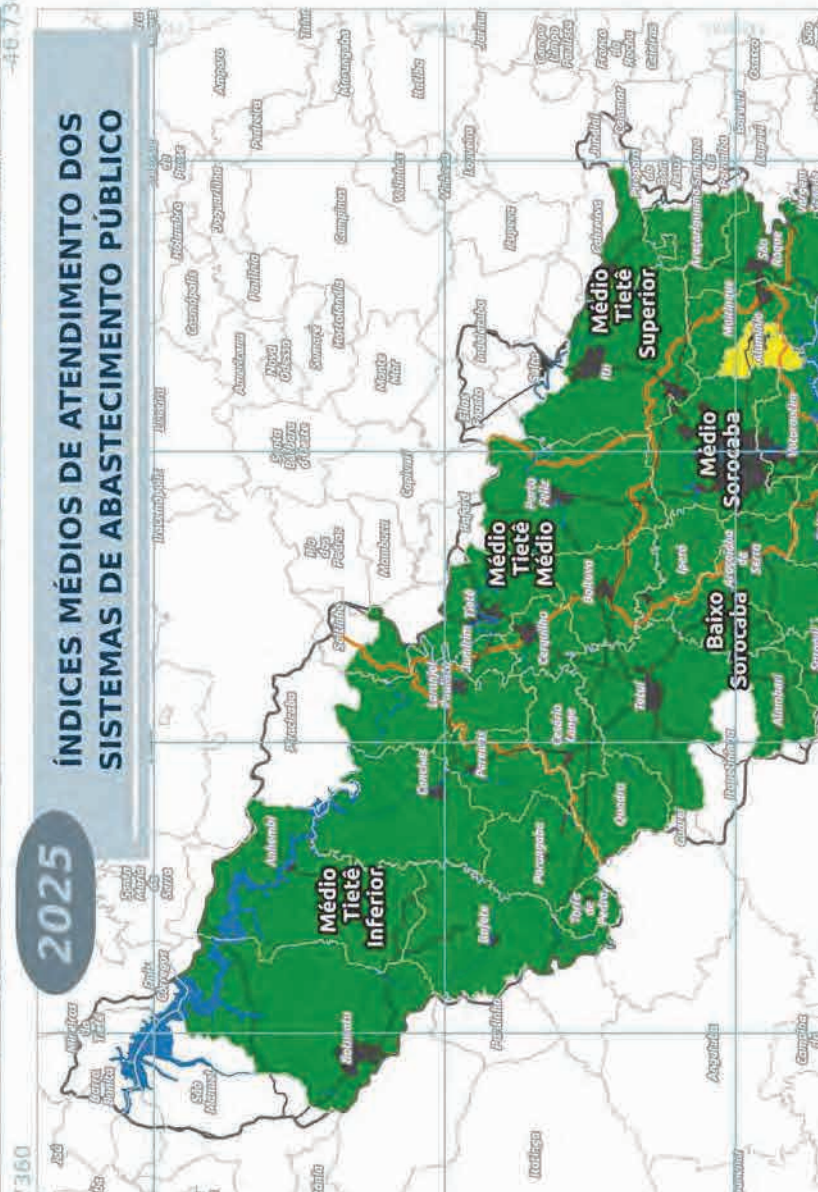
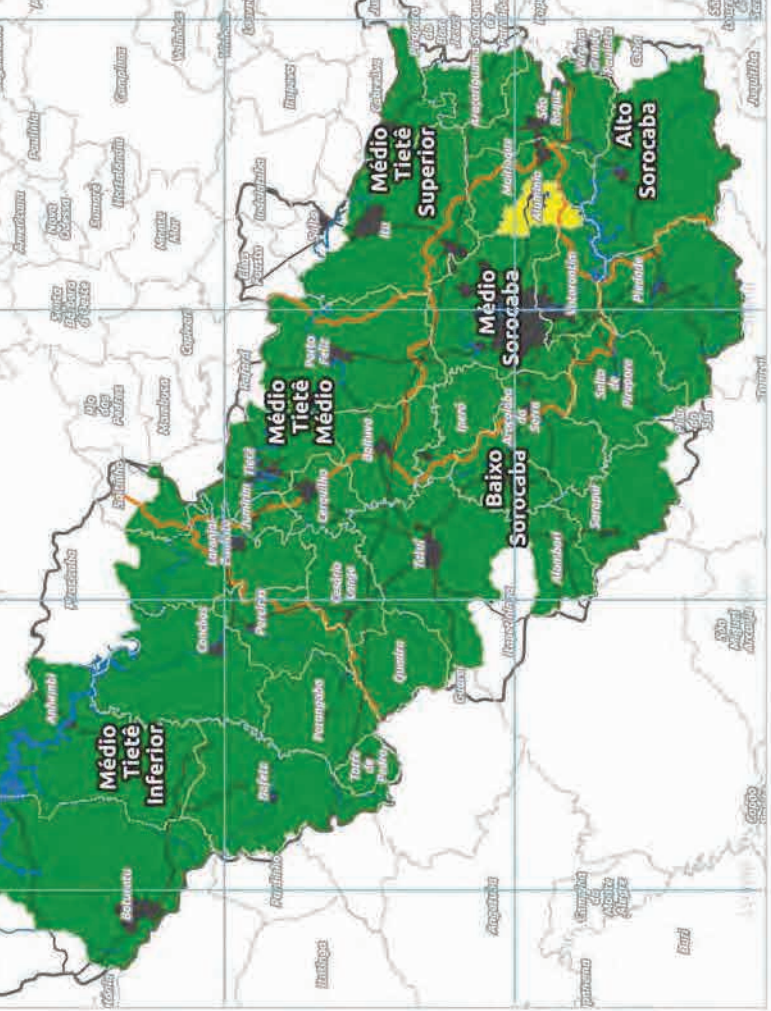
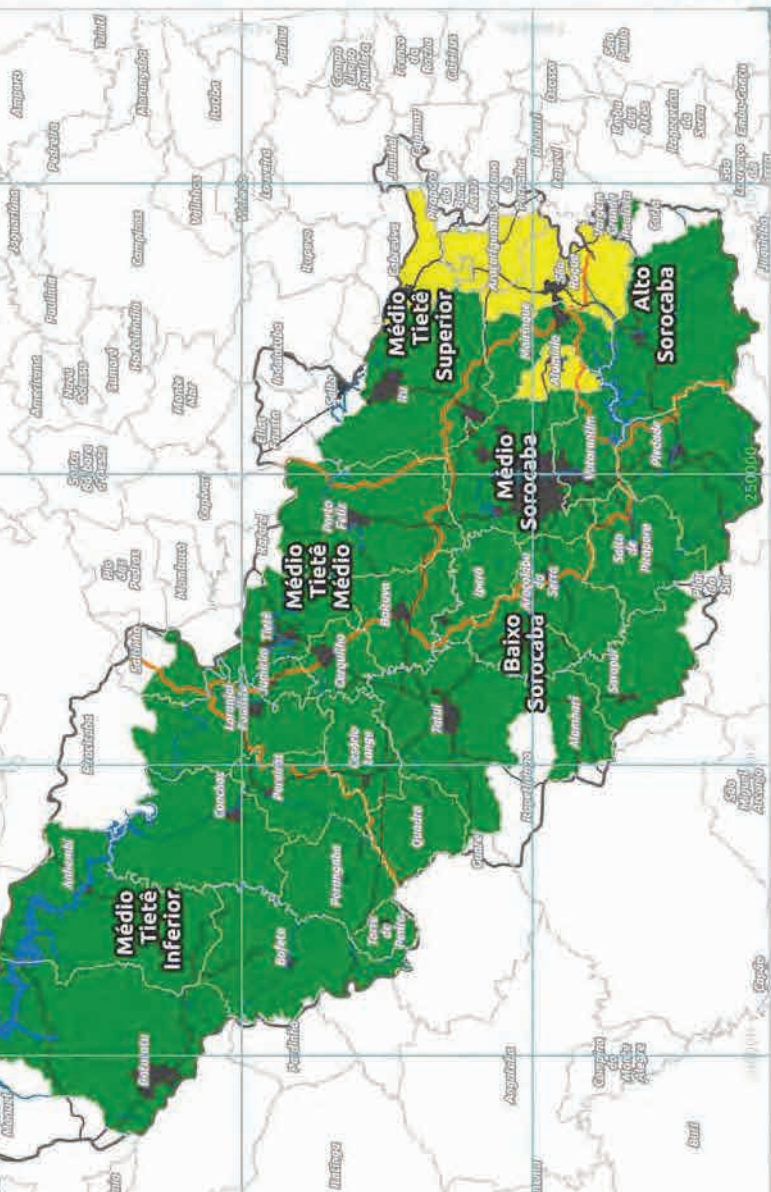
**Tabela 12** *Projeção dos Índices Médios de Atendimento dos Sistemas de Abastecimento Público: UGRHI-10 e Sub-Bacias*

Sub-Bacias	Índices Médios de Atendimento (%)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	99,71	99,71	99,71	99,71
SB2-MTM	99,12	100,00	100,00	100,0
SB3-BS	99,81	100,00	100,00	100,0
SB4-MS	96,17	96,32	96,32	96,32
SB5-MTS	79,33	100,00	100,00	100,0
SB6-AS	96,25	100,00	100,00	100,0
<b>UGRHI-10</b>	<b>95,06</b>	<b>99,34</b>	<b>99,34</b>	<b>99,34</b>

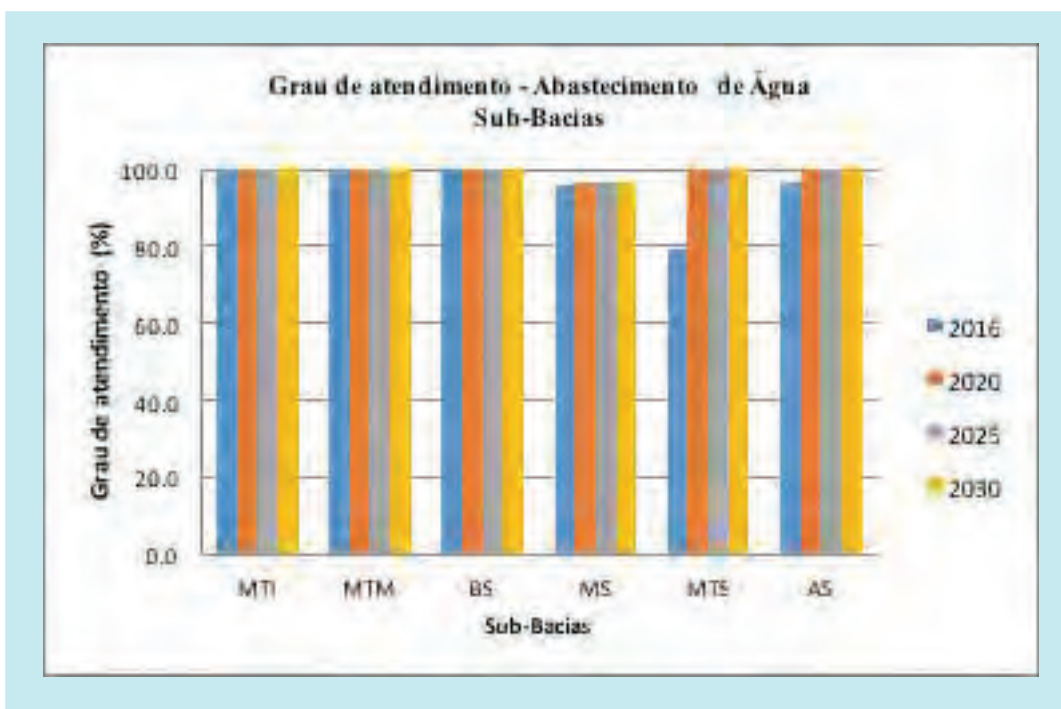
Observa-se que na UGRHI-10 os índices médios de abastecimento público são satisfatórios. No mapa x é apresentado um mapa com a projeção dos índices de atendimento em abastecimento de água)

Os maiores problemas concentram-se no Médio Tietê Superior, notadamente nos municípios de Araçari-guama e São Roque, com índices de atendimento insatisfatórios. Nesta sub-bacia, o município de Itu apresenta problemas quanto à disponibilidade hídrica, apesar dos elevados índices de atendimento.

No Médio Sorocaba o município de Alumínio apresenta índices de atendimento que necessitam de gestão adequada, de forma a universalizar o serviço.



**Figura 50** Evolução dos Índices Médios de Atendimento dos Sistemas de Abastecimento Público: Sub-Bacias da UGRHI-10



Da Tabela 13 constam as projeções dos Índices de Atendimento dos sistemas públicos dos municípios agrupados por sub-bacia, bem como a previsão de demanda futura.

**Tabela 13** Projeção dos Índices de Atendimento de Abastecimento Público: Municípios e Sub-Bacias da UGRHI-10

Município	2016		2020		2025		2030	
	Índice (%)	Demanda (L/s)	Índice (%)	Demanda (L/s)	Índice (%)	Demanda (L/s)	Índice (%)	Demanda (L/s)
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Inferior</b>								
Anhembi	98	12,4	98	13,4	98	14,5	98	15,5
Bofete	100	17,5	100	18,4	100	19,4	100	20,1
Botucatu	100	457,7	100	475,2	100	492,2	100	504,3
Conchas	100	42,8	100	44,5	100	46,4	100	47,9
Pereiras	100	14,0	100	14,7	100	15,4	100	15,8
Porangaba	100	11,2	100	11,7	100	12,2	100	12,7
Torre de Pedra	100	4,1	100	4,3	100	4,5	100	4,7
<b>Total SB1-MTI</b>	<b>99,71</b>	<b>559,7</b>	<b>99,71</b>	<b>582,2</b>	<b>99,71</b>	<b>604,6</b>	<b>99,71</b>	<b>621,1</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Médio</b>								
Boituva	95,6	147,9	100	164,0	100	174,2	100	181,7
Cerquilha	100	126,9	100	134,0	100	141,7	100	147,7
Jumirim	100	5,1	100	5,7	100	6,3	100	6,9
Porto Feliz	100	132,4	100	137,0	100	141,9	100	145,6
Tietê	100	109,5	100	114,2	100	119,2	100	123,1
<b>Total SB2-MTI</b>	<b>99,12</b>	<b>521,7</b>	<b>99,71</b>	<b>554,9</b>	<b>99,71</b>	<b>583,3</b>	<b>99,71</b>	<b>605,1</b>
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>								
Alambari	100,0	11,2	100,0	12,3	100,0	13,6	100,0	14,7
Capela do Alto	100,0	50,1	100,0	54,2	100,0	59,2	100,0	63,6
Cesário Lange	100,0	34,2	100,0	35,4	100,0	36,6	100,0	37,4
Laranjal Paulista	100,0	73,6	100,0	76,7	100,0	80,0	100,0	82,6
Piedade	100,0	74,9	100,0	76,8	100,0	79,0	100,0	80,9
Quadra	100,0	2,4	100,0	2,5	100,0	2,6	100,0	2,8
Salto de Pirapora	100,0	102,0	100,0	106,0	100,0	109,8	100,0	112,6
Sarapuá	100,0	19,6	100,0	21,2	100,0	23,0	100,0	24,6
Tatuí	100,0	387,0	100,0	406,6	100,0	427,5	100,0	444,3
<b>Total SB3-BS</b>	<b>100,0</b>	<b>755,15</b>	<b>100,0</b>	<b>791,74</b>	<b>100,0</b>	<b>831,45</b>	<b>100,0</b>	<b>863,38</b>
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>								
Alumínio	77,9	34,9	77,9	35,7	77,9	36,7	77,9	37,5
Araçoiaba da Serra	100	63,6	100,0	67,8	100,0	72,7	100,0	76,4
Iperó	100	60,3	100,0	64,5	100,0	68,8	100,0	72,2
Mairinque	100	110,3	100,0	113,2	100,0	116,2	100,0	118,3
Sorocaba	99,1	2527,0	100,0	2663,2	100,0	2769,9	100,0	2837,2
Votorantim	100	387,0	100,0	401,5	100,0	415,8	100,0	426,5
<b>Total SB4-MS</b>	<b>96,17</b>	<b>3183,0</b>	<b>96,32</b>	<b>3345,9</b>	<b>96,32</b>	<b>3480,1</b>	<b>96,32</b>	<b>3568,2</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>								
Araçariguama	57,9	34,4	100,0	63,9	77,9	68,7	77,9	72,6
Ibiúna	100,0	81,8	100,0	85,8	100,0	90,6	100,0	94,9
Vargem Grande Paulista	92,5	137,7	100,0	160,6	100,0	174,0	100,0	185,8
<b>Total SB6-AS</b>	<b>96,25</b>	<b>219,5</b>	<b>100,0</b>	<b>246,4</b>	<b>100,0</b>	<b>264,6</b>	<b>100,0</b>	<b>280,7</b>





Município	2016		2020		2025		2030	
	Índice (%)	Demanda (L/s)	Índice (%)	Demanda (L/s)	Índice (%)	Demanda (L/s)	Índice (%)	Demanda (L/s)
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>								
Ibiúna	100,0	81,8	100,0	85,8	100,0	90,6	100,0	94,9
Vargem Grande Paulista	92,5	137,7	100,0	160,6	100,0	174,0	100,0	185,8
<b>Total SB6-AS</b>	<b>96,25</b>	<b>219,5</b>	<b>100,0</b>	<b>246,4</b>	<b>100,0</b>	<b>264,6</b>	<b>100,0</b>	<b>280,7</b>

#### 4.2.2.6.1.2 METAS DE REDUÇÃO DOS ÍNDICES DE PERDA NOS SISTEMA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO

As metas para redução dos índices de perda dos sistemas abastecimento de água foram extraídas do Plano Regional Integrado de Saneamento Básico (Engecorps, 2011b) e dos Planos Municipais de Saneamento (Engecorps, 2011b), elaborado pela empresa ENGEORPS.

Os atuais índices de perdas são aqueles disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (Brasil, 2015) para o ano de 2015, também adotados para o ano de 2016.

O Quadro 45 aponta os índices de perda atuais e as respectivas metas de redução para os municípios da UGRHI-10, sistematizados por sub-bacia.

**Quadro 45 Índices de Perda no Sistema e Abastecimento Público e Metas de Redução: Municípios e Sub-Bacias da UGRHI-10**

Município	Índice de Perdas 2016 (%)	Metas de Redução
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Inferior</b>		
Anhembi	35,79	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
Bofete	21,55	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2030 <sup>(1)</sup>
Botucatu	35,53	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
Conchas	39,91	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
Pereiras	23,96	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
Porangaba	34,37	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
Torre de Pedra	31,58	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Médio</b>		
Boituva	22,61	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2030 <sup>(1)</sup>
Cerquilha	37,74	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2030 <sup>(1)</sup>
Jumirim	33,53	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2030 <sup>(1)</sup>
Porto Feliz	28,60	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2030 <sup>(1)</sup>
Tietê	40,00	Redução do índice de perdas para 25,0% até 2040 <sup>(1)</sup>
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>		
Alambari	29,02	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2030 <sup>(1)</sup>
Capela do Alto	43,28	Redução do índice de perdas para 30,0% até 2030 <sup>(1)</sup>
Cesário Lange	23,88	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
Laranjal Paulista	38,81	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
Piedade	40,37	Redução do índice de perdas para 30,0% até 2040 <sup>(1)</sup>
Quadra	22,23	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
Salto de Pirapora	43,71	Redução do índice de perdas para 30,0% até 2040 <sup>(1)</sup>
Sarapuá	10,89	Manter o índice de perdas atual <sup>(1)</sup>
Tatuí	45,50	Redução do índice de perdas para 35,0% até 2040 <sup>(1)</sup>







Município	Índice de Perdas 2016 (%)	Metas de Redução
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>		
Alumínio	38,78	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
Araçoiaba da Serra	33,37	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
Iperó	35,69	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
Mairinque	39,08	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
Sorocaba	41,30	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(1)</sup>
Votorantim	34,17	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>		
Araçariguama	35,22	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
Cabreúva	31,46	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
Itu	55,05	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(1)</sup>
São Roque	53,46	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(1)</sup>
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>		
Ibiúna	46,87	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>
Vargem Grande Paulista	36,27	Redução do índice de perdas para 20,0% até 2040 <sup>(2)</sup>

Fonte: Engecorps 2011a; Engecorps 2011b

Metas de Redução (1) – Plano Regional Integrado de Saneamento Básico; (2) Planos Municipais de Saneamento

#### 4.2.2.6.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

De forma a subsidiar o entendimento da situação do esgotamento sanitário na UGRHI-10 são apresentados os dados publicados pela CETESB (2017a) relativos ao ano de 2016, ano base do prognóstico. Em seguida são apresentadas as projeções de coleta e tratamento de esgotos gerados pela população urbana dos municípios da UGRHI-10, bem como as projeções das cargas poluidoras, sistematizados por sub-bacias.

Por fim são estabelecidas as diretrizes gerais para adequação dos sistemas de esgotamento sanitário, elaboradas com base no diagnóstico e prognóstico relativo ao tema.

##### 4.2.2.6.2.1. SITUAÇÃO NO ANO BASE

Considerando que o prognóstico tem 2016 como ano base, foram atualizados os dados relativos ao esgotamento sanitário para esse ano. Esses dados constam do Apêndice C – Saneamento Básico dos Municípios Paulistas, do Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo-2016 (Cetesb, 2017a).

De forma a permitir uma melhor visualização esses dados foram agregados nas sub-bacias que integram a UGRHI-10 e são apresentados nas Tabelas 14 a 19.

A eficácia do sistema de esgotamento sanitário é consolidada através do ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município. Esse indicador expressa a efetiva remoção da carga orgânica poluidora em relação à carga orgânica poluidora potencial, gerada pela população urbana, considerando também a importância relativa dos elementos formadores de um sistema de tratamento de esgotos (coleta, afastamento, tratamento e eficiência de tratamento e a qualidade do corpo receptor dos efluentes)

O Quadro 46 aponta os valores de referência do ICTEM e sua respectiva classificação.

**Quadro 46 Classificação do ICTEM**

ICTEM	Classificação
0 < ICTEM < 2,5	Péssimo
2,5 < ICTEM ≤ 5,0	Ruim
5,0 < ICTEM < 7,5	Regular
7,5 < ICTEM < 10	Bom

Fonte: CETESB, 2017a



### a) Sub-Bacia Médio Tietê Inferior

O município de Botucatu, que possui a maior população urbana da sub bacia, e responsável por cerca de 70% da carga remanescente, é o que apresenta o melhor desempenho, conforme revela o valor do ICTEM calculado pela Cetesb.

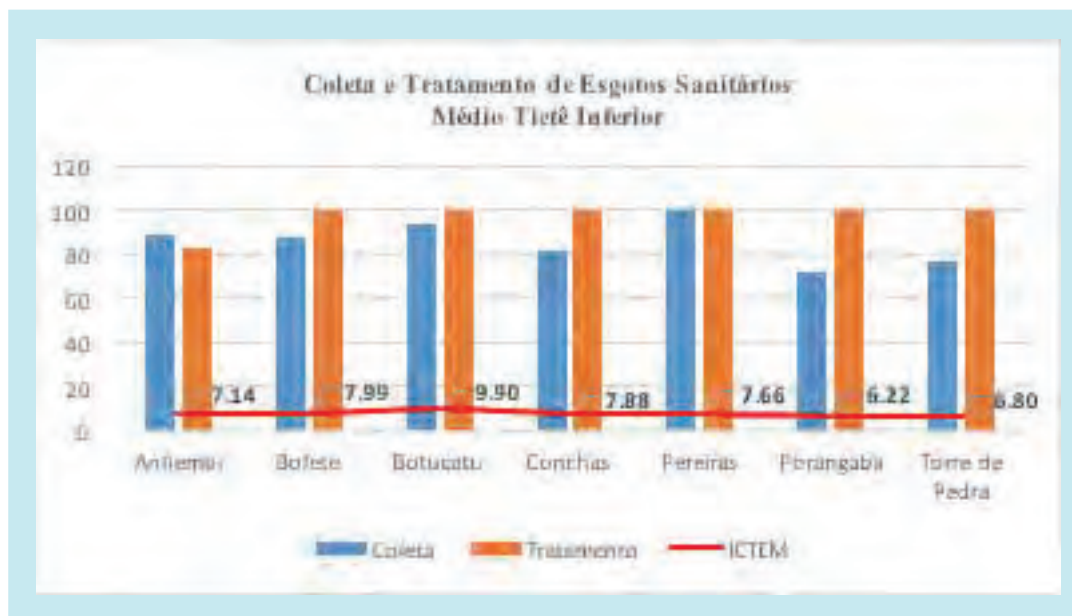
Em contrapartida, os municípios com menores populações urbanas (Anhembi, Porangaba e Torre de Pedra) são os que apresentaram o pior desempenho. Na Tabela 14 e na Figura 52, a seguir, é possível visualizar essa situação.

**Tabela 14 Coleta e Tratamento de Esgotos: Médio Tietê Inferior**

Sub-Bacia	Município	Concessão	População Urbana (hab)	Grau atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		ICTEM
				Coleta	Tratamento		Potencial	Remanescente	
Médio Tietê Inferior	Anhembi	SABESP	4.828	89	83	84	261	98	7,14
	Bofete	SABESP	7.293	87	100	86	394	88	7,99
	Hamatã	SABESP	135.881	95	100	86	7.378	1.482	9,90
	Conchas	SABESP	4.192	81	100	89	766	215	7,88
	Pereiras	SAMASPE	5.544	103	100	87	299	99	7,66
	Porangaba	SABESP	4.560	72	100	73	246	115	6,22
	Torre de Pedra	SABESP	2.555	76	100	78	84	34	6,80
<b>Total SBI-MTI</b>			<b>173.853</b>				<b>9.388</b>	<b>2.129</b>	

Fonte: CETESB, 2017a

**Figura 52 Esgotamento Sanitário: Médio Tietê Inferior**



## b) Sub Bacia Médio Tietê Médio

Os municípios de Cerquillo e Porto Feliz apresentaram melhor desempenho conforme revelam os valores do ICTEM calculados pela CETESB.

Atenção especial deve ser dada aos municípios de Boituva e Tietê considerando os baixos valores do ICTEM. Neste último município o ICTEM foi classificado como ruim.

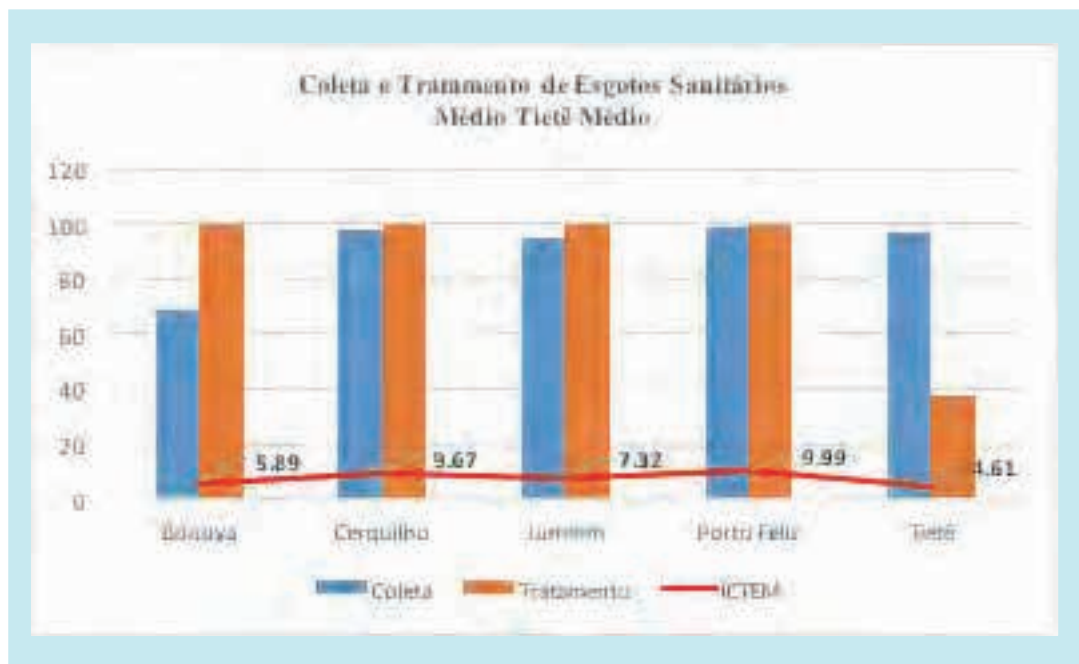
É possível visualizar essa situação no Tabela 15 e na Figura 53, a seguir.

**Tabela 15 Coleta e Tratamento de Esgotos: Médio Tietê Médio**

Sub-Bacia	Município	Concessão	População Urbana (hab)	Grau atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		ICTEM
				Coleta	Tratamento		Potencial	Remanescente	
Médio Tietê Médio	Boituva	SAHOSP	51.659	69	100	70	2.887	1.490	5,89
	Cerquillo	SAARCO	62.571	98	100	84	2.353	416	9,67
	Jumirim	PM	1.335	95	100	65	100	35	7,32
	Porto Feliz	SAEL	62.890	95	100	85	2.370	370	9,99
	Tietê	SAMAE	36.911	97	35	85	1.993	1.354	4,61
Total SIB-MTM			179.686				9.703	3.665	

Fonte: CETESB, 2017a

**Figura 53 Esgotamento Sanitário: Médio Tietê Médio**



### c) Sub Bacia Baixo Sorocaba

Na sub-bacia do Baixo Sorocaba (Tabela 16 e Figura 54) os municípios de Laranjal Paulista e Salto de Pirapora apresentaram os maiores valores de ICTEM.

O município de Tatuí, que tem um ICTEM classificado como regular, é responsável por cerca de 50% da carga remanescente de DBO lançada nos corpos de água.

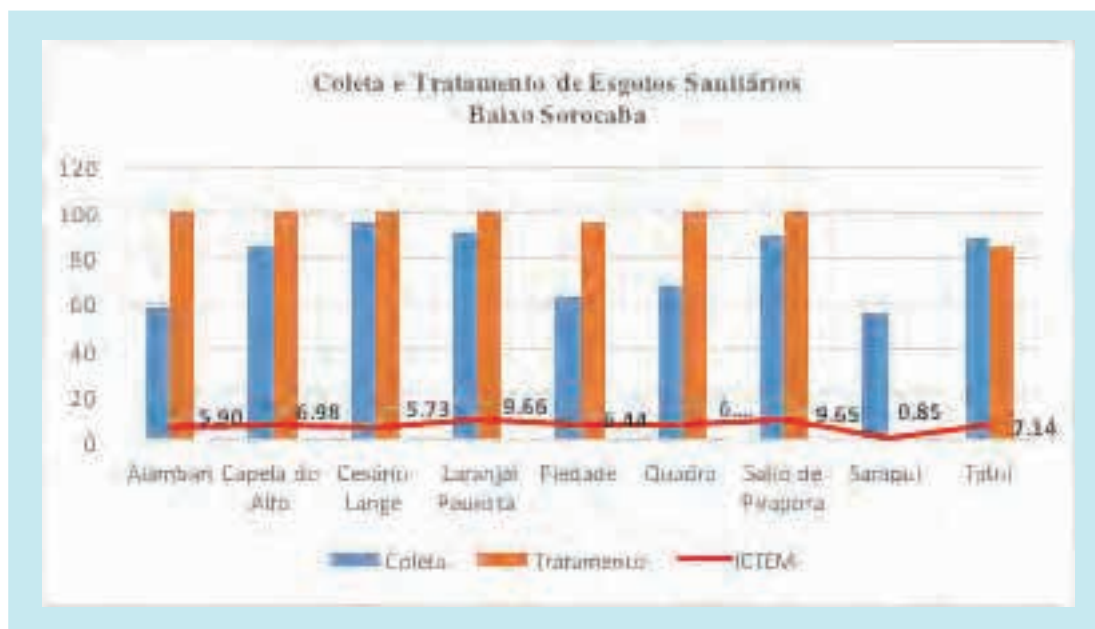
Merece destacar o município de Sarapuí que apresenta um ICTEM classificado como péssimo.

**Tabela 16 Coleta e Tratamento de Esgotos: Sub-Bacia Baixo Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Concessão	População Urbana (hab)	Grau atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		ICTEM
				Coleta	Tratamento		Potencial	Remanescente	
Baixo Sorocaba	Alambari	SABESP	4.252	58	100	91	230	105	5,90
	Capela do Anjo	SABESP	16.357	85	100	91	983	240	6,98
	Cesário Lange	SABESP	11.734	95	100	43	633	378	5,73
	Luz. Paulista	SABESP	24.745	91	100	90	1.336	249	9,66
	Piedade	SABESP	25.009	63	96	90	1.350	613	6,44
	Quatã	SABESP	930	88	100	88	50	20	6,58
	S. Pinqueira	SABESP	54.480	90	100	93	1.862	301	9,65
	Sarapuí	SABESP	7.315	55	0	0	395	295	0,85
	Total	SABESP	111.901	85	85	84	5.037	2.275	7,14
<b>Total SB3-BS</b>			<b>336.620</b>				<b>12.776</b>	<b>4.676</b>	

Fonte: CETESB, 2017a

**Figura 54 Esgotamento Sanitário: Baixo Sorocaba**



#### d) Sub Bacia Médio Sorocaba

O município de Sorocaba é responsável pela maior carga remanescente no Médio Sorocaba, apesar de possuir o melhor ICTEM. A situação atual nesta sub-bacia pode ser consultada no Tabela 17 e Figura 55.

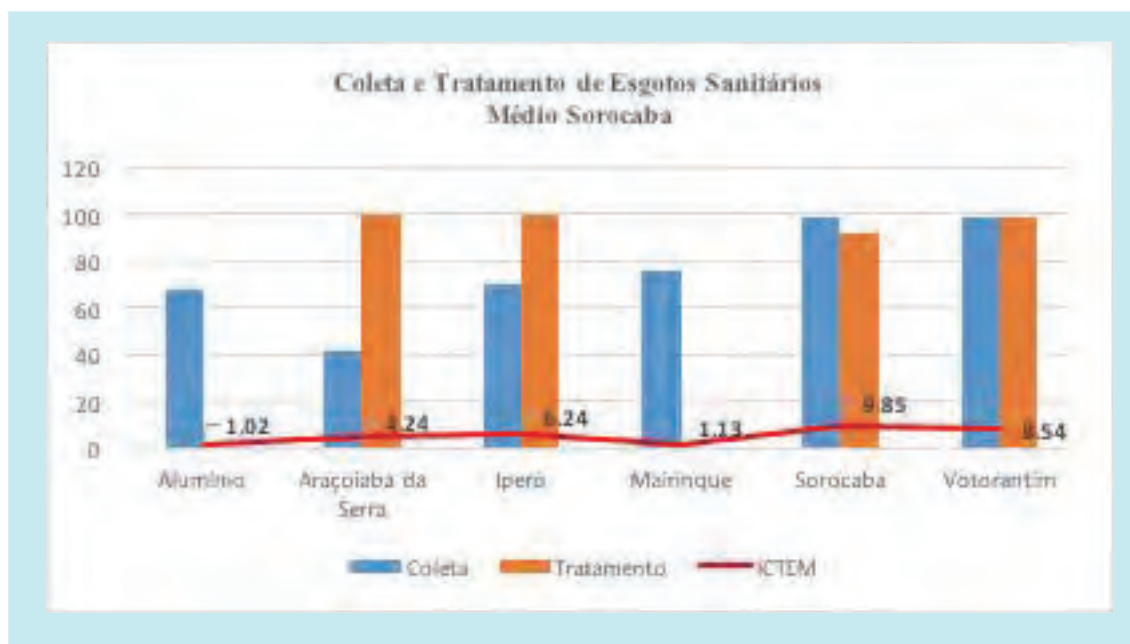
É importante destacar que os municípios de Alumínio e Mairinque tem valores de ICTEM classificados como péssimo.

**Tabela 17 Coleta e Tratamento de Esgotos: Médio Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Concessão	População Urbana (hab.)	Grau atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora (kg DBO <sub>5</sub> /dia)		ICTEM
				Coleta	Tratamento		Potencial	Remanescente	
Médio Sorocaba	Alumínio	SAHESP	15.262	88	0	0	824	824	1,02
	Araçoiaba da Serra	Águas de Araçoiaba	21.968	41	100	80	1.186	799	4,24
	Iperó	SEAMA	21.080	70	100	70	1.138	581	6,24
	Mairinque	SANBAGUA	27.166	75	0	0	2.007	2.007	1,13
	Sorocaba	SAAB	645.856	98	91	90	14.875	6.559	9,85
	Votorantim	Águas de Votorantim	114.302	98	96	82	6.172	1.328	8,54
Total SB4-MS			855.614				46.202	11.098	

Fonte: CETESB, 2017a

**Figura 55 Esgotamento Sanitário: Médio Sorocaba**



### e) Sub Bacia do Médio Tietê Superior

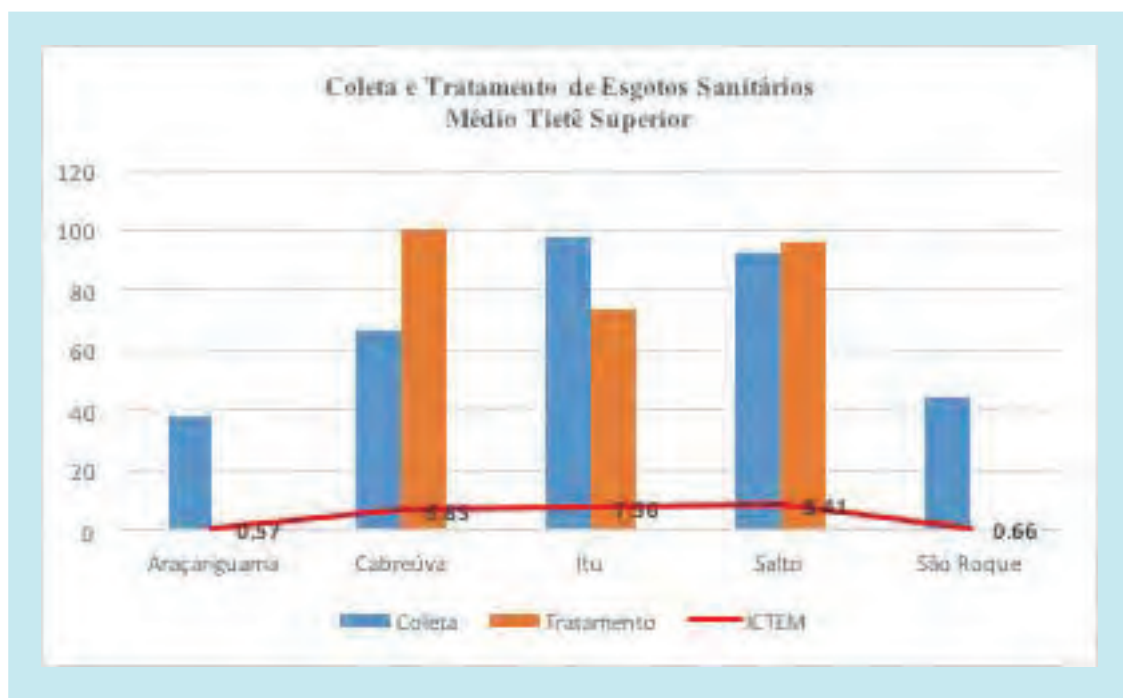
Nesta sub-bacia os municípios de Araçariçuama e São Roque apresentam valores de ICTEM enquadrados na categoria péssima e merecem atenção especial (Tabela 18 e Figura 56).

**Tabela 18 Coleta e Tratamento de Esgotos: Médio Tietê Superior**

Sub-Bacia	Município	Concessão	População Urbana (hab)	Grau atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora (kg DMO/dia)		ICTEM
				Coleta	Tratamento		Potencial	Remanescente	
Médio Tietê Superior	Araçariçuama	SABESP	13.593	38	0	0	734	734	0,57
	Cabreúva	SABESP	40.013	67	100	95	3.163	785	6,85
	Itu	Águas de Itu	157.855	68	74	95	8.524	2.652	7,56
	Salto	SANESALTO	114.385	92	96	80	5.177	1.33	8,41
	São Roque	SABESP	75.166	44	0	0	4.286	4.286	0,66
Total SB5-MTS			405.210				21.882	8.457	

Fonte: CETESB, 2017a

**Figura 56 Esgotamento Sanitário: Médio Tietê Superior**



### f) Sub- bacia do Alto Sorocaba

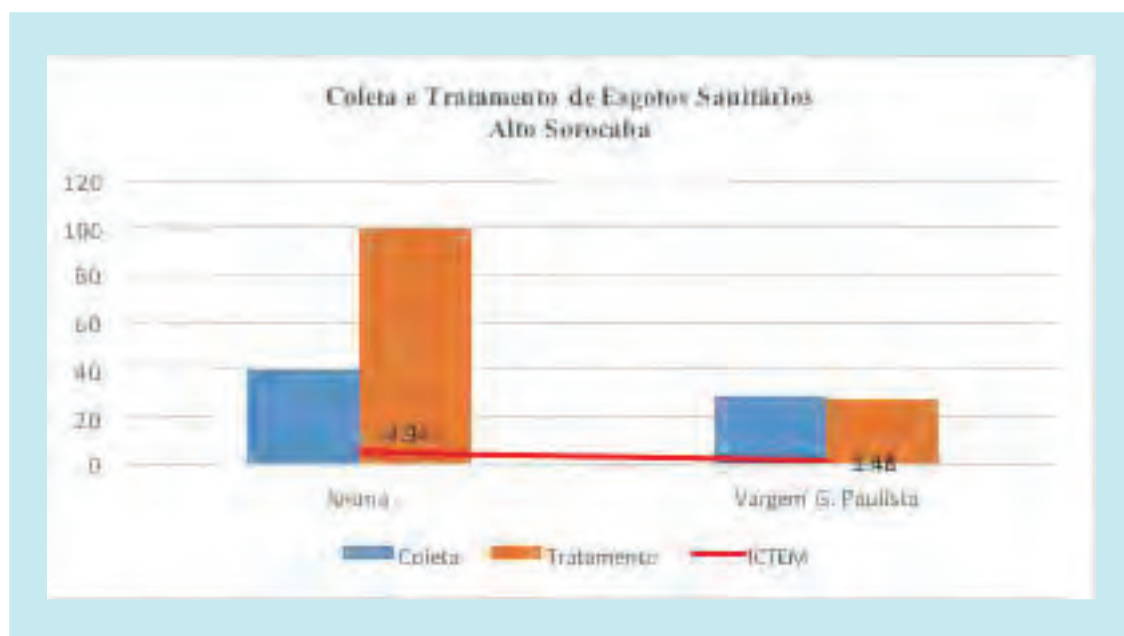
Nos dois municípios desta sub-bacia os valores de ICTEM são baixos (Tabela 19 e Figura 57). Em Vargem Grande Paulista o ICTEM foi enquadrado como péssimo em 2016.

**Tabela 19 Coleta e Tratamento de Esgotos: Alto Sorocaba**

Sub-Bacia	Município	Concessão	População Urbana (hab)	Grau atendimento (%)		Eficiência	Carga Poluidora (kg DBO/dia)		ICTEM
				Coleta	Tratamento		Potencial	Remanescente	
Alto Sorocaba	Ibiúna	SABESP	26.974	40	100	90	1.457	933	4,94
	V. Grande Paulista	SABESP	49.542	29	28	80	2.675	2.501	1,48
Total SB6-AS			76.516				4.132	3.434	

Fonte: CETESB, 2017a

**Figura 57 Esgotamento Sanitário: Alto Sorocaba**



### g) Considerações sobre o Esgotamento Sanitário

Em geral, o cenário referente ao esgotamento sanitário na UGRHI-10, em 2016, ainda era preocupante, tendo que em vista que segundo os dados acima apontados, 12,3% da sua população urbana ainda não contava com o serviço de coleta de esgotos, ou seja, cerca de 235.000 habitantes sem este serviço básico.

A carga orgânica remanescente lançada nos corpos de água, neste ano, representava 33% da carga potencial, o que equivale a uma população de mais de 600.000 habitantes.

Os municípios em situação mais crítica em relação à coleta de esgoto (<50%) foram: Alambari (BS), Araçatuba (MTS), Araçoiaba da Serra (MS), Ibiúna (AS), Piedade (MS), Porangaba (BS), São Roque (MTS), Sarapuá (BS), Quadra (BS), Vargem Grande Paulista (AS). Juntos representam 33,3% dos municípios da UGRHI10.

A porcentagem do esgoto coletado é superior a 89% nos municípios com maior concentração populacional como, Sorocaba, Itu, Botucatu, Tatuí e Votorantim.



Utilizando o ICTEM para avaliar as condições gerais do sistema de tratamento de esgoto municipal, observa-se que as sub-bacias do Alto Sorocaba e Médio Tietê Superior, foram as áreas mais críticas da UGRHI-10, em 2016. Cabe ressaltar que no Alto Sorocaba está localizado o Reservatório de Itupararanga, responsável por abastecer mais de 500.000 habitantes.

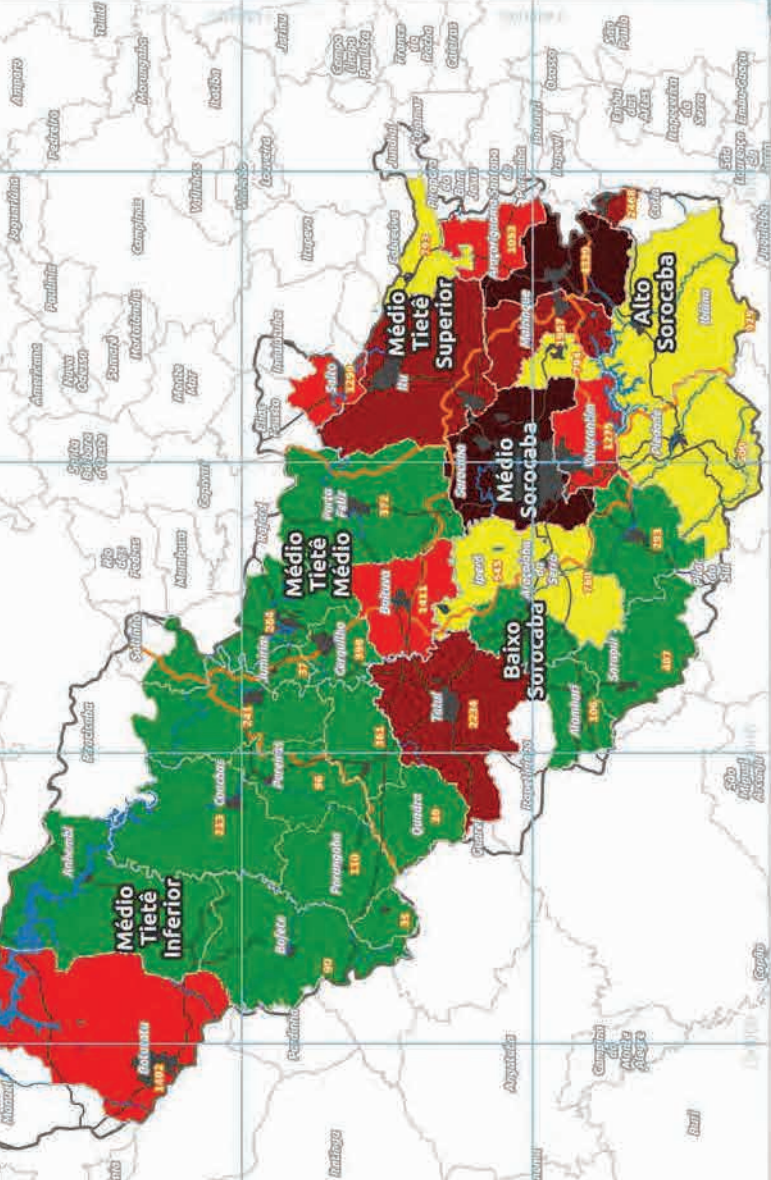
Foram 8 municípios (24% do total) com ICTEM abaixo da nota 5,0, ou seja: Araçariguama (MTS), São Roque (MTS), Mairinque (MS), Vargem Grande Paulista (AS), Ibiúna (AS), Sarapuí (BS), Araçoiaba da Serra (MS) e Tietê (MTM). No mapa X é apresentada a projeção da carga poluidora e potencial remanescente na UGRHI10.

Neste universo, com exceção de Araçoiaba da Serra e Tietê, os demais municípios encontram-se sob concessão da SABESP.

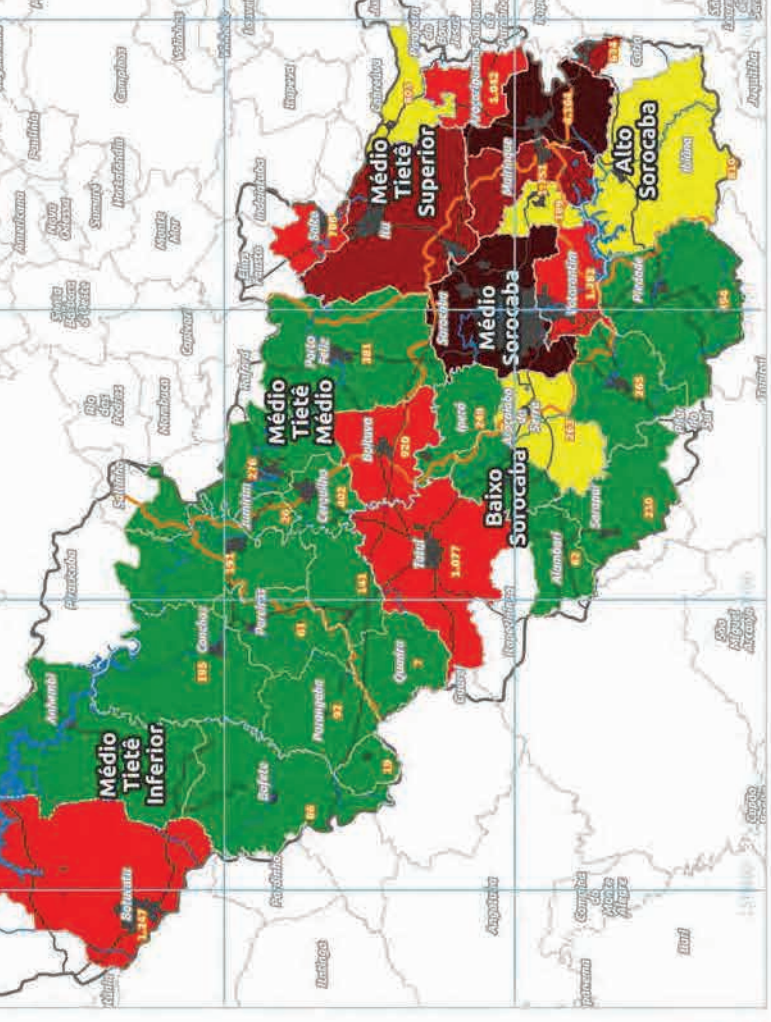
#### **4.2.2.6.2.2 PROJEÇÃO DOS ÍNDICES DE COLETA E DE TRATAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS**

Verifica-se que para os municípios da UGRHI-10 que apresentaram baixos índices de coleta e/ou tratamento de esgotos sanitários existem propostas de adequação por parte das concessionárias responsáveis.

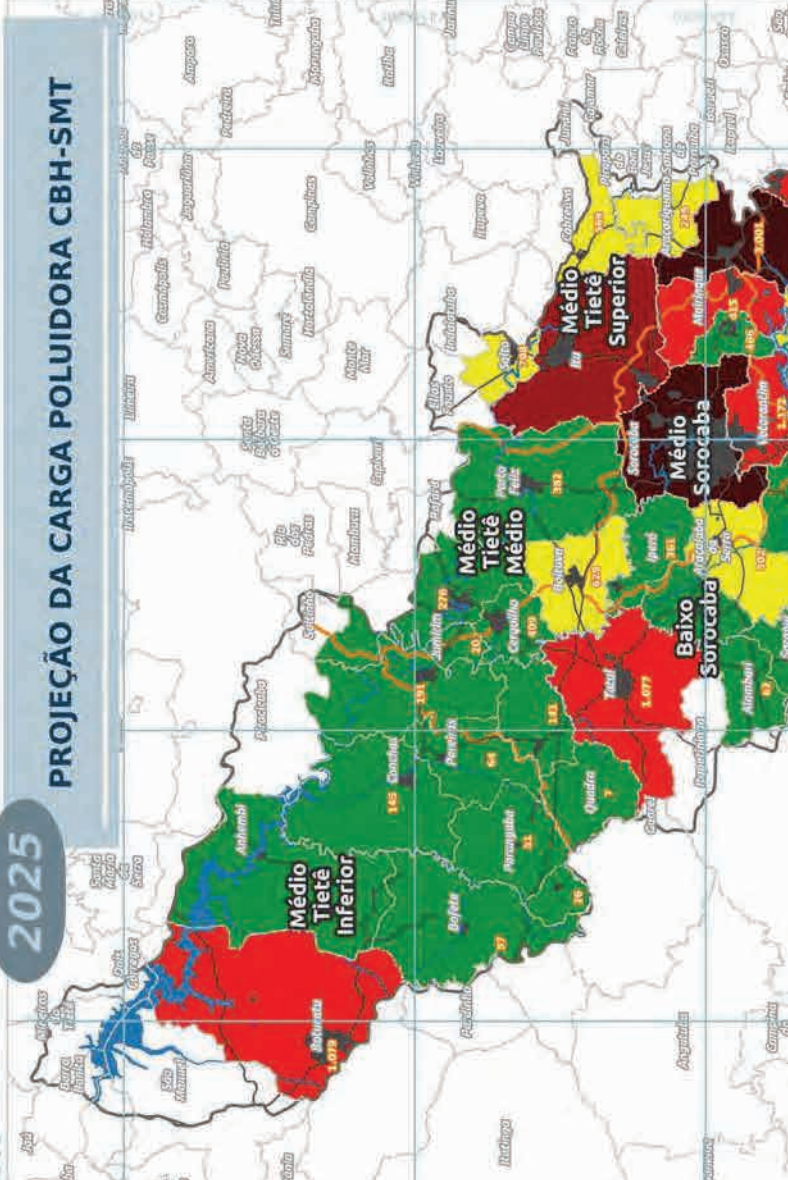
A SABESP possui propostas de intervenção, a partir de 2016, para a maioria dos municípios sob sua concessão conforme consta do Quadro 47. Esses dados foram disponibilizados por solicitação da FABH-SMT para subsidiar a elaboração deste plano de Bacia, verificando-se que não constam os prazos para sua efetiva implantação.



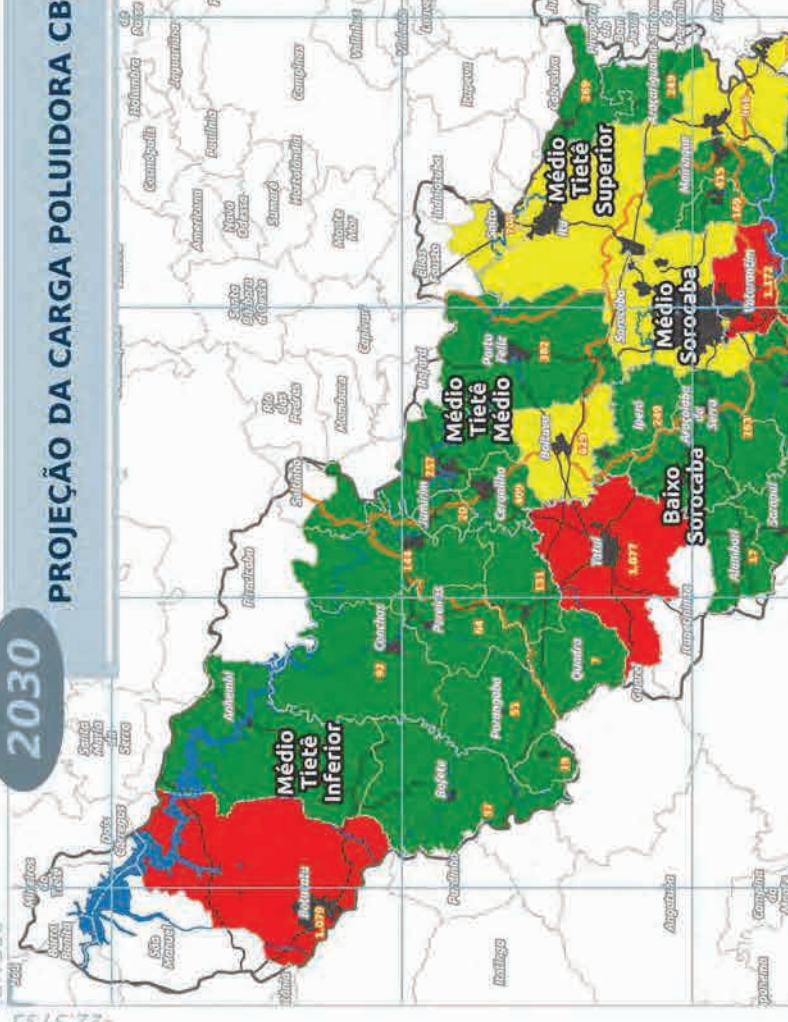
360



48.7360



360



48.7360

**Quadro 47 Propostas de Intervenção/Expansão dos Serviços de Esgotamento Sanitário sob Concessão da SABESP**

Município	Propostas de Intervenção/Expansão
Alambari	Crescimento Vegetativo / Melhorias
Alumínio	Sistema de Esgotamento Sanitário de Alumínio, Afastamento 3 Estações Elevatórias de Esgotos, Coletor Tronco e Linhas de Recalque - Sede
Anhembi	Execução das obras complementares do sistema de esgotos sanitários de Anhembi/Pirambóia compreendendo: EEE final, LR, emissário por gravidade, BTE e emissário de lançamento.
Araçatuba	Ampliação do Sistema de Esgotamento Sanitário: Construção de Estação Elevatória, coletor tronco, interceptor, linha de recalque e emissário.
	Construção de Estação de Tratamento de Esgoto (Q = 82 l/s)
Bufofo	Obras p/aceite, constr. Caixa areia, leito secagem, unidade de medição vazão, adição precipitador, sistema de desalocação e tanque de contato na ETE Sede
Boinópolis	Sistema de Esgotamento Sanitário: Estação de Tratamento de Esgoto e Emissário - Pau D'Alho (Vazão Média da ETE: 47,07 l/s)
Botucatu	Execução do SES dos bairros Rio Bonito e Minas: EEE RBT, WRW, RBT, RB3 e MNI
Caraculá	Emissário Final Vale Verde, Interligação com Sistema existente e Caixa de Areia.
Capela do Alto	Execução das Obras do SES: Coletores Tronco I e II, Interceptor e Obras para implantação na ETE Compacta
Cesário Lange	Sistema de Esgotamento Sanitário: Estação de Tratamento de Esgoto, Coletor Tronco, Linha de Recalque e Emissário - Sede
Conchas	Execução das obras do SES de Conchas: coletor tronco Lopes, rede coletora de esgotos e ligações esgotos
Ibiúna	Implantação das ETEs Vargem do São, Carmo Messias e Areia Vermelha/Rio do Urub
Iperó	Implantação de Rede coletora de esgotos e Ligações prediais de esgotos, na Rua Antônio Antunes Filho.
Porangaba	Execução de obras para implantação de Caixa de areia, Leito de secagem e bota para armazenamento de resíduos, Unidade de medição, Tanque de contato e remanejamento de emissário final de efluente tratado na ETE
Quadrá	Crescimento Vegetativo / Melhorias
São Roque	Aquisição e instalação de ETE Compacta - Bairro do Carmo
Sarapuí	Implantação de Interceptor Fazendinha, Coletor Tronco Secundário 1 e 2, Coletor Tronco Lavapés, Estação Elevatória de Esgotos Final, Linha de Recalque, Estação de Tratamento de Esgotos e Emissário de esgoto tratado.
Tatui	Sistema de Coleta de Esgoto do Bairro Santa Rita: Estação Elevatória de Esgotos, Linha de Recalque e Emissário.
	Sistema de Afastamento de Esgoto Coletores: Ponte Preta, Cangaço e Busi e, Estação Elevatória de Esgotos e Linha de Recalque.
Vargem Grande Paulista	Construção da Estação de Tratamento de Esgotos Vargem Grande Paulista, Estação Elevatória e Implantação do Coletor Tronco Raposo Tavares

Os municípios operados por outras concessionárias também dispõem de propostas de adequação como revelam as licenças ambientais emitidas, ainda que não sejam claros os prazos de implantação.

Apesar da falta de objetividade quanto aos prazos de implantação das propostas, para a elaboração das projeções partiu-se da premissa de que a universalização dos serviços de esgotamento sanitário ocorra até o horizonte do presente Plano de Bacia, ou seja, 2027.

Assim, para a projeção dos índices de coleta e tratamento, que devem alcançar 100% em 2027, foi adotado o seguinte critério: redução do déficit em 20% até 2020, tomando por base os dados de 2016; e, redução do deficit em 50% até 2025, tomando por base os dados de 2020. Para os municípios que já se encontram dentro da meta os dados forma mantidos.

Situação especial diz respeito à adequação do esgotamento sanitário dos municípios do Alto Sorocaba, como contrapartida exigida para a implantação do Sistema Produtor São Lourenço. Nesse sentido, a

SABESP firmou compromisso para tratamento de esgotos a nível secundário e terciário nos municípios de Ibiúna, Vargem Grande Paulista e Cotia (Distrito de Caucaia do Alto).

De acordo com as informações colhidas junto à SABESP é prevista, até 2020, a implantação de estações de tratamento à nível secundário, em bairros situados fora da sede do município de Ibiúna, em áreas urbanas em consolidação, de acordo com o Plano Diretor do Município. São elas: ETE Distrito Paruru, ETE Vargem do Salto, ETE Ressaca, ETE Carmo Messias, ETE Verava e ETE Areia Vermelha/Rio do Una. Estas ETEs serão responsáveis pelo tratamento de cerca de 22% dos esgotos gerados no município.

Em Vargem Grande Paulista encontra-se em operação a primeira fase do sistema de esgotamento sanitário, contribuindo para a redução das cargas lançadas nos corpos de água do Alto Sorocaba.

Por outro lado, observa-se que os índices de coleta neste dois municípios apresentaram-se baixos em 2016, razão pela qual foi aplicado o mesmo critério para as projeções dos índices de coleta anteriormente apontados e considerou-se um índice de tratamento de 100% a partir de 2020.

No que diz respeito ao Distrito de Caucaia do Alto (Cotia) não há previsão de implantação de tratamento (ETE Jardim Japão) nos próximos cinco anos.

O Quadro 48 mostra as projeções dos índices de coleta e de tratamento de esgotos domésticos para os municípios UGRHI-10 e suas respectivas sub-bacias.

**Quadro 48** *Projeção dos índices de Coleta e de Tratamento de Esgoto Doméstico: Municípios e Sub-Bacias da UGRHI-10*

Município	2016		2020		2025		2027	
	Coleta	Trat.	Coleta	Trat.	Coleta	Trat.	Coleta	Trat.
<b>Sub-Bacia do Médio Tietê Inferior</b>								
Anhembi	89,4	83	92,1	86	95,7	93,2	100	100
Dofete	87,5	100	90,2	100	95,0	100	100	100
Botucatu	93,2	100	96,6	100	100	100	100	100
Couchas	80,8	100	84,6	100	92,5	100	100	100
Pereiras	100	100	100,0	100	100	100	100	100
Porangaba	72,2	100	77,8	100	88,9	100	100	100
Terra de Pedra	76,1	100	80,9	100	90,4	100	100	100
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Médio</b>								
Botuverá	69,4	100	75,3	100	87,8	100	100	100
Cerquilha	98	100	98,4	100	100,0	100	100	100
Jumirim	95	100	97,9	100	100	100	100	100
Porto Feliz	99	100	99,2	100	100	100	100	100
Tietê	97	38	97,6	100	98,8	75,2	100	100
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>								
Alambari	57,8	100	66,24	100	83,1	100	100	100
Capela do Alto	65,4	100	72,2	100	86,2	100	100	100
Cesário Lange	94,5	100	95,6	100	97,8	100	100	100
Laranjal Paulista	90,6	100	92,5	100	96,2	100	100	100
Piedade	63,5	96	70,8	96,8	85,4	98,4	100	100
Quadrá	67,6	100	74,1	100	87	100	100	100
Salta de Pirapora	90,1	100	92,1	100	96	100	100	100
Santopai	56,5	0	65,2	20	82,6	60	100	100
Tatui	87,9	85	90,2	100	95,2	100	100	100





Município	2016		2020		2025		2027	
	Coleta	Trat.	Coleta	Trat.	Coleta	Trat.	Coleta	Trat.
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>								
Alumínio	68	0	74,4	20	87,2	60	100	100
Araçoiaba da Serra	41	100	52,6	100	76,3	100	100	100
Iperó	70	100	76	100	88	100	100	100
Mairinque	75	0	80	20	90	60	100	100
Sorocaba	98	52	98,4	93,6	99,2	96,8	100	100
Votorantim	98	98	98,4	98,4	99,2	99,2	100	100
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>								
Araçariçuama	38	0	50,3	20	75,2	60	100	100
Cahoeira	67	100	73,8	100	86,9	100	100	100
Iju	98	74	98,4	79,2	99,2	89,6	100	100
Sulda	92	96	93,3	96,8	96,6	98,4	100	100
São Roque	44	0	55	20	77,5	60	100	100
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>								
Itiúba	40	100	52	100	76	100	100	100
Varigem Grande Paulista	29	28	43,4	100	71,7	100	100	100

#### 4.2.6.2.3 PROJEÇÃO DAS CARGAS ORGÂNICAS POLUIDORAS

A projeção das cargas poluidoras considerou de forma diferenciada as cargas potenciais e as cargas remanescentes.

As cargas potenciais foram estimadas com base nas projeções da população urbana anteriormente apontadas e adotando-se uma contribuição per capita de 0,054 kg/hab.dia.

Observe-se que as cargas potenciais calculadas para o ano de 2016 não são coincidentes com aquelas apontadas pela CETESB uma vez que foram considerados dados de população urbana disponibilizados pelo SEADE, enquanto que a CETESB utilizou dados do IBGE.

Por sua vez, as cargas remanescentes foram calculadas com base nos índices de coleta e tratamento anteriormente projetados e mantendo-se a eficiência de tratamento verificado no ano de 2016, porém limitando-a a 90%. Para os municípios que não dispunham de tratamento em 2016 foi adotada a eficiência mínima de 80%, estabelecida no artigo 18 do Decreto nº 8.468/1976.

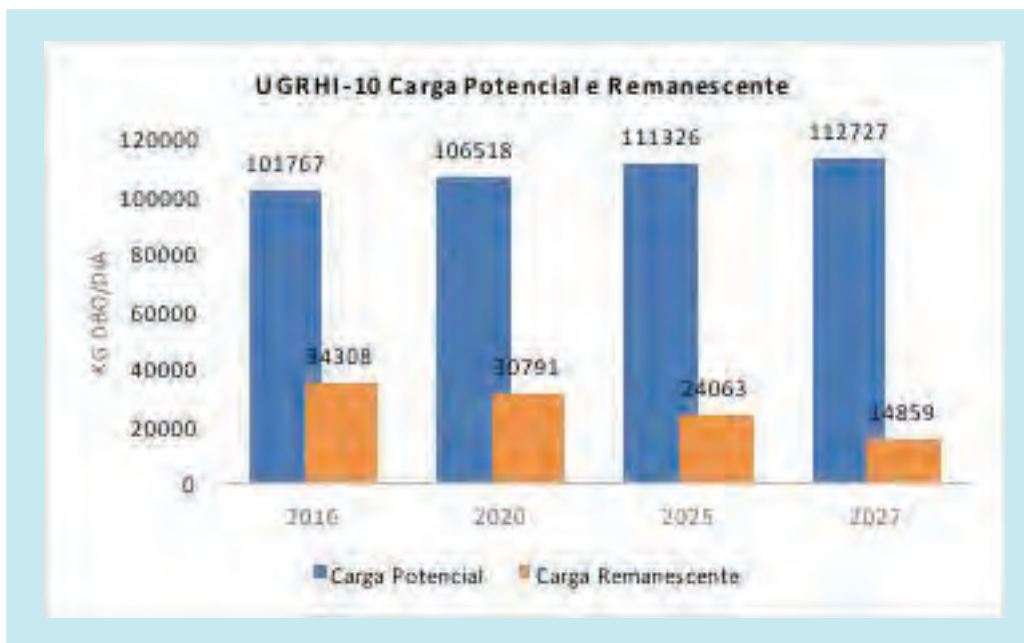
A Tabela 20 contém os resultados das cargas orgânicas poluidoras, potenciais e remanescentes, para o total da UGRHI-10 e para as sub-bacias que a integram.

**Tabela 20** Cargas Orgânicas Poluidoras Potenciais e Remanescentes: UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacia	2016		2020		2025		2027	
	Potencial	Remanescente	Potencial	Remanescente	Potencial	Remanescente	Potencial	Remanescente
SB-MTI	9.067	2.044	9.456	1.775	9.826	1.527	9.934	1.412
SB-MTM	9.390	2.503	9.862	2.257	10.367	2.002	10.523	1.697
SB-B5	12.629	4.604	13.243	3.346	13.910	2.827	14.125	1.877
SB-MS	44.649	11.685	46.592	10.917	48.462	8.735	49.957	5.965
SB-MTS	21.919	10.075	22.994	9.826	24.067	7.147	24.381	3.110
SB-AS	4.092	3.397	4.372	2.670	4.694	1.824	4.808	798
UGRHI-10	101.767	34.308	106.578	30.797	111.326	24.963	112.727	14.859

A Figura 58 ilustra essas cargas para o total da UGRHI.

**Figura 58** *Projeção das Cargas Orgânicas Poluidoras Potenciais e Remanescentes: UGRHI-10*



A Tabela 21 apresenta as projeções das cargas orgânicas poluidoras, potenciais e remanescentes, para os municípios da UGRHI-10, distribuídos nas respectivas sub-bacias.

**Tabela 21** *Projeção das Cargas Orgânicas Poluidoras Potenciais e Remanescentes: Municípios da UGRHI-10*

Município	2016		2020		2025		2027	
	Pot.	Rem.	Pot.	Rem.	Pot.	Rem.	Pot.	Rem.
<b>Sub-Bacia do Médio Tietê Inferior</b>								
Anhembi	262	99	284	64	308	77	316	51
Helicó	162	90	381	86	402	74	408	57
Botucatu	7.094	1.402	7.365	1.247	7.629	1.068	7.704	1.079
Conchas	760	213	790	195	823	145	834	92
Pereiras	291	96	304	61	318	64	322	64
Porangaba	233	110	243	92	252	73	254	51
Torre de Pedra	85	35	89	31	94	26	95	19
<b>Subtotal SB-MTI</b>	<b>9.087</b>	<b>2.044</b>	<b>9.456</b>	<b>1.775</b>	<b>9.826</b>	<b>1.527</b>	<b>9.934</b>	<b>1.472</b>
<b>Sub-Bacia do Médio Tietê Médio</b>								
Horizina	2.744	1.411	2.910	1.152	3.091	920	3.144	629
Cerquillo	2.250	398	2.376	412	2.513	402	2.556	409
Jumirim	106	37	117	25	131	26	136	20
Porto Feliz	2.348	372	2.431	381	2.518	378	2.544	382
Tietê	1.942	284	2.027	286	2.115	276	2.143	257
<b>Subtotal SB-MTM</b>	<b>9.390</b>	<b>2.503</b>	<b>9.862</b>	<b>2.257</b>	<b>10.367</b>	<b>2.002</b>	<b>10.522</b>	<b>1.697</b>





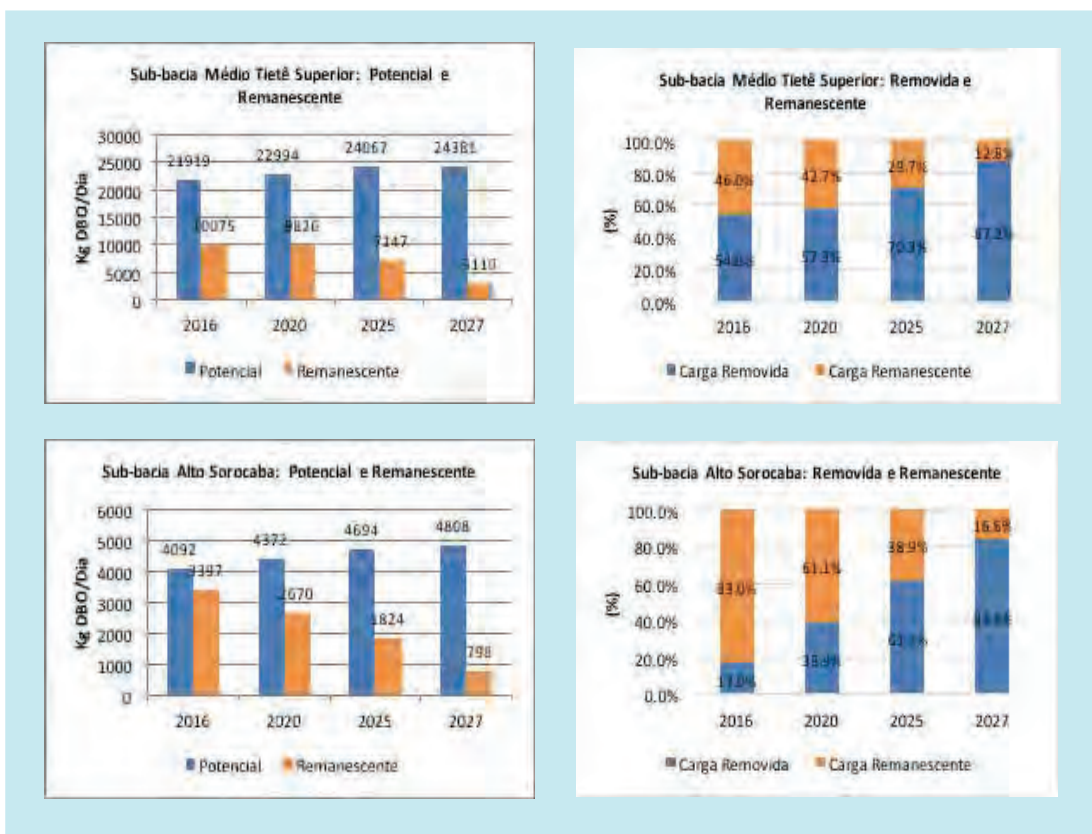
Município	2016		2020		2025		2027	
	Pot.	Rem.	Pot.	Rem.	Pot.	Rem.	Pot.	Rem.
<b>Sub-Bacia do Baixo Sorocaba</b>								
Alambari	233	106	255	96	282	62	281	17
Capela do Alto	889	342	962	308	1.050	199	1.081	65
Cesário Lange	607	361	629	148	649	141	655	131
Laranjal Paulista	1.306	241	1.361	228	1.420	191	1.438	144
Piedade	1.329	600	1.363	494	1.401	342	1.415	141
Quadra	49	20	52	18	55	13	56	7
Salto do Pirapora	1.810	293	1.880	322	1.948	265	1.968	197
Narapatí	407	407	439	210	477	288	490	98
Tatuí	5.998	2.234	6.302	1.522	6.627	1.328	6.731	1.077
<b>Subtotal SB-RS</b>	<b>12.629</b>	<b>4.604</b>	<b>13.243</b>	<b>3.346</b>	<b>13.910</b>	<b>2.827</b>	<b>14.725</b>	<b>1.877</b>
<b>Sub-Bacia do Médio Sorocaba</b>								
Alamimio	794	794	814	717	836	486	844	169
Araçoiaba da Serra	1.128	760	1.202	696	1.289	502	1.316	263
Iperó	1.069	545	1.145	449	1.221	361	1.245	249
Mairinque	1.957	1.957	2.008	1.751	2.062	1.171	2.077	415
Sorocaba	33.703	6.355	35.200	6.022	36.609	4.970	36.965	3.697
Votorantim	5.999	1.275	6.224	1.282	6.445	1.244	6.511	1.172
<b>Subtotal SB-MN</b>	<b>44.649</b>	<b>11.685</b>	<b>46.592</b>	<b>10.917</b>	<b>48.462</b>	<b>8.735</b>	<b>48.957</b>	<b>5.965</b>
<b>Sub-Bacia do Médio Tietê Superior</b>								
Araçariquara	1.053	1.053	1.133	1.042	1.219	779	1.247	249
Calcestrva	2.198	793	2.392	803	2.612	569	2.687	269
Itu	8.362	2.601	8.718	2.603	9.077	1.816	9.180	918
Salto	5.978	1.299	6.186	1.214	6.381	983	6.438	708
São Roque	4.329	4.329	4.566	4.164	4.778	3.001	4.829	966
<b>Subtotal SB-MTS</b>	<b>21.919</b>	<b>10.075</b>	<b>22.994</b>	<b>9.826</b>	<b>24.067</b>	<b>7.147</b>	<b>24.381</b>	<b>3.110</b>
<b>Sub-Bacia do Alto Sorocaba</b>								
Ibiúna	1.451	929	1.523	810	1.607	508	1.638	164
Vargem Grande Paulista	2.641	2.468	2.849	1.860	3.086	1.316	3.173	634
<b>Subtotal SB-AS</b>	<b>4.092</b>	<b>3.397</b>	<b>4.372</b>	<b>2.670</b>	<b>4.694</b>	<b>1.824</b>	<b>4.808</b>	<b>798</b>

A Figura 59 apresenta as cargas poluidoras orgânicas potenciais e remanescentes de origem doméstica, bem como os percentuais removidos e remanescentes para cada uma das sub-bacias que integram a UGRHI-10.

**Figura 59** *Projeção das Cargas Poluidoras Orgânicas de Origem Doméstica: Sub-Bacias da UGRHI-10*







A partir dessas projeções verifica-se que se cumprida a meta de universalização dos serviços até 2027 o abatimento das cargas poluidoras orgânicas remanescente lançadas nos corpos hídricos da UGRHI-10 será significativa, representando cerca de 57% ao longo do período 2016-2027, o equivalente a uma população de 360.000 habitantes (superior à população urbana da maioria das sub-bacias desta unidade de gerenciamento).

#### 4.2.2.6.2.4 DIRETRIZES PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO E PARA OS PLANOS MUNICIPAIS/REGIONAIS DE SANEAMENTO BÁSICO

O estabelecimento das diretrizes abaixo especificadas forma baseadas no diagnóstico e no prognóstico relativos ao esgotamento sanitário que constam deste Plano de Bacia.

◆ **Diretriz 1:** efetiva implantação das propostas de intervenção/expansão dos sistemas de esgotamento sanitário na UGRHI-10 realizadas pelas concessionárias, com apresentação do respectivo cronograma.

Ao longo do histórico de atuação do CBH-SMT foram diversas as propostas de intervenção pelas concessionárias no sentido de universalizar os serviços de coleta e tratamento dos esgotos gerados.

No entanto que se verifica é que alguns municípios ainda apresentam índices preocupantes em relação ao atendimento por esses serviços, necessitando que a alocação de investimentos para a adequação dessa situação ocorra de forma objetiva e transparente, com indicação clara dos prazos para atendimento.

◆ **Diretriz 2:** realização sistemática do auto-monitoramento pelas concessionárias do efluente lançado nos corpos hídricos pelas Estações de Tratamento Esgotos, envolvendo além dos parâmetros relativos a carga orgânica, também aqueles responsáveis pela eutrofização dos corpos de água, com ênfase para o fósforo total.

A preocupação central das concessionárias foca-se no atendimento aos padrões estabelecidos para atendimento à remoção das cargas orgânicas pelas ETEs, de forma a atender ao artigo 18 do Decreto nº 8.468/76.

No entanto, tem-se verificado que os corpos de água inseridos na UGRHI-10 vem apresentando altas concentrações de nutrientes, em especial o fósforo, responsável por sua eutrofização, fazendo-se necessário o seu efetivo controle, de forma a atender aos padrões de qualidade estabelecidos no artigo 14 da Resolução CONAMA nº 357/2005.

◆ **Diretriz 3:** previsão de tratamento a nível terciário nas ETEs que realizam o lançamento dos efluentes tratados em corpos de água onde se verifique seu comprometimento por teores elevados de nutrientes e/ou patógenos.

Esses corpos de água receptores necessitam ter sua qualidade recuperada, em especial aqueles atualmente utilizados para abastecimento público ou os que tenham previsão de uso futuro para esse uso.

O tratamento terciário permite a remoção de nutrientes esperada, além de promover a melhoria na remoção de patógenos responsáveis por doenças de veiculação hídrica.

◆ **Diretriz 4:** proposição de soluções específicas de esgotamento sanitário para atendimento a áreas isoladas, notadamente os aglomerados rurais.

São diversos os aglomerados rurais existentes na UGRHI-10, verificando-se que em alguns municípios a população rural supera a população urbana, enquanto que em outros essa população é expressiva.

Nesse sentido é importante que sejam mapeados esses aglomerados rurais de forma a propor soluções isoladas, permitindo garantir a proteção dos corpos de água. O uso tecnologias sustentáveis deve ser considerada neste universo.

◆ **Diretriz 5:** atualização dos planos municipais e do plano regional de saneamento no âmbito da UGRHI-10, de forma a compatibilizá-los ao presente Plano de Bacia Hidrográfica.

De acordo com a Política Nacional de Saneamento (Lei nº 11.445/2007) os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas em que estiverem inseridos.

Considerando que planos municipais e o plano regional de saneamento da UGRHI-10 foram publicados em 2011, os mesmos necessitam ser revistos, de forma a adequá-los às diretrizes deste PBH, com ênfase à compatibilização das metas estabelecidas.

#### **4.2.2.6.3 MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Neste item são apresentadas e discutidas as questões relativas ao manejo de resíduos sólidos considerando as sub-bacias da UGRHI-10.

É importante observar que todas as instalações utilizadas para disposição final dos resíduos sólidos urbanos gerados nos municípios da UGRHI-10, desde 2013, foram enquadradas na condição adequada, uma vez que os Índices de Qualidade de Aterros de Resíduos (IQR) apurados pela CETESB estiveram na faixa de 7,1 a 10,0.

##### **4.2.2.6.3.1 PROJEÇÃO DA GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

As projeções da geração de resíduos sólidos da população urbana foram efetuadas tomando por base os Índices estimativos de produção per capita propostos pela CETESB (Quadro 49)

#### Quadro 49 Índices Estimativos de Produção “per capita” de Resíduos Sólidos Urbanos

População (hab)	Produção (Kg/hab.dia)
Até 25.000	0,7
De 25.001 a 100.000	0,8
De 100.001 a 500.000	0,9
Maior que 500.000	1,1

Fonte: CETESB, 2017b

Esses índices, de acordo com a CETESB (2017b), consideram os resíduos domiciliares (oriundos de atividades domésticas em residências urbanas), os resíduos de limpeza urbana (varrição, limpeza de logradouros e vias públicas) e os resíduos provenientes de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços (executando-se aqueles gerados por grandes geradores).

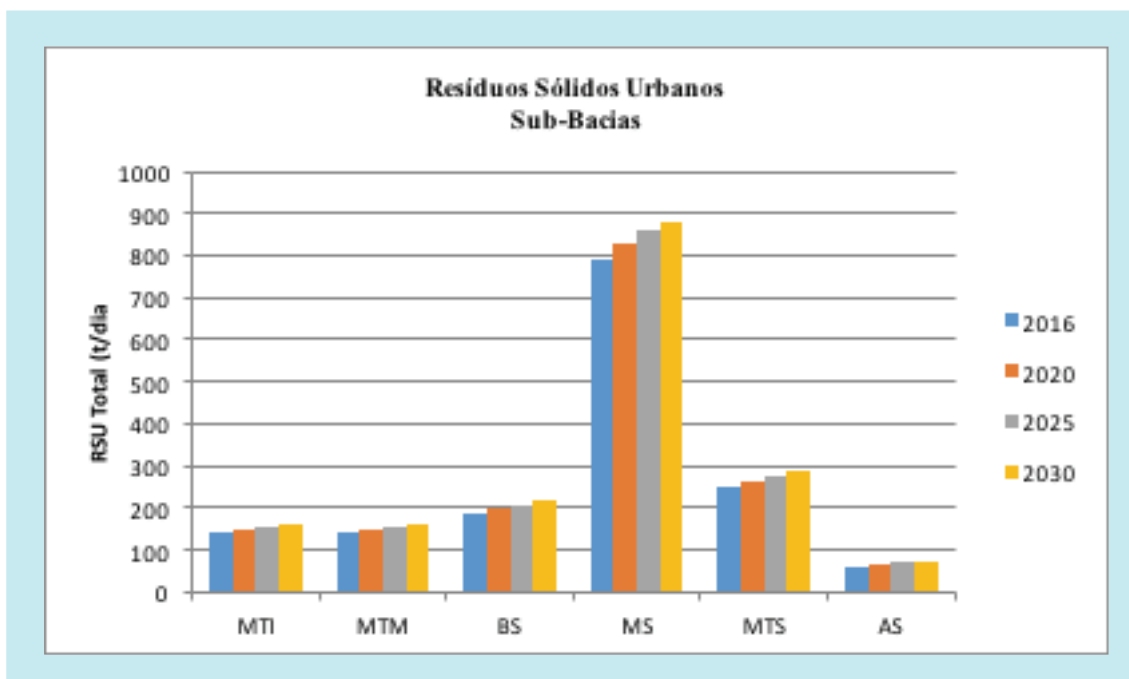
Com base nesses índices e as projeções da população urbana disponibilizados pelo SEADE (2017) foi realizada a projeção de geração dos resíduos sólidos urbanos nas sub-bacias que integram a UGRH em questão.

A Tabela 22 apresenta a projeção da geração de resíduos sólidos urbanos na UGRHI-10 e suas sub-bacias, que podem ser visualizados na Figura 60.

#### Tabela 22 Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos: UGRHI-10 e Sub-Bacias

Sub-Bacias	Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (t/dia)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	144,06	149,87	155,63	159,91
SB2-MTM	138,92	145,88	153,35	159,06
SB3-BS	189,28	198,49	208,46	216,48
SB4-MS	791,87	826,29	859,28	880,96
SB5-MTS	249,70	263,05	276,57	286,43
SB6-AS	60,62	64,77	69,54	73,77
UGRHI-10	<b>1.574,45</b>	<b>1.648,35</b>	<b>1.722,83</b>	<b>1.776,61</b>

**Figura 60** Evolução da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos: Sub-Bacias da UGRHI-10



As projeções da geração de resíduos sólidos urbanos para os municípios que integram a UGRHI-10, agregados por sub-bacia, são apresentados na Tabela 23, a seguir. A evolução das quantidades geradas destes resíduos, por sub-bacia, pode ser visualizada na Figura 61.

**Tabela 23** Projeção da Geração de Resíduos Sólidos Urbanos: Municípios e Sub-Bacias da UGRHI-10

Município	2016		2020		2025		2030	
	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>								
Arborede	4.890	0,40	5.256	0,48	5.698	0,49	6.079	0,426
Bofofo	6.702	0,60	7.062	0,74	7.447	0,71	7.738	0,741
Botocatu	131.367	118,33	136.396	122,76	141.280	127,15	144.763	130,29
Cenchar	14.060	0,85	14.628	0,924	15.244	0,87	15.751	0,903
Passim	5.180	0,77	5.628	0,94	5.897	0,91	6.071	0,925
Porangaba	4.216	0,03	4.455	0,15	4.667	0,27	4.870	0,311
Torre de Pedra	1.579	0,10	1.651	0,16	1.733	0,21	1.803	0,26
<b>Total SB1-MTI</b>	<b>168.273</b>	<b>144,06</b>	<b>175.116</b>	<b>149,87</b>	<b>181.966</b>	<b>155,63</b>	<b>187.065</b>	<b>153,01</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Médio</b>								
Baitava	30.813	40,65	33.893	43,11	37.240	45,79	39.876	47,74
Cerquilho	41.675	33,24	44.000	35,28	46.535	37,23	48.538	38,83
Jumirim	1.958	1,30	2.175	1,52	2.423	1,70	2.519	1,85
Porto Feliz	43.490	34,19	45.016	36,01	46.628	37,03	47.840	38,27
Tietê	35.059	28,37	37.528	30,02	39.162	31,35	40.456	32,36
<b>Total SB2-MTM</b>	<b>173.894</b>	<b>138,02</b>	<b>182.621</b>	<b>145,94</b>	<b>191.988</b>	<b>153,08</b>	<b>199.159</b>	<b>153,05</b>

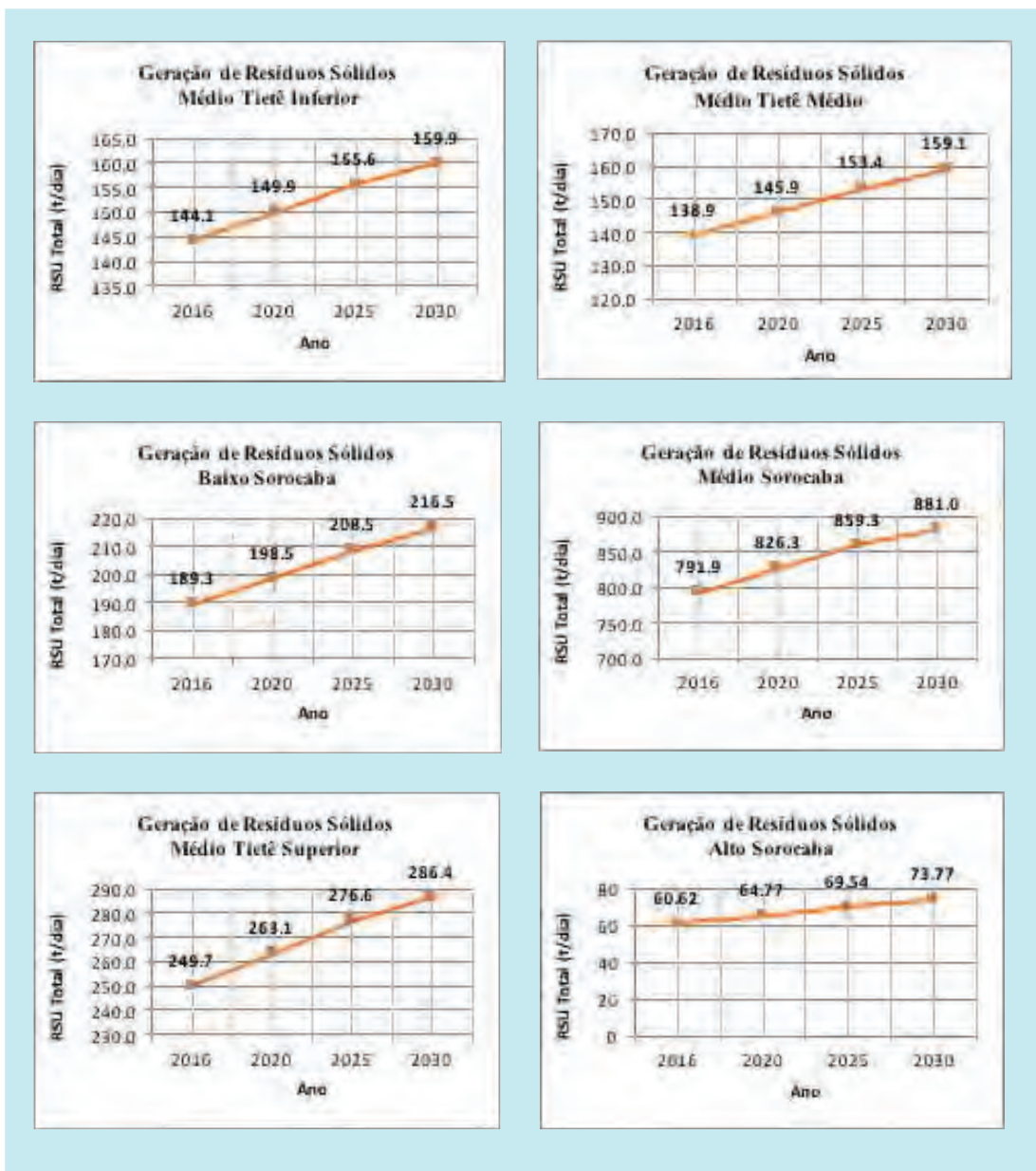




Município	2016		2020		2025		2030	
	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)	População Urbana (hab)	Geração de RSU (t/dia)
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>								
Alambari	4.397	3,01	4.720	3,31	5.224	3,66	5.645	3,05
Capão do Alto	16.467	11,53	17.817	12,47	19.447	13,61	20.862	14,62
Cesário Lange	11.248	7,87	11.645	8,15	12.929	8,42	13.299	8,51
Laranjal Paulista	24.193	16,94	25.207	17,54	26.297	18,41	27.141	19,00
Piedade	24.417	17,23	24.229	17,67	24.952	18,17	26.561	18,59
Quacira	909	0,64	960	0,67	1.014	0,71	1.060	0,74
Siripocera	33.523	26,82	34.810	27,85	36.076	28,86	36.995	29,60
Sorocaba	7.555	5,27	8.130	5,69	8.827	6,18	9.428	6,60
Tatui	111.079	99,97	116.699	105,03	122.723	110,45	127.519	116,77
<b>Total SB3-B5</b>	<b>233.873</b>	<b>189,28</b>	<b>245.236</b>	<b>198,49</b>	<b>257.589</b>	<b>208,46</b>	<b>267.540</b>	<b>216,48</b>
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>								
Almofizânia	14.638	10,26	15.073	10,55	15.489	10,84	15.822	11,08
Araçoiaba Serra	20.887	14,62	22.263	15,58	23.873	16,71	25.110	17,58
Iperó	19.794	13,86	21.197	14,84	22.615	15,83	23.711	16,60
Matrinópolis	36.236	28,99	37.178	29,74	38.177	30,54	38.869	31,10
Sorocaba	624.133	624,13	651.845	651,85	677.952	677,95	694.431	694,43
Votuporim	111.900	99,08	114.254	103,73	119.349	107,41	122.417	110,18
<b>Total SB4-M8</b>	<b>826.838</b>	<b>791,87</b>	<b>862.810</b>	<b>826,29</b>	<b>897.443</b>	<b>859,28</b>	<b>920.378</b>	<b>880,96</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>								
Araçatuba	19.482	13,63	20.950	14,59	22.571	15,80	23.850	16,70
Cabrália	49.544	32,56	44.288	33,33	48.379	38,70	51.844	41,38
Ijuí	154.843	139,36	161.437	145,29	168.094	151,28	172.872	155,58
São João	80.172	64,14	84.551	67,64	88.481	70,78	90.896	72,57
<b>Total SB5-MT5</b>	<b>295.203</b>	<b>249,70</b>	<b>311.255</b>	<b>263,05</b>	<b>325.525</b>	<b>276,57</b>	<b>339.407</b>	<b>286,43</b>
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>								
Itúna	26.872	21,36	28.199	22,36	29.768	23,81	31.168	24,93
V. Gde Paulista	48.905	39,12	52.762	42,21	57.156	45,72	61.050	48,81
<b>Total SB6-AS</b>	<b>75.777</b>	<b>60,62</b>	<b>80.961</b>	<b>64,57</b>	<b>86.924</b>	<b>69,54</b>	<b>92.214</b>	<b>73,77</b>

Como era de se esperar a sub-bacia do Médio Sorocaba, que abriga o maior contingente populacional da UGRHI-10, é responsável pela maior quantidade de resíduos sólidos urbanos gerados nesta unidade de planejamento.

**Figura 61** Evolução das Quantidades de Resíduos Sólidos Urbanos Gerados: Sub-Bacias da UGRHI-10



#### 4.2.2.6.3.2 PROJEÇÃO DOS ÍNDICES DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

A projeção dos índices de coleta de resíduos sólidos urbanos foi realizada tomando por base os dados disponibilizados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (Brasil, 2015) para o ano de 2015.

Para os municípios de Araçariguama, Ibiúna e Mairinque para os quais não existem dados relativos aos resíduos sólidos disponíveis no SNIS, foram utilizados os dados do censo demográfico 2010, do IBGE, disponíveis no site do SEADE<sup>13</sup> - Perfil dos Municípios Paulistas.

Estes dados foram adotados também para o ano de 2016 (início do Plano). Considerando que existe uma tendência de universalização desse serviço, foi considerado para o horizonte deste Plano um índice de atendimento de coleta de resíduos sólidos urbanos de 100%.

13. Disponível em: <<http://www.perfil.seade.gov.br/>>

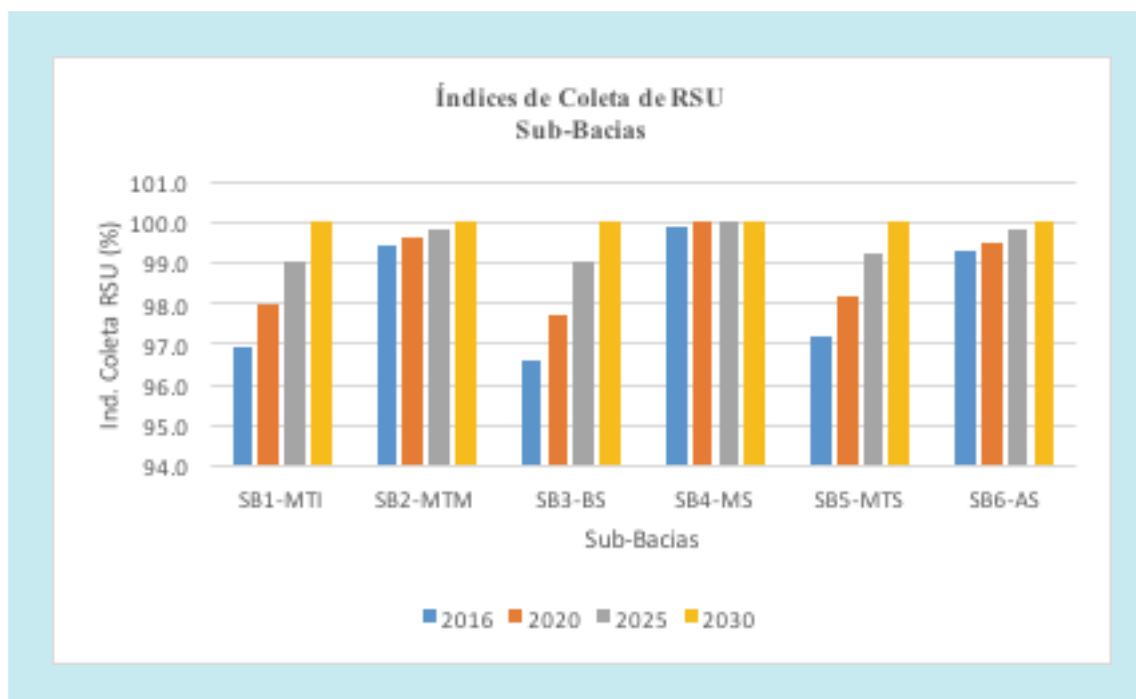
Essa tendência, de acordo como SNIS, é observada para toda a região sudeste do Brasil, que apresentou um índice de cobertura de 99,2% na região sudeste (Brasil, 2016).

A Tabela 24 contém as médias dos índices de coleta de resíduos sólidos urbanos (RSU) na UGRHI-10 e as sub-bacias que a integram. Por sua vez, a Figura 62 mostra a evolução desses índices nestas sub-bacias.

**Tabela 24 Média dos Índices de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: UGRHI-10 e Sub-Bacias**

Sub-Bacias	Média dos Índices de Coleta de RSU (%)			
	2016	2020	2025	2030
SB1-MTI	96,9	98,0	99,0	100,0
SB2-MTM	99,4	99,6	99,8	100,0
SB3-BS	96,6	97,7	99,0	100,0
SB4-MS	99,9	100,0	100,0	100,0
SB5-MTS	97,2	98,2	99,2	100,0
SB6-AS	99,3	99,5	99,8	100,0
UGRHI-10	98,22	98,83	99,47	100,00

**Figura 62 Evolução dos Índices de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: Sub-Bacias da UGRHI-10**



As projeções dos índices de coleta de resíduos sólidos urbanos para os municípios que integram a UGRHI-10, no período considerado, são apresentadas na Tabela 25, e foram agregados por sub-bacia,

**Tabela 25 Índices de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos: Municípios e Sub-Bacias da UGRHI-10**

Município	Índice de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (%)			
	2016	2020	2025	2030
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Inferior</b>				
Anhembi	93,4	96,0	98,0	100,0
Bofete	100,0	100,0	100,0	100,0
Botucatu	100,0	100,0	100,0	100,0
Conchas	85,1	90,0	95,0	100,0
Pereiras	100,0	100,0	100,0	100,0
Porangaba	100,0	100,0	100,0	100,0
Torre de Pedra	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Média SB1-MTI</b>	<b>96,9</b>	<b>98,0</b>	<b>99,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Médio</b>				
Boituva	96,9	98,0	99,0	100,0
Cerquilha	100,0	100,0	100,0	100,0
Jumirim	100,0	100,0	100,0	100,0
Porto Feliz	99,9	100,0	100,0	100,0
Tietê	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Média SB2-MTI</b>	<b>96,9</b>	<b>98,0</b>	<b>99,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>				
Alambari	100,0	100,0	100,0	100,0
Capela do Alto	100,0	100,0	100,0	100,0
Cesário Lange	100,0	100,0	100,0	100,0
Laranjal Paulista	100,0	100,0	100,0	100,0
Piedade	80,0	86,0	94,0	100,0
Quadra	100,0	100,0	100,0	100,0
Salto de Pirapora	100,0	100,0	100,0	100,0
Sarapuí	89,8	93,3	96,6	100,0
Tatuí	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Média SB3-BS</b>	<b>96,6</b>	<b>97,7</b>	<b>99,0</b>	<b>100,0</b>
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>				
Alumínio	100,0	100,0	100,0	100,0
Araçoiaba da Serra	100,0	100,0	100,0	100,0
Iperó	100,0	100,0	100,0	100,0
Mairinque	99,6	100,0	100,0	100,0
Sorocaba	100,0	100,0	100,0	100,0
Votorantim	100,0	100,0	100,0	100,0
<b>Média SB4-MS</b>	<b>99,9</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

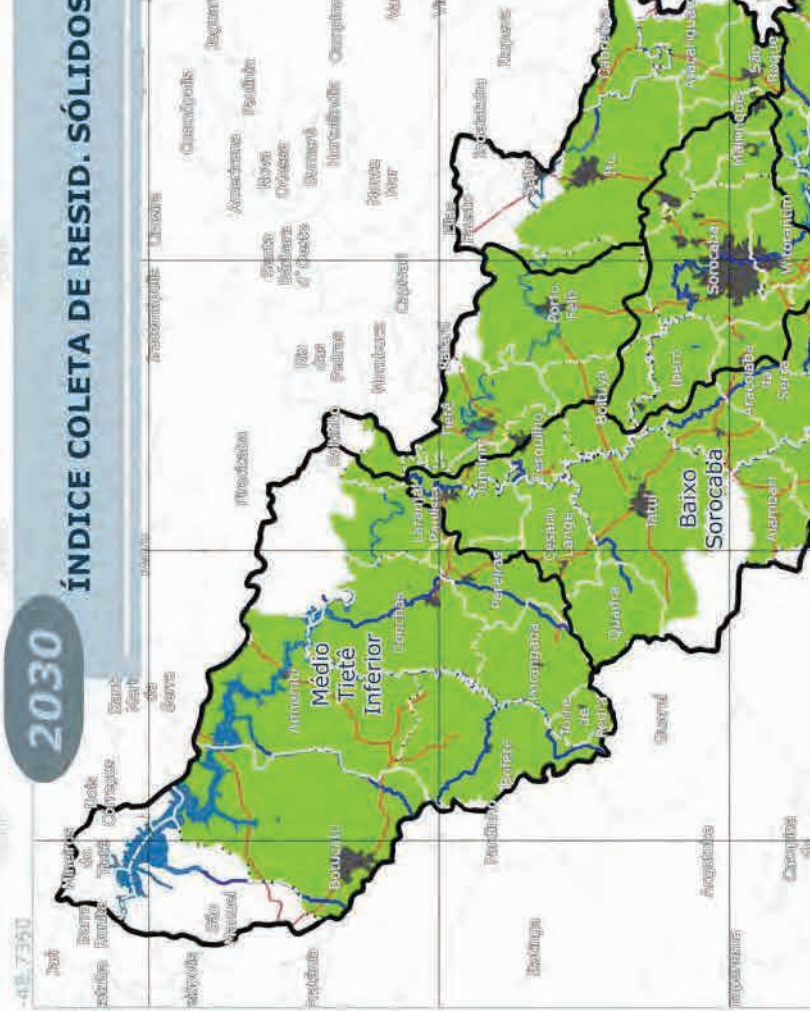
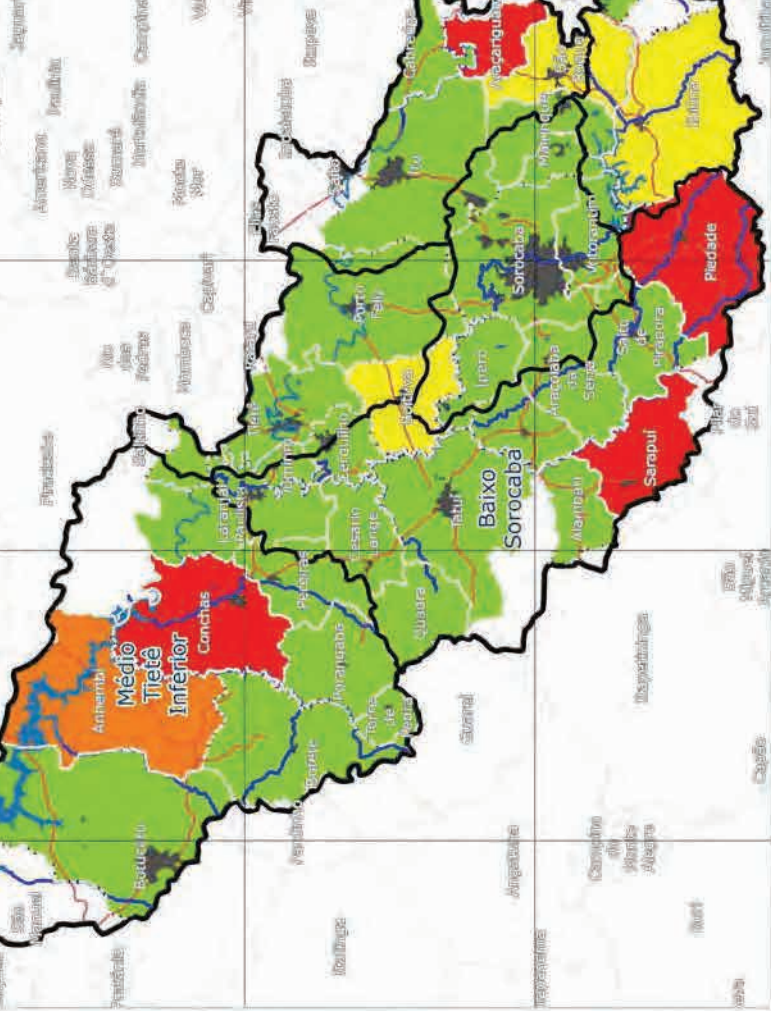
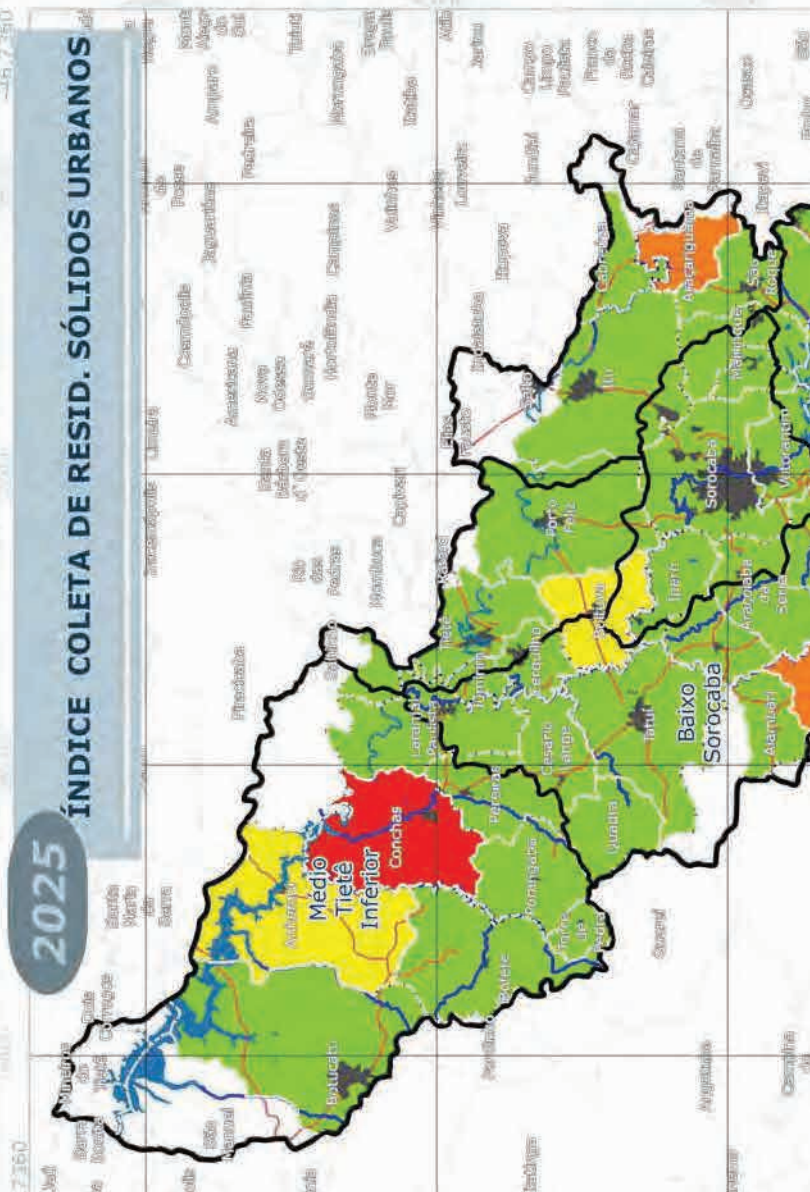
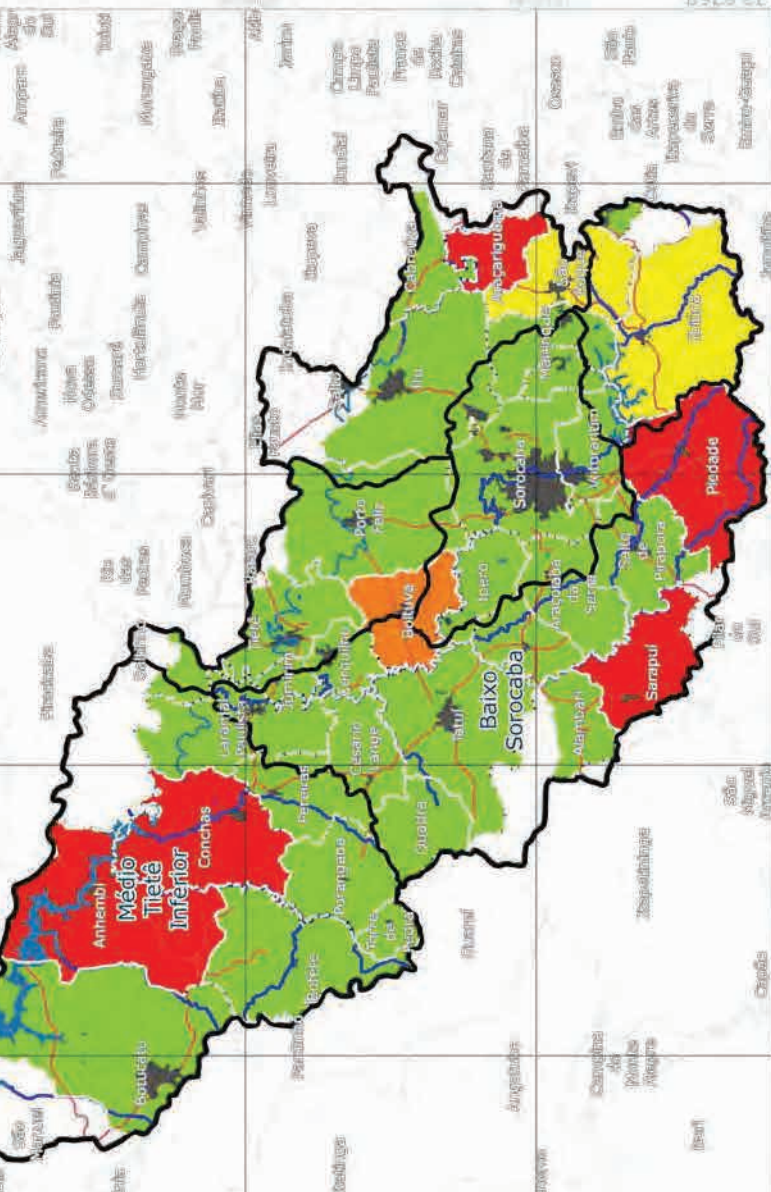






Município	Índice de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (%)			
	2016	2020	2025	2030
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>				
Araçariguama	91,2	94,0	97,0	100,0
Cabreúva	99,7	100,0	100,0	100,0
Itu	100,0	100,0	100,0	100,0
São Roque	98,1	99,0	100,0	100,0
<b>Média SB5-MTS</b>	<b>97,2</b>	<b>98,2</b>	<b>99,2</b>	<b>100,0</b>
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>				
Ibiúna	98,6	99,0	99,5	100,0
Vargem Grande Paulista	100	100,0	100,0	100,0
<b>Média SB6-AS</b>	<b>99,3</b>	<b>99,5</b>	<b>99,8</b>	<b>100,0</b>

É importante ressaltar, que a despeito dos dados oficiais e as projeções realizadas, existem evidências de lacunas nesse atendimento.



#### 4.2.2.6.3.3 ESTIMATIVA DA VIDA ÚTIL DOS ATERROS SANITÁRIOS

Os resíduos sólidos urbanos dos municípios da UGRHI-10 são encaminhados para disposição final em aterros sanitários próprios ou particulares. Cerca de 70% dos municípios destinam seus resíduos a aterros particulares, situados na própria UGRHI -10 e em UGRHIs vizinhas.

São quatro os aterros particulares que recebem os resíduos sólidos urbanos gerados na UGRHI-10, conforme consta do Quadro 50. Observa-se que cerca de 80% desses resíduos são dispostos em aterros particulares, sendo que o aterro localizado em Iperó é o que recebe a maior quantidade (62,72%).

A transposição de resíduos para as UGRHI-05 (Piracicaba/Capivari/Jundiá) e UGRHI-06 (Alto Tietê) é realizada por seis municípios, totalizando cerca de 130 t/dia, em 2016, que corresponde a 8,2% dos resíduos gerados na UGRHI-10.

**Quadro 50** Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos - Aterros Particulares

Razão Social	Localização		Quant. Disposta (2016)	
	Município	UGRHI	t/dia	% UGRHI
Proactiva Meio Ambiente Brasil Ltda.	Iperó	10	987,50	62,72
Proposta Engenharia Ambiental Ltda.	Cesário Lange	10	130,56	8,29
Essencial Central de Trnt. de Resíduos Ltda.	Rio das Pedras	05	12,87	0,82
Estre Ambiental S/A – CCR Itapevi	Itapevi	06	116,91	7,42
<b>Total</b>			<b>1.247,84</b>	<b>79,25</b>

A grande maioria dos aterros sanitários onde são dispostos os resíduos sólidos urbanos gerados na UGRHI-10, possuem uma estimativa de vida útil superior a 05 (cinco) anos. O Quadro 51 apresenta os locais de disposição dos resíduos sólidos gerados nesta UGRHI em 2016, e respectivas estimativas de vida útil.

**Quadro 51 Locais de Disposição de RSU e Estimativa de Vida Útil: Municípios e Sub-Bacias da UGRHI-10**

Município	Estimativa de Vida Útil	Local Destinação
<b>Sub-Bacia Médio Tietê inferior</b>		
Anhembi	acima de 5 anos	Aterro municipal
Bofete	menor ou igual a 2 anos	Aterro municipal
Borucatu	acima de 5 anos	Aterro municipal
Conchas	acima de 5 anos	Aterro particular (Rio das Pedras) UGRHI-
Poreiras	acima de 5 anos	Aterro particular (Cesário Lange) UGRHI-10
Porangaba	acima de 5 anos	Aterro particular (Rio das Pedras) UGRHI-
Torre de Pedra	menor ou igual a 2 anos	Aterro municipal
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Médio</b>		
Boitava	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
Cerquillo	acima de 5 anos	Aterro municipal
Jumirim	acima de 5 anos	Aterro particular (Cesário Lange) UGRHI-10
Porto Feliz	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
Tietê	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>		
Alambari	menor ou igual a 2 anos	Aterro municipal
Capela do Alto	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
Cesário Lange	acima de 5 anos	Aterro particular (Cesário Lange) UGRHI-10
Laranjal Paulista	acima de 5 anos	Aterro particular (Cesário Lange) UGRHI-10
Piedade	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
Quadra	acima de 5 anos	Aterro particular (Cesário Lange) UGRHI-10
Salto de Pirapora	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
Sarapuí	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
Tatuí	acima de 5 anos	Aterro particular (Cesário Lange) UGRHI-10
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>		
Alumínio	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
Araçoiaba da Serra	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
Iperó	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
Mairinque	acima de 5 anos	Aterro particular (Itapevi) UGRHI-06
Sorocaba	acima de 5 anos	Aterro particular (Iperó) UGRHI-10
Votorantim	acima de 5 anos	Aterro municipal
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>		
Araçatiguama	acima de 5 anos	Aterro particular (Itapevi) UGRHI-06
Cabreúva	acima de 5 anos	Aterro municipal
Itu	menor ou igual a 2 anos	Aterro municipal
São Roque	acima de 5 anos	Aterro particular (Itapevi) UGRHI-06
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>		
Ibitina	acima de 2 anos e menor a 5 anos	Aterro municipal
V. Gde Paulista	acima de 5 anos	Aterro particular (Itapevi) UGRHI-06

Ainda que a vida útil dos aterros no âmbito da UGRHI-10 tenham vida útil superiores a 05 anos, para o horizonte do plano novas alternativas devem ser estudadas.

Verifica-se uma tendência de implantação de aterros particulares na região. Essa situação tem contribuído para a adequada disposição dos resíduos, ainda que essa alternativa represente aumento de custos para os municípios.

#### **4.2.2.6.4 DRENAGEM E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS**

Informações sobre a drenagem e manejo de águas pluviais urbanas constam dos Planos Municipais de Saneamento Básico (Engecorps, 2011a) elaborados para os municípios da UGRHI-10, com exceção do município de Alumínio.

Constatou-se que todos os municípios da UGRHI-10 possuem sistemas de drenagens de águas pluviais, ainda que parciais, em suas áreas urbanas.

No que diz respeito ao sistema de microdrenagem verificou-se a inexistência de um cadastro para quantificar e qualificar as estruturas como, bocas de lobo, número de poços de visitas, extensão, diâmetros das galerias, etc. Em relação aos sistemas de macrodrenagem observa-se o dimensionamento inadequado de pontes e travessias, por exemplo. Foram identificados 154 pontos considerados críticos nos diversos municípios que compõem a UGRHI-10.

O principal problema observado na maioria dos municípios refere-se às inundações que ocorrem nas áreas urbanas e de ocupação próxima a calha fluvial, ocorrendo também em locais onde verifica-se o sub dimensionamento dos sistemas de drenagem para eventos de chuvas mais intensas.

Outro importante fator que contribui para a ocorrência de inundações é o assoreamento da rede hídrica, associado a problemas de erosão. Conforme consta do Relatório I deste Plano de Bacia (FABH-SMT, 2016) foram cadastradas 80 erosões lineares urbanas (19 ravinas e 61 boçorocas), além de 4.228 erosões rurais (1.493 ravinas e 2.735 boçorocas)

Consta ainda deste Relatório I um aumento significativo do número de ocorrências de inundações e/ou alagamentos entre os períodos de 2014-2015 e 2015-2016, com um número significativo de desalojados nesse último período (420 desalojados).

De acordo com as informações disponibilizadas pelo CRHi (2017) o número de registros de desalojados, decorrentes de eventos de enchentes ou inundações na UGRHI-10, aumentou para 805, em 2016. A grande parte desses registros ocorreram no município de São Roque (98%), onde os problemas de inundação estão relacionados à ocupação urbana muito próxima ao leito fluvial e estrangulamentos de cursos d'água. Verificou-se ainda pessoas desalojadas em Mairinque (1,4%), Araçariguama e Tatuí (0,25% cada).

Em 2015, foi realizado pelo Comitê de Bacias dos rios Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT, 2015) um levantamento junto aos municípios da UGRHI-10 objetivando avaliar e monitorar as ações propostas nos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB), considerando as ações determinadas como "emergenciais" (até 2012) e "curto prazo" (até 2015). As ações definidas como médio (2019) e longo prazo (2040) não foram objeto desse levantamento por estarem ainda dentro do cronograma estipulado.

A Tabela 26 resume as informações relativas aos pontos críticos de inundação dos municípios e a situação das obras/projetos propostos nos PMSB até o ano de 2015, sistematizados por sub-bacia.

**Tabela 26 Pontos Críticos de Inundação e Situação das Obras até 2015:  
Sub-Bacias da UGRHI-10**

Município	Nº de Pontos Críticos	Situação das obras/projetos propostos nos PMSB até o ano de 2015 (quantidade)		
		Não iniciado	Concluído	Em andamento
<b>Sub-Bacia Média Tietê Inferior</b>				
Anhembi	ausência	1	0	0
Bofete	2	0	0	2
Botucatu	4	0	0	2
Conchas	4	2	0	0
Pecira	3	1	0	0
Porangaba	4	2	0	0
Torre de Pedra	5	2	0	0
<b>Total SB1-MTI</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>4</b>
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Médio</b>				
Boituva	4	0	2	0
Cerquillo	4	2	0	0
Junirim	1	0	0	0
Porto Feliz	6	2	0	0
Tietê	3	0	0	2
<b>Total SB2-MTM</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Sub-Bacia Baixo Sorocaba</b>				
Alambari	3	1	0	0
Capela do Alto	2	Não estabelecidos no período avaliado		
Cesário Lange	1	1	0	1
Laranjal Paulista	ausência	Não estabelecidos no período avaliado		
Piedade	9	Não respondeu		
Quadra	3	2	0	0
Salto de Pirapora	5	0	0	1
Sarapuá	5	1	0	1
Tatui	4	0	0	2
<b>Total SB3-BS</b>	<b>32</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
<b>Sub-Bacia Médio Sorocaba</b>				
Aluminio	15	não elaborou o Plano de Saneamento		
Araçoiaba da Serra	ausência	0	0	1
Iperó	2	3	0	0
Mairinque	3	1	0	0
Sorocaba	15	não respondeu o questionário		
Votocantim	6	0	1	1
<b>Total SB4-MS</b>	<b>41</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>

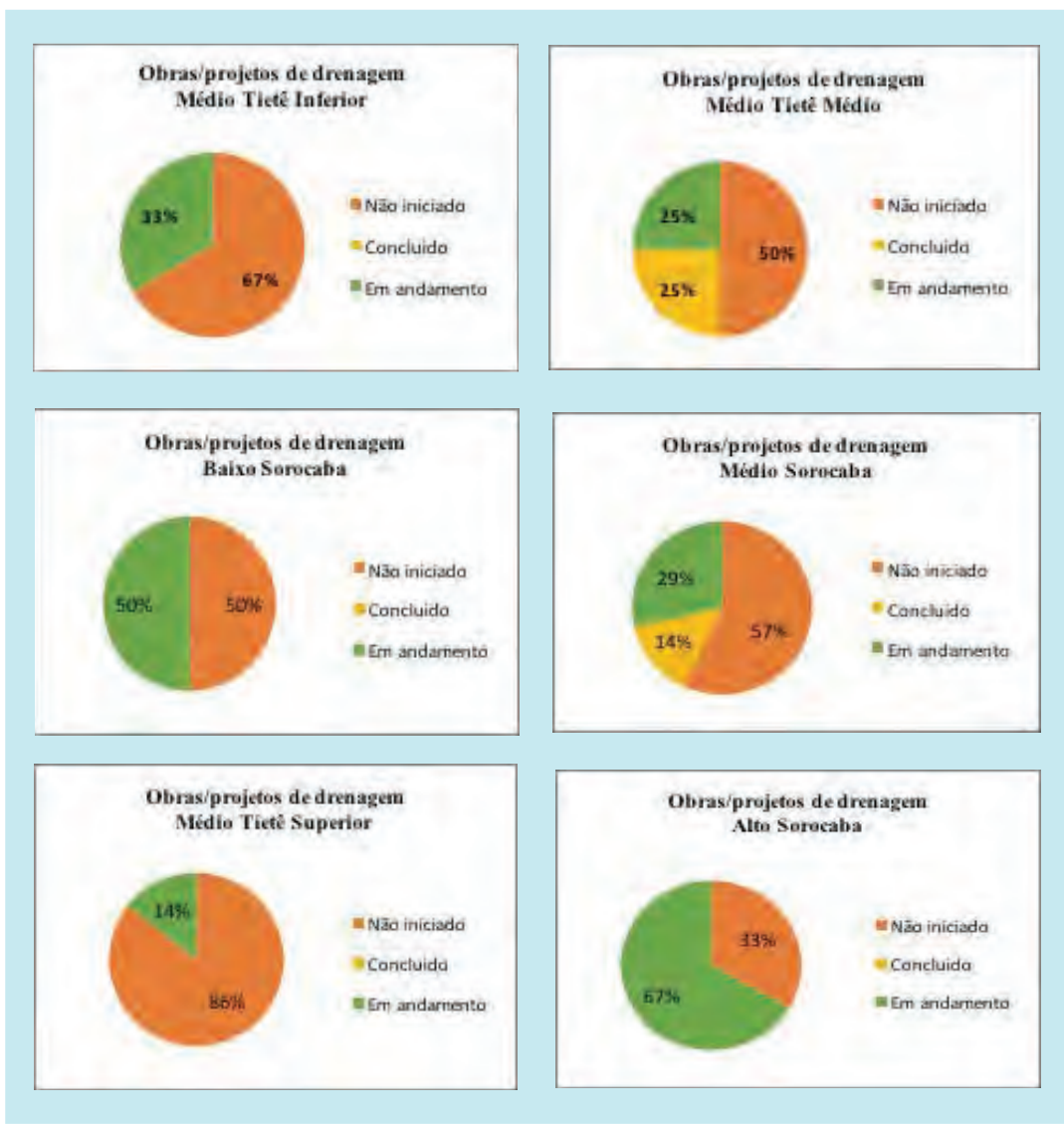


Município	Nº de Pontos Críticos	Situação das obras/projetos propostos nos PMSB até o ano de 2015 (quantidade)		
		Não iniciado	Concluído	Em andamento
<b>Sub-Bacia Médio Tietê Superior</b>				
Araçatiguama	4	1	0	0
Cabreúva	1	0	0	1
Itu	10	1	0	0
Salió	7	2	0	0
São Roque	5	2	0	0
<b>Total SB5-MTS</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
<b>Sub-Bacia Alto Sorocaba</b>				
Ibiúna	7	Não estabelecidos no período avaliado		
Vargem Grande Paulista	7	1	0	2
<b>Total SB6-AS</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

Fonte: adaptado de CBH-SMT, 2015

A Figura 63 ilustra a situação das obras de drenagem urbana emergenciais e de curto prazo, até 2015, nas sub-bacias da UGRHI-10.

**Figura 63 Situação das Obras de Drenagem Urbana Emergenciais e de Curto Prazo: Sub-Bacias da UGRHI-10**



Algumas especificidades merecem ser ressaltadas, a exemplo da fragilidade dos solos na sub-bacia do Médio Tietê Inferior, com a maior concentração de registros de erosões significativas na bacia, necessitando atenção especial do dimensionamento dos sistemas de drenagem.

Nos municípios de Alambari, Laranjal Paulista, Sarapuí e Tatuí, inseridos na sub-bacia do Médio Tietê Médio, foram indicados problemas com a ocorrência de assoreamento, erosão e voçorocas.

Na bacia do Médio Sorocaba foi apontada a necessidade dos municípios adotarem as premissas para elaboração de projeto básico de pavimentação viária e de manejo de águas pluviais, serviço de verificação e análise de projetos de pavimentação e/ou loteamentos, estrutura de inspeção e manutenção dos elementos constituintes dos microdrenos, monitoramento de chuva e registro de eventos críticos.

Também há necessidade de estudos específicos de algumas bacias hidrográficas localizadas em Sorocaba. No PMSB de Sorocaba foi ressaltado que é preciso um estudo que contemple os municípios de Sorocaba e Votorantim para propor ações de âmbito regional, já que suas áreas estão conectadas e são os locais com maior área urbana da sub-bacia.

Cabe destacar que em 2016 foi firmado contrato entre o Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CERISO) e a empresa SHS Consultoria e Projetos de Engenharia Ltda.-EPP que tem por objeto a “Elaboração de Planos Diretores Municipais de Macrodrenagem Urbana na Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê.”

No âmbito deste contrato deverão ser elaborados os referidos planos para 14 municípios, quais sejam: Alambari, Anhembi, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Bofete, Cabreúva, Iperó, Laranjal Paulista, Pereiras, Porto Feliz, São Manuel<sup>14</sup>, Sarapuí e Torre de Pedra.

O objetivo do Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana é propor ações estruturais e não estruturais para o controle de inundações e alagamentos, combate a erosão e assoreamento dos municípios em articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e gestão de bacias hidrográficas, por meio de estudos, levantamento de dados e diagnóstico da situação atual.

Sua elaboração prevê o desenvolvimento das seguintes etapas:

- ◆ **Etapa 0** – Plano de trabalho;
- ◆ **Etapa 1** – Levantamento de informações básicas;
- ◆ **Etapa 2** – Análise e diagnóstico da situação atual;
- ◆ **Etapa 3** – Prognóstico;
- ◆ **Etapa 4** – Elaboração de anteprojetos; e,
- ◆ **Etapa 5** – Relatório Final: Plano Diretor Municipal de Macrodrenagem Urbana.

É previsto ainda o desenvolvimento de um Plano de Mobilização Social com o objetivo de indicar mecanismos para informar, sensibilizar e mobilizar a população para o processo de elaboração do Plano Diretor de Macrodrenagem Urbana.

---

14. O Município de São Manuel tem sua área urbana inserida na UGRHI 13 (Tietê/Jacaré) e parte da área rural na UGRHI-10.



### 4.2.3 GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI 10

Consta desse item considerações acerca da a legislação relativa aos recursos hídricos; outorga; licenciamento ambiental; cobrança pelo uso da água; enquadramento dos corpos de água; e, monitoramento qualitativo e quantitativo dos recursos hídricos.

#### 4.2.3.1 LEGISLAÇÃO PERTINENTE AOS RECURSOS HÍDRICOS

Este item aborda as formas de atuação das instituições relacionadas à gestão de recursos hídricos, o modelo institucional adotado na UGRHI-10 para a viabilizar a gestão desses recursos, bem como os instrumentos legais pertinentes ao tema.

##### 4.2.3.1.1 INSTITUIÇÕES RELACIONADAS À GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

São diversas as instituições que atuam na gestão dos recursos hídricos no Brasil e no Estado de São Paulo. A atuação dessas instituições é disciplinada por instrumentos legais, onde são estabelecidas as suas competências e as formas de interação com os diversos atores envolvidos.

###### 4.2.3.1.1-1 ESFERA FEDERAL

A Política Nacional de Recursos Hídricos, bem como a Política Nacional de Meio Ambiente constituem-se em áreas de competência do Ministério do Meio Ambiente (MMA), conforme estabelece a Lei nº 13.502, de 01 de novembro de 2017<sup>15</sup>.

Especificamente no que diz respeito à gestão de recursos hídricos integram a estrutura do MMA a Secretaria de Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental – SRHQ, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos – CNRH e o Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA.

Encontra-se também vinculada ao MMA a Agência Nacional de Águas (ANA), criada pela lei nº 9.984 de 2000, com a atribuição de implementar o Sistema Nacional de Recursos Hídricos, outorgar e fiscalizar o uso de recursos hídricos de domínio da União.

Outra instituição de interesse na gestão de recursos hídricos é a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que tem a atribuição de regular o setor elétrico, onde geração hidrelétrica tem a maior contribuição na matriz energética brasileira.

###### ◆ Conselho Nacional de Recursos Hídricos - CNRH

O Conselho Nacional de Recursos Hídricos, instituído pela Lei 9.443/1997, ocupa a instância mais alta na hierarquia do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. É um colegiado que desenvolve regras de mediação entre os diversos usuários da água sendo, assim, um dos grandes responsáveis pela implementação da gestão dos recursos hídricos no País. Tem suas competências estabelecidas no artigo 35 da Lei 9.443/1997 (e suas alterações), quais sejam:

- ◆ Promover a articulação do planejamento de recursos hídricos com os planejamentos nacional, regional, estaduais e dos setores usuários;
- ◆ Arbitrar, em última instância administrativa, os conflitos existentes entre Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;

---

15. A Lei nº 13.502/2017 estabelece a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios; altera a Lei nº 13.334, de 13 de setembro de 2016; e revoga a Lei no 10.683, de 28 de maio de 2003, e a Medida Provisória nº 768, de 2 de fevereiro de 2017.

- ◆ Deliberar sobre os projetos de aproveitamento de recursos hídricos cujas repercussões extrapolem o âmbito dos Estados em que serão implantados;
- ◆ Deliberar sobre as questões que lhe tenham sido encaminhadas pelos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos ou pelos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- ◆ Analisar propostas de alteração da legislação pertinente a recursos hídricos e à Política Nacional de Recursos Hídricos;
- ◆ Estabelecer diretrizes complementares para implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos;
- ◆ Aprovar propostas de instituição dos Comitês de Bacia Hidrográfica e estabelecer critérios gerais para a elaboração de seus regimentos;
- ◆ Acompanhar a execução e aprovar o Plano Nacional de Recursos Hídricos e determinar as providências necessárias ao cumprimento de suas metas;
- ◆ Estabelecer critérios gerais para a outorga de direitos de uso de recursos hídricos e para a cobrança por seu uso.
- ◆ Zelar pela implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB);
- ◆ Estabelecer diretrizes para implementação da PNSB, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);
- ◆ Apreciar o Relatório de Segurança de Barragens, fazendo, se necessário, recomendações para melhoria da segurança das obras, bem como encaminhá-lo ao Congresso Nacional.

É presidido pelo Ministro do Meio Ambiente, e sua composição envolve atualmente 57 conselheiros, de acordo com a representação abaixo discriminada.

- ◆ Representantes de Ministérios e Secretarias Especiais da Presidência da República com atuação no gerenciamento ou no uso de recursos hídricos;
- ◆ Representantes dos Conselhos Estaduais de Recursos Hídricos;
- ◆ Representantes dos usuários de recursos hídricos (irrigantes; indústrias; concessionárias e autorizadas de geração de energia hidrelétrica; pescadores e usuários da água para lazer e turismo; prestadoras de serviço público de abastecimento de água e esgotamento sanitário; e hidroviários); e,
- ◆ Representantes de organizações civis de recursos hídricos (comitês, consórcios e associações intermunicipais de bacias hidrográficas; organizações técnicas e de ensino e pesquisa, com interesse na área de recursos hídricos; e organizações não-governamentais).

Observe-se que, na composição deste conselho, o número de representantes do Poder Executivo Federal não poderá exceder à metade mais um do total dos membros do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

As reuniões do Conselho acontecem em sessões ordinárias e extraordinárias, e as manifestações acontecem na forma de Moção e de Resolução.

- ◆ Moção: quando se tratar de recomendação dirigida ao Poder Público ou à sociedade civil em caráter de alerta, de comunicação honrosa ou pesarosa.
- ◆ Resolução: quando se tratar de deliberação de matéria vinculada à sua competência ou instituição e extinção de Câmaras Técnicas – CTs ou Grupos de Trabalho.

Ressalte-se que as Resoluções do CNRH têm amplitude nacional e servem para balizar as ações nos estados, municípios e nas bacias hidrográficas, sendo passíveis de adequação às realidades locais. Portanto, as Resoluções permitem o estabelecimento de um denominador comum que confere unidade à regulação de recursos hídricos no País e, ao mesmo tempo, sua adaptação à variedade de situações regionais.

Conforme consta do seu sítio na rede mundial de computadores<sup>16</sup>, o CNRH possui dez Câmaras Técnicas, conforme relacionadas a seguir.

- ◆ CT de Assuntos Legais e Institucionais;
- ◆ CT do Plano Nacional de Recursos Hídricos;
- ◆ CT de Águas Subterrâneas;
- ◆ CT de Análise de Projetos;
- ◆ CT de Ciência e Tecnologia;
- ◆ CT de Gestão de Recursos Hídricos Transfronteiriços;
- ◆ CT de Integração de Procedimentos, Ações de Outorga e Ações Reguladoras;
- ◆ CT de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos;
- ◆ CT de Educação, Capacitação, Mobilização Social e Informação em Recursos Hídricos; e,
- ◆ CT de Integração da Gestão das Bacias Hidrográficas e dos Sistemas Estuarinos e Zona Costeira.

Estas câmaras técnicas são constituídas pelos próprios conselheiros ou seus representantes devidamente credenciados. Essa possibilidade torna-se importante já que permite, a cada reunião, a indicação para participação de técnicos especializados de diferentes organizações, enriquecendo os debates.

Grupos de Trabalho e reuniões conjuntas entre Câmaras Técnicas permitem agilizar os pareceres e promovem a eficácia das deliberações. As reuniões são públicas e mesmo os convidados têm direito à voz.

#### ◆ Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA

O Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, o órgão consultivo e deliberativo do Sistema Nacional do Meio Ambiente-SISNAMA, foi instituído pela Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, regulamentada pelo Decreto 99.274/90.

As competências do CONAMA estão estabelecidas no artigo 7º do Decreto 99.274/90 (e suas alterações) e são listadas a seguir.

- ◆ Estabelecer, mediante proposta do IBAMA, normas e critérios para o licenciamento de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, a ser concedido pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios e supervisionada pelo referido Instituto;
- ◆ Determinar, quando julgar necessário, a realização de estudos das alternativas e das possíveis consequências ambientais de projetos públicos ou privados, requisitando aos órgãos federais, estaduais e municipais, bem assim a entidades privadas, as informações indispensáveis para apreciação dos estudos de impacto ambiental, e respectivos relatórios, no caso de obras ou atividades de significativa degradação ambiental, especialmente nas áreas consideradas patrimônio nacional;
- ◆ Decidir, por meio da Câmara Especial Recursal, como última instância administrativa, os recursos contra as multas e outras penalidades impostas pelo IBAMA;
- ◆ Determinar, mediante representação do IBAMA, a perda ou restrição de benefícios fiscais concedidos pelo Poder Público, em caráter geral ou condicional, e a perda ou suspensão de participação em linhas de financiamento em estabelecimentos oficiais de crédito;
- ◆ Estabelecer, privativamente, normas e padrões nacionais de controle da poluição causada por veículos automotores, aeronaves e embarcações, mediante audiência dos Ministérios competentes;

---

16. Disponível em: <[http://www.cnrh.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=13](http://www.cnrh.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=13)>. Acesso em: abr. 2018.

- ◆ Estabelecer normas, critérios e padrões relativos ao controle e à manutenção da qualidade do meio ambiente com vistas ao uso racional dos recursos ambientais, principalmente os hídricos;
- ◆ Assessorar, estudar e propor ao Conselho de Governo diretrizes de políticas governamentais para o meio ambiente e os recursos naturais;
- ◆ Deliberar, no âmbito de sua competência, sobre normas e padrões compatíveis com o meio ambiente ecologicamente equilibrado e essencial à sadia qualidade de vida;
- ◆ Estabelecer os critérios técnicos para declaração de áreas críticas, saturadas ou em vias de saturação;
- ◆ Acompanhar a implementação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza-SNUC, conforme disposto no inciso I do art. 6º da Lei nº 9.985/2000;
- ◆ Propor sistemática de monitoramento, avaliação e cumprimento das normas ambientais;
- ◆ Incentivar a instituição e o fortalecimento institucional dos Conselhos Estaduais e Municipais de Meio Ambiente, de gestão de recursos ambientais e dos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- ◆ Avaliar a implementação e a execução da política ambiental do País;
- ◆ Recomendar ao órgão ambiental competente a elaboração do Relatório de Qualidade Ambiental, previsto no art. 9º inciso X da Lei nº 6.938/1981;
- ◆ Estabelecer sistema de divulgação de seus trabalhos;
- ◆ Promover a integração dos órgãos colegiados de meio ambiente;
- ◆ Elaborar, aprovar e acompanhar a implementação da Agenda Nacional de Meio Ambiente, a ser proposta aos órgãos e às entidades do SISNAMA, sob a forma de recomendação;
- ◆ Deliberar, sob a forma de resoluções, proposições, recomendações e moções, visando o cumprimento dos objetivos da Política Nacional de Meio Ambiente; e,
- ◆ Elaborar o seu regimento interno.

#### **São atos do CONAMA:**

- ◆ Resoluções: quando se tratar de deliberação vinculada a diretrizes e normas técnicas, critérios e padrões relativos à proteção ambiental e ao uso sustentável dos recursos ambientais;
- ◆ Moções: quando se tratar de manifestação, de qualquer natureza, relacionada com a temática ambiental;
- ◆ Recomendações: quando se tratar de manifestação acerca da implementação de políticas, programas públicos e normas com repercussão na área ambiental, inclusive sobre os termos de parceria de que trata a Lei nº 9.790/1999;
- ◆ Proposições: quando se tratar de matéria ambiental a ser encaminhada ao Conselho de Governo ou às Comissões do Senado Federal e da Câmara dos Deputados;
- ◆ Decisões: quando se tratar de multas e outras penalidades impostas pelo IBAMA, em última instância administrativa e grau de recurso, por meio de deliberação da Câmara Especial Recursal - CER

O CONAMA é também presidido pelo Ministro de Meio Ambiente e sua Secretaria Executiva é exercida pelo Secretário-Executivo do MMA. É composto pelo Plenário, CIPAM (Comitê de Integração de Políticas Ambientais), Grupos Assessores, Câmaras Técnicas e Grupos de Trabalho, conforme consta do sítio deste Conselho na internet<sup>17</sup>.

De acordo com este sítio, o Conselho é um colegiado representativo de cinco setores, a saber: órgãos federais, estaduais e municipais, setor empresarial e sociedade civil, cujo plenário é composto por:

---

17. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/>>. Acesso em: abr. 2018.

- ◆ O Ministro de Estado do Meio Ambiente, que o presidirá;
- ◆ O Secretário-Executivo do Ministério do Meio Ambiente, que será o seu Secretário-Executivo;
- ◆ Um representante do IBAMA;
- ◆ Um representante da Agência Nacional de Águas-ANA;
- ◆ Um representante de cada um dos Ministérios, das Secretarias da Presidência da República e dos Comandos Militares do Ministério da Defesa, indicados pelos respectivos titulares;
- ◆ Um representante de cada um dos Governos Estaduais e do Distrito Federal, indicados pelos respectivos governadores;
- ◆ Oito representantes dos Governos Municipais que possuam órgão ambiental estruturado e Conselho de Meio Ambiente com caráter deliberativo;
- ◆ Vinte e dois representantes de entidades de trabalhadores e da sociedade civil
- ◆ Oito representantes de entidades empresariais; e,
- ◆ Um membro honorário indicado pelo Plenário;

Integram também o Plenário do CONAMA, na condição de Conselheiros Convidados, sem direito a voto: um representante do Ministério Público Federal; um representante dos Ministérios Públicos Estaduais, indicado pelo Conselho Nacional dos Procuradores-Gerais de Justiça; e, um representante da Comissão de Defesa do Consumidor, Meio Ambiente e Minorias da Câmara dos Deputados.

As Câmaras Técnicas são instâncias encarregadas de desenvolver, examinar e relatar ao Plenário as matérias de sua competência. O CONAMA conta com as seguintes Câmaras Técnicas:

- ◆ CT Assuntos Jurídicos;
- ◆ CT Biodiversidade;
- ◆ CT Controle Ambiental;
- ◆ CT Educação Ambiental e Desenvolvimento Sustentável;
- ◆ CT Florestas e Demais Formações Vegetacionais;
- ◆ CT Gestão Territorial, Unidades de Conservação e Demais Áreas Protegidas; e,
- ◆ CT Qualidade Ambiental e Gestão de Resíduos

Por sua vez, os Grupos de Trabalho são criados por tempo determinado para analisar, estudar e apresentar propostas sobre matérias de sua competência. Consta do sítio do CONAMA na internet a existência de um Grupo de Trabalho, o GT Licenciamento, vinculado à Câmara Técnica Controle Ambiental.

As reuniões do CONAMA são públicas e abertas à toda a sociedade.

#### ◆ **Agência Nacional de Águas - ANA**

Trata-se de uma agência reguladora, com autonomia administrativa e financeira, dedicada a fazer cumprir os objetivos e diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Para isso ela segue basicamente quatro linhas de ação: regulação, monitoramento, aplicação da lei e planejamento.

A Agência Nacional de Águas (ANA) é conduzida por uma Diretoria Colegiada composta pelas áreas de administração (AA), hidrologia (AH), gestão (AG), planejamento (AP) e regulação (AR).

As atribuições da ANA encontram-se estabelecidas nas Leis nº 9.984/2000, nº 12.058/2009 e nº 12.334/2010, e são listadas a seguir:

- ◆ Supervisionar, controlar e avaliar as ações e atividades decorrentes do cumprimento da legislação federal pertinente aos recursos hídricos;

- ◆ Disciplinar, em caráter normativo, a implementação, a operacionalização, o controle e a avaliação dos instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos;
- ◆ Outorgar, por intermédio de autorização, o direito de uso de recursos hídricos em corpos de água de domínio da União;
- ◆ Fiscalizar os usos de recursos hídricos nos corpos de água de domínio da União;
- ◆ Elaborar estudos técnicos para subsidiar a definição, pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos, dos valores a serem cobrados pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, com base nos mecanismos e quantitativos sugeridos pelos Comitês de Bacia Hidrográfica;
- ◆ Estimular e apoiar as iniciativas voltadas para a criação de Comitês de Bacia Hidrográfica;
- ◆ Implementar, em articulação com os Comitês de Bacia Hidrográfica, a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União;
- ◆ Arrecadar, distribuir e aplicar receitas auferidas por intermédio da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio da União, na forma do disposto no art. 22 da Lei nº 9.433/1997;
- ◆ Planejar e promover ações destinadas a prevenir ou minimizar os efeitos de secas e inundações, no âmbito do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, em articulação com o órgão central do Sistema Nacional de Defesa Civil, em apoio aos Estados e Municípios;
- ◆ Promover a elaboração de estudos para subsidiar a aplicação de recursos financeiros da União em obras e serviços de regularização de cursos de água, de alocação e distribuição de água, e de controle da poluição hídrica, em consonância com o estabelecido nos planos de recursos hídricos;
- ◆ Definir e fiscalizar as condições de operação de reservatórios por agentes públicos e privados, visando a garantir o uso múltiplo dos recursos hídricos, conforme estabelecido nos planos de recursos hídricos das respectivas bacias hidrográficas;
- ◆ Promover a coordenação das atividades desenvolvidas no âmbito da rede hidro meteorológica nacional, em articulação com órgãos e entidades públicas ou privadas que a integram, ou que dela sejam usuárias;
- ◆ Organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos;
- ◆ Estimular a pesquisa e a capacitação de recursos humanos para a gestão de recursos hídricos;
- ◆ Prestar apoio aos Estados na criação de órgãos gestores de recursos hídricos;
- ◆ Propor ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos o estabelecimento de incentivos, inclusive financeiros, à conservação qualitativa e quantitativa de recursos hídricos;
- ◆ Participar da elaboração do Plano Nacional de Recursos Hídricos e supervisionar a sua implementação;
- ◆ Regular e fiscalizar, quando envolverem corpos d'água de domínio da União, a prestação dos serviços públicos de irrigação, se em regime de concessão, e adução de água bruta, cabendo-lhe, inclusive, a disciplina, em caráter normativo, da prestação desses serviços, bem como a fixação de padrões de eficiência e o estabelecimento de tarifa, quando cabíveis, e a gestão e auditoria de todos os aspectos dos respectivos contratos de concessão, quando existentes;
- ◆ Organizar, implantar e gerir o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens (SNISB);
- ◆ Promover a articulação entre os órgãos fiscalizadores de barragens;
- ◆ Coordenar a elaboração do Relatório de Segurança de Barragens e encaminhá-lo, anualmente, ao Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), de forma consolidada.

## ◆ Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL)

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) é uma autarquia em regime especial, vinculada ao Ministério das Minas e Energia. Foi criada pela Lei nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996 e pelo Decreto nº 2.335, de 06 de outubro de 1997.

De acordo com o artigo 2º da Lei nº 9.427/1996 a ANEEL “tem por finalidade regular e fiscalizar a produção, transmissão, distribuição e comercialização de energia elétrica, em conformidade com as políticas e diretrizes do governo federal.”

Consta ainda deste artigo 2º, parágrafo único, que “No exercício de suas atribuições, a ANEEL promoverá a articulação com os Estados e o Distrito Federal, para o aproveitamento energético dos cursos de água e a compatibilização com a política nacional de recursos hídricos.”

Dentre as diversas competências da ANEEL que constam do artigo 4º do Decreto nº 2.335/1997, são elencadas a seguir aquelas que tem interface com a gestão de recursos hídricos.

- ◆ Implementar as políticas e diretrizes do governo federal para a exploração de energia elétrica e o aproveitamento dos potenciais de energia hidráulica;
- ◆ Propor os ajustes e as modificações na legislação necessários à modernização do ambiente institucional de sua atuação;
- ◆ Regular e fiscalizar a conservação e o aproveitamento dos potenciais de energia hidráulica, bem como a utilização dos reservatórios de usinas hidrelétricas;
- ◆ Incentivar o combate ao desperdício de energia no que diz respeito a todas as formas de produção, transmissão, distribuição, comercialização e uso da energia elétrica;
- ◆ Promover a articulação com os Estados e Distrito Federal para o aproveitamento energético dos cursos de água e a compatibilização com a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- ◆ Dar suporte e participar, em conjunto com outros órgãos, de articulação visando ao aproveitamento energético dos rios compartilhados com países limítrofes;
- ◆ Estimular e participar de ações ambientais voltadas para o benefício da sociedade, bem como interagir com o Sistema Nacional de Meio Ambiente em conformidade com a legislação vigente, e atuando de forma harmônica com a Política Nacional de Meio Ambiente;
- ◆ Determinar o aproveitamento ótimo do potencial de energia hidráulica, em conformidade com os §§ 2º e 3º do art. 5.o da Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995;
- ◆ Expedir as outorgas dos direitos de uso dos recursos hídricos para fins de aproveitamento dos potenciais de energia hidráulica, em harmonia com a Política Nacional de Recursos Hídricos;
- ◆ Elaborar editais e promover licitações destinadas à contratação de concessionários para aproveitamento de potenciais de energia hidráulica e para a produção, transmissão e distribuição de energia elétrica;
- ◆ Celebrar, gerir, rescindir e anular os contratos de concessão ou de permissão de serviços de energia elétrica e de concessão de uso de bem público relativos a potenciais de energia hidráulica, bem como de suas prorrogações;
- ◆ Organizar e manter atualizado o acervo das informações e dados técnicos relativos às atividades estratégicas do serviço de energia elétrica e do aproveitamento da energia hidráulica;
- ◆ Expedir as autorizações para a realização de estudos, anteprojetos e projetos, nos termos dos §§ 1º e 2º do art. 28 da Lei nº 9.427/1996, e do art. 1º da Lei nº 6.712/1979, estipulando os valores das respectivas cauções;
- ◆ Declarar a utilidade pública, para fins de desapropriação ou de instituição de servidão administrativa, dos bens necessários à execução de serviço ou instalação de energia elétrica, nos termos da legislação específica;

- ◆ Desenvolver atividades de hidrologia relativas aos aproveitamentos de energia hidráulica e promover seu gerenciamento nos termos da legislação vigente;
- ◆ Cumprir e fazer cumprir o Código de Águas, na área de sua responsabilidade;
- ◆ Definir e arrecadar os valores relativos à compensação financeira pela exploração de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, nos termos da legislação vigente, fiscalizando seu recolhimento; e,
- ◆ Arrecadar os valores relativos aos “royalties” devidos pela Itaipu Binacional ao Brasil e de outros aproveitamentos binacionais, nos termos dos regulamentos próprios definidos em acordos internacionais firmados pelo Governo brasileiro e fiscalizar seus recolhimentos e utilizações.

#### **4.2.3.1.1-2 ESFERA ESTADUAL**

No Estado de São Paulo as políticas estaduais de recursos hídricos (Lei nº 7.663/91) e de meio ambiente (Lei nº 9.509/97) têm como objetivo comum a proteção dos recursos hídricos.

São diversos os órgãos, entidades envolvidos na gestão e gerenciamento de recursos hídricos no Estado, vinculados às Secretarias de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH) e de Meio Ambiente (SMA).

Cabe à Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos o planejamento e a execução das políticas estaduais de recursos hídricos e de saneamento básico em todo o território do Estado de São Paulo.

Por sua vez, a Secretaria do Meio Ambiente é o órgão central do Sistema Ambiental Paulista, responsável por planejar, coordenar, supervisionar e controlar a Política Estadual do Meio Ambiente.

O Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SIGRH), estabelecido pela Lei nº 7.663/1991, conta com três órgãos que fazem a sua coordenação e integração: o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH); os Comitês de Bacias (CBHs); e, o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI). Cabe ainda a esses órgãos promover o envolvimento dos diferentes segmentos sociais no gerenciamento do Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH)

O SIGRH conta também com o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), de forma a viabilizar financeiramente projetos ligados aos recursos hídricos. A gestão deste Fundo é realizada pelo Conselho de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (COFEHIDRO)

#### **◆ Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos (SSRH)**

O campo funcional SSRH encontra-se estabelecido no artigo 2º da Lei Estadual nº 11.364, de 28 de março de 2003, que envolve:

- ◆ Planejamento e execução das políticas estaduais de energia e de recursos minerais;
- ◆ Planejamento e execução das políticas estaduais de recursos hídricos e de saneamento básico em todo o território do Estado de São Paulo;
- ◆ Planejamento, construção, reforma, conservação, ampliação e elaboração de projetos de edifícios de propriedade ou de interesse do Estado, bem como de entidades sob o seu controle; e,
- ◆ Elaboração, desenvolvimento e implementação de planos e programas de apoio aos municípios do Estado nas áreas de sua atuação.

O planejamento e execução das políticas estaduais de recursos hídricos e de saneamento básico compreende:

- ◆ Elaboração de estudos e projetos e execução de serviços e de obras destinadas ao aproveitamento integral de recursos hídricos;
- ◆ Desenvolvimento, controle, regularização, proteção, conservação e recuperação dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos;



- ◆ Captação, adução, tratamento e distribuição de água;
- ◆ Coleta, afastamento, tratamento e disposição final de esgoto; e,
- ◆ Coleta, transporte e disposição final de resíduos sólidos;

Por sua vez, a Lei Complementar 1.025, de 07 de dezembro de 2007, no seu artigo 62, autoriza a SSRH a atuar em conjunto com os titulares das demais pastas do governo do Estado de São Paulo, com a finalidade de integrar as políticas de saneamento básico e de recursos hídricos com outras correlatas, em especial as de meio ambiente, saúde pública, desenvolvimento urbano e defesa do consumidor.

Encontram-se vinculados à SSRH o Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SAPESP)<sup>18</sup>, bem como os Conselhos Estaduais de Saneamento (CONESAN), de Recursos Hídricos (CRH) e de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (COFEHIDRO).

### ◆ **Secretaria do Meio Ambiente**

A Secretaria do Meio Ambiente – SMA é o órgão central do Sistema Ambiental Paulista – SAP, responsável por planejar, coordenar, supervisionar e controlar a Política Estadual do Meio Ambiente.

É responsável por analisar e acompanhar as políticas públicas setoriais, bem como articular e coordenar os planos e ações relacionados à área ambiental.

Criada em 1986, foi a responsável pela elaboração da Política Estadual de Meio Ambiente e pela sua implantação em 1997, que estabeleceu o Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA, do qual a SMA é o órgão central.

Em 2012, a SMA teve a sua estrutura reorganizada, através do Decreto nº 57.933, de 02 de abril de 2012, passando a apresentar a configuração atual.

De acordo com o artigo 3º desse Decreto a Secretaria do Meio Ambiente tem a seguinte estrutura básica:

- ◆ Gabinete do Secretário;
- ◆ Conselho Estadual do Meio Ambiente - CONSEMA;
- ◆ Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais - CBRN;
- ◆ Coordenadoria de Educação Ambiental – CEA
- ◆ Coordenadoria de Planejamento Ambiental - CPLA;
- ◆ Coordenadoria de Fiscalização Ambiental - CFA;
- ◆ Coordenadoria de Parques Urbanos - CPU;
- ◆ Instituto de Botânica – IBt;
- ◆ Instituto Florestal - IF; e,
- ◆ Instituto Geológico - IG.

A Secretaria conta, ainda, com as seguintes entidades vinculadas:

- ◆ Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo;
- ◆ Fundação Parque Zoológico de São Paulo; e,

---

18. A SABESP é uma sociedade anônima de economia mista, vinculada a SSRH, responsável pelo abastecimento público de água e esgotamento sanitário de 65% dos municípios que integram a UGRHI-10.

◆ CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo.

Os seguintes fundos também estão vinculados à SMA:

◆ Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição - FECOP, instituído pela Lei nº 11.160, de 18 de junho de 2002, regulamentada pelo Decreto nº 46.842, de 19 de junho de 2002 e suas alterações; e,

◆ Fundo Estadual para Prevenção e Remediação de Áreas Contaminadas - FEPRAC, instituído pela Lei nº 13.577, de 8 de julho de 2009.

A Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB é a agência do Governo do Estado responsável pelo controle, fiscalização, monitoramento e licenciamento de atividades geradoras de poluição, com a preocupação fundamental de preservar e recuperar a qualidade das águas, do ar e do solo. É um dos órgãos do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH e integrante do CORHI.

### ◆ Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE

O Departamento de Águas e Energia Elétrica- DAEE é o órgão gestor dos recursos hídricos do Estado de São Paulo. Atua de maneira descentralizada, no atendimento aos municípios, usuários e cidadãos, executando a Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, bem como coordenando o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos, nos termos da Lei 7.663/91, adotando as bacias hidrográficas como unidade físico - territorial de planejamento e gerenciamento.

No município de São Paulo estão sediadas a sede central e as diretorias de apoio (Diretoria de Engenharia e Obras, a Diretoria de Recursos Hídricos, o Centro Tecnológico de Hidráulica, a Diretoria de Administração e Sistema e a Diretoria Financeira, dentre outras).

Conta ainda com 8 (oito) Diretorias Regionais, descentralizadas, denominadas Diretorias de Bacias, que têm em seu organograma funcional unidades técnicas que desenvolvem várias atividades relativas aos recursos hídricos, resumidas a seguir:

◆ Centro de Gerenciamento de Recursos Hídricos: responsável pela outorga, fiscalização; planejamento; cadastramento; atuação, participação e suporte técnico-administrativo aos Comitês de Bacias Hidrográficas e suas Câmaras Técnicas; atendimento aos usuários de recursos hídricos.

◆ Centro Técnico: responsável pela assessoria técnica; elaboração de estudos e projetos; acompanhamento e fiscalização de obras; análise e acompanhamento dos projetos do FEHIDRO; coordenação de convênios com prefeituras.

◆ Unidades de Serviços e Obras: responsável pela coordenação dos serviços de máquinas do DAEE, no campo dos recursos hídricos, realizados em parceria com as prefeituras.

A responsabilidade pela outorga foi estabelecida pela Lei Estadual nº 7663/1991 e o Decreto nº 41258/1996, mediante o qual o Poder Público faculta ao outorgado utilizar-se da água por determinado tempo, finalidade e condição expressa por ato administrativo de autorização ou concessão.

No âmbito da UGRHI-10 a emissão das outorgas é de responsabilidade da Diretoria de Bacia do Médio Tietê (BMT) localizada no Município de Piracicaba, subsidiado pelo Escritório de Apoio Técnico em Sorocaba (BMT/BMES).

### ◆ Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos foi originalmente criado pelo Decreto nº 27.576, de 11 de novembro de 1987.

A Lei nº 7.663/1991, no seu artigo 22, estabelece a criação do CRH, como órgão colegiado, consultivo e deliberativo, de nível central, enquanto o Decreto nº 57.113, de 07 de julho de 2011, adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos

- CORHI, criados pelo Decreto nº 27.576/1987, às disposições da Lei nº 7.663/1991.

De acordo com o artigo 25 desta Lei são atribuições do CRH:

- ◆ Discutir e aprovar propostas de projetos de lei referentes ao Plano Estadual de Recursos Hídricos, assim como as que devam ser incluídas nos projetos de lei sobre o plano plurianual, as diretrizes orçamentárias e orçamento anual do Estado;
- ◆ Aprovar o relatório sobre a “Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo”;
- ◆ Exercer funções normativas e deliberativas relativas à formulação, implantação e acompanhamento da Política Estadual de Recursos Hídricos;
- ◆ Estabelecer critérios e normas relativas ao rateio, entre os beneficiados, dos custos das obras de uso múltiplo dos recursos hídricos ou de interesse comum ou coletivo;
- ◆ Estabelecer diretrizes para a formulação de programas anuais e plurianuais de aplicação de recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos – FEHIDRO;
- ◆ Efetuar o enquadramento de corpos d’água em classes de uso preponderante, com base nas propostas dos Comitês de Bacias Hidrográficas – CBHs, compatibilizando-as em relação às repercussões interbacias e arbitrando os eventuais conflitos decorrentes; e,
- ◆ Decidir, originariamente, os conflitos entre os Comitês de Bacias Hidrográficas, com recurso ao Chefe do Poder Executivo, em último grau, conforme dispuser o regulamento.

O CRH é composto por 33 conselheiros, tendo 11 destes em cada um dos segmentos que o integram (Estado, Municípios e Sociedade Civil). Essa distribuição encontra-se estabelecida no artigo 2º do Decreto nº 57.113/2011, especificada a seguir.

- ◆ Onze titulares, ou seus representantes, das seguintes Secretarias de Estado:
  - ◆ Saneamento e Recursos Hídricos, que o presidirá;
  - ◆ Meio Ambiente, que será seu Vice-Presidente;
  - ◆ Educação;
  - ◆ Planejamento e Desenvolvimento Regional;
  - ◆ Agricultura e Abastecimento
  - ◆ Saúde;
  - ◆ Logística e Transportes;
  - ◆ Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia;
  - ◆ Fazenda;
  - ◆ Energia;
  - ◆ Desenvolvimento Metropolitano;
- ◆ Onze representantes dos municípios situados nas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos, agrupadas conforme a seguinte discriminação:
  - ◆ Primeiro Grupo - Alto Tietê;
  - ◆ Segundo Grupo - Paraíba do Sul e Serra da Mantiqueira;
  - ◆ Terceiro Grupo - Litoral Norte e Baixada Santista;
  - ◆ Quarto Grupo - Ribeira de Iguape/Litoral Sul e Alto Paranapanema;
  - ◆ Quinto Grupo - Médio Paranapanema e Pontal do Paranapanema;
  - ◆ Sexto Grupo - Aguapeí, Peixe e Baixo Tietê;

- ◆ Sétimo Grupo - Tietê/Jacaré e Tietê/Batalha;
- ◆ Oitavo Grupo - Turvo/Grande e São José dos Dourados;
- ◆ Nono Grupo - Sapucaí Mirim/Grande e Baixo Pardo/Grande;
- ◆ Décimo Grupo - Pardo e Mogi-Guaçu;
- ◆ Décimo Primeiro Grupo - Sorocaba/Médio Tietê e Piracicaba, Capivari e Jundiá;
- ◆ Onze representantes de entidades da sociedade civil, de âmbito estadual, dos segmentos adiante especificados:
  - ◆ 1 (um) de usuários industriais de recursos hídricos;
  - ◆ 1 (um) de usuários agroindustriais de recursos hídricos
  - ◆ 1 (um) de usuários agrícolas de recursos hídricos;
  - ◆ 1 (um) de usuários de recursos hídricos do setor de geração de energia;
  - ◆ 2 (dois) de usuários de recursos hídricos para abastecimento público;
  - ◆ 3 (três) de associações especializadas em recursos hídricos, de sindicatos ou organizações de trabalhadores em recursos hídricos, de entidades associativas de profissionais de nível superior relacionadas com recursos hídricos; e,
  - ◆ 2 (dois) de entidades ambientalistas ou de entidades de defesa de interesses difusos.

Ainda de acordo com esse dispositivo terão direito a voz (sem direito a voto):

- ◆ Representantes das universidades oficiais do Estado, indicados pelos respectivos Reitores;
- ◆ Representantes do Ministério Público do Estado de São Paulo;
- ◆ Representantes da Ordem dos Advogados do Brasil - Seção de São Paulo - OAB/SP;
- ◆ Representantes da Procuradoria Geral do Estado;
- ◆ Representantes do Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de São Paulo - CREA-SP
- ◆ Representantes das Secretarias da Habitação, de Esporte, Lazer e Juventude e de Turismo;
- ◆ Presidentes dos Comitês de Bacias Hidrográficas ou seus representantes;
- ◆ Dirigentes ou representantes do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE e da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental - CETESB;
- ◆ Dirigentes ou representantes de órgãos e entidades estaduais, quando convocados pelos Titulares ou representantes das Secretarias designadas no inciso I do artigo 2º deste decreto;
- ◆ Representantes de outras entidades ou autoridades e especialistas em assuntos afetos, especialmente convidados pelo Presidente do CRH.

#### ◆ Comitês de Bacia – CBHs

A Lei nº 7.663/1991, no seu artigo 22 (inciso II), prevê a criação dos comitês de bacia hidrográfica - CBHs, como órgão colegiado, consultivo e deliberativo, com atuação em unidades hidrográficas estabelecidas pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos.

A divisão hidrográfica do Estado de São Paulo, que compreende 22 (vinte e duas) unidades hidrográficas denominadas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHs, foi estabelecida pela Lei nº

16.337, de 14 de dezembro de 2016, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH.

Encontram-se instalados no Estado de São Paulo vinte e um Comitês de Bacia Hidrográfica, tendo-se que as UGRHs 20 (Aguapeí) e 21 (Peixe) integram o mesmo Comitê.

O Comitê da Bacia Hidrográfica do rio Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT), objeto do presente Plano de Bacia, tem sua área de atuação na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI 10, Tietê/Sorocaba.

#### ◆ **Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CORHI**

O Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CORHI foi instituído pela Lei nº 7.663/1991 com o objetivo de dar suporte ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH e aos Comitês de Bacia Hidrográfica – CBHs.

Tem sua organização estabelecida em regulamento e conta com apoio técnico, jurídico e administrativo dos órgãos e entidades estaduais componentes do SIGRH.

Cabe aos órgãos e entidades da administração direta ou indireta do Estado, responsáveis pelo gerenciamento dos recursos hídricos, no que se refere aos aspectos de sua quantidade e de qualidade, a direção executiva dos estudos técnicos relativos à elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos. A composição do CORHI é a seguir elencada:

- ◆ Coordenador da Coordenadoria de Recursos Hídricos (que coordena o CORHI);
- ◆ Representante da Secretaria do Meio Ambiente (que substitui o Coordenador em suas ausências e impedimentos);
- ◆ Superintendente do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, ou seu representante;
- ◆ Presidente da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, ou seu representante; e,
- ◆ Representante da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos.

De acordo com o artigo 27 da Lei nº 7.663/1991 o CORHI tem, dentre outras, as seguintes atribuições:

- ◆ Coordenar a elaboração periódica do Plano Estadual de Recursos Hídricos, incorporando as propostas dos Comitês de Bacias Hidrográficas – CBHs, e submetendo-as ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH;
- ◆ Coordenar a elaboração de relatórios anuais sobre a situação dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, de forma discriminada por bacia hidrográfica;
- ◆ Promover a integração entre os componentes do SIGRH, a articulação com os demais sistemas do Estado em matéria correlata, com o setor privado e a sociedade civil; e,
- ◆ Promover a articulação com o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, com os Estados vizinhos e com os Municípios do Estado de São Paulo.

#### ◆ **Conselho de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - COFEHIDRO**

O Conselho de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (COFEHIDRO) foi regulamentado pelo Decreto Estadual nº 48.896, de 26 de agosto de 2004. Tem como atribuição principal supervisionar a gestão do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO).

Tem composição tripartite e cada membro tem direito a um voto. É formado por 12 conselheiros, conforme segue:

- ◆ Quatro representantes do Estado: secretário de Saneamento e Recursos Hídricos (presidente do Conselho), secretário do Meio Ambiente (vice-presidente), secretário de Economia e Planejamento e secretário da Fazenda.

- ◆ Quatro representantes dos municípios, indicados entre os componentes do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH; e,
- ◆ Quatro representantes das entidades da sociedade civil, indicados entre os componentes do Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH.

De acordo com o artigo 6º do Decreto nº 48.896/2004 são competências do COFEHIDRO:

- ◆ Orientar e aprovar a captação e aplicação dos recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, em consonância com os objetivos e metas estabelecidos no Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH;
- ◆ Aprovar as normas e critérios de prioridades para aplicação dos recursos do Fundo, fixando os respectivos limites;
- ◆ Aprovar as normas e critérios contidos nos manuais de procedimentos previstos no inciso III, do artigo 7º deste decreto;
- ◆ Apreciar relatórios anuais sobre o desenvolvimento dos empreendimentos do Fundo e a posição das aplicações realizadas, preparados pelo agente financeiro, pelos agentes técnicos e pela Secretaria Executiva - SECOFEHIDRO;
- ◆ Aprovar contratações e propostas de trabalho de consultores e/ou auditores externos, observadas as normas de licitações pertinentes;
- ◆ Aprovar as propostas do orçamento anual e do plano plurianual do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, a serem encaminhadas à Secretaria de Economia e Planejamento pela Secretaria Executiva - SECOFEHIDRO;
- ◆ Opinar sobre os assuntos que lhe forem submetidos; e,
- ◆ Elaborar e aprovar seu regimento interno

Para o exercício de suas atribuições, o COFEHIDRO também conta com a colaboração de uma Secretaria Executiva (SECOFEHIDRO) e de agentes técnicos que têm entre suas funções acompanhar e fiscalizar a execução de empreendimentos.

Estes agentes técnicos estão vinculados às Secretarias do Meio Ambiente, de Agricultura e Abastecimento, de Saneamento e Recursos Hídricos e de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação, como segue:

- ◆ Secretaria do Meio Ambiente: Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN), Coordenadoria de Planejamento Ambiental (CPLA), Coordenadoria de Educação Ambiental (CEA), Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo (FF), Instituto de Botânica (IBt), Instituto Florestal (IF) e Instituto Geológico (IG);
- ◆ Secretaria de Agricultura e Abastecimento: Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI);
- ◆ Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos: Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE); e,
- ◆ Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Ciência, Tecnologia e Inovação: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT).

#### **4.2.3.1.2 SUPERPOSIÇÃO DE COMPETÊNCIAS DAS INSTITUIÇÕES ENVOLVIDAS NA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS**

Pelo exposto observa-se que as instituições envolvidas na gestão de recursos hídricos tem suas competências claramente definidas por instrumentos legais.

No entanto, observa-se que dentre as atribuições da ANELL consta a expedição de outorgas dos direitos de uso dos recursos hídricos para fins de aproveitamento dos potenciais de energia hidráulica, em harmonia com a Política Nacional de Recursos Hídricos.

Essa atribuição, na verdade cabe à Agência Nacional de Águas (ANA), a nível federal e ao Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE), no Estado de São Paulo.

Merece observar que segundo a ANA<sup>19</sup> o aproveitamento hidrelétrico é analisado, fiscalizado e outorgado, de forma diferenciada, por esta Agência reguladora, considerando que demanda um grande volume de recursos hídricos, e envolve dois bens públicos (potencial de energia hidráulica e água),

Antes de passar por licitação da concessão ou pela autorização do uso do potencial de energia hidráulica, o agente responsável pelo setor elétrico precisa obter a Declaração de Reserva de Disponibilidade Hídrica – DRDH, que é emitido pela ANA ou pelo órgão responsável pelos recursos hídricos, de acordo com o domínio do rio (da União, dos Estados ou do Distrito Federal). Depois disso, a DRDH é convertida em autorização (outorga) no nome de quem está solicitando.

Tanto para obtenção da DRDH, quanto para empreendimentos que já se encontram em operação comercial, será necessário preencher o Cadastro Nacional de Usuários de Recursos Hídricos (CNARH) e seguir os procedimentos para obtenção de outorga.

#### **4.2.3.1.3 APRESENTAÇÃO DO MODELO INSTITUCIONAL DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA UGRHI-10**

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (CBH-SMT) foi instalado em 02 de agosto de 1995, em reunião realizada no Município de Itu/SP. A poluição das águas do rio Tietê e a necessidade de proteção do reservatório de Itupararanga, principal manancial de abastecimento da bacia do rio Sorocaba foram, à época, os principais fatores que nortearam as discussões visando à formação desse colegiado.

Em janeiro de 2003, foi criada a Fundação Agência de Bacias dos rios Sorocaba e Médio Tietê (FABH-SMT), com a finalidade de dar apoio técnico, administrativo e financeiro ao Comitê.

##### **4.2.3.1.3.1 COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SOROCABA E MÉDIO TIETÊ (CBH-SMT)**

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê foi aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH, através da Deliberação CRH n° 7, de 20 de dezembro de 1994, em conformidade com a Lei n° 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que instituiu a Política Estadual de Recursos Hídricos.

É um órgão colegiado, de caráter consultivo e deliberativo, do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos – SIGRH, com atuação na unidade de gerenciamento de recursos hídricos da bacia hidrográfica dos rios Sorocaba e Médio Tietê (UGRHI-10).

O estatuto do CBH-SMT foi aprovado na reunião de sua instalação, através da Deliberação CBH-SMT n° 1, de 02 de agosto de 1995. Este estatuto foi alterado de forma a adequá-lo às necessidades impostas durante seu funcionamento e, atualmente, é regido pela Deliberação CBH-SMT n° 205, de 04 de julho de 2008.

---

19. ANA. Outorga para aproveitamento hidrelétrico. Disponível em: <<http://www3.ana.gov.br/portal/ANA/regulacao/principais-servicos/outorga-aproveitamento-hidreletrico>>. Acesso em: abr. 2018.

De acordo com este estatuto o CBH-SMT tem os objetivos listados a seguir, elaborados em consonância com o que estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos:

- ◆ Promover o gerenciamento descentralizado, participativo e integrado, sem dissociação dos aspectos quantitativos e qualitativos dos recursos hídricos em sua área de atuação;
- ◆ Reconhecer o recurso hídrico como um bem público, de valor econômico, cuja utilização deve ser cobrada, observado os aspectos de quantidade, qualidade e as peculiaridades da bacia hidrográfica;
- ◆ Promover o rateio do custo das obras de aproveitamento múltiplo de interesse comum ou coletivo, entre os beneficiados;
- ◆ Promover e apoiar a prevenção das causas e efeitos adversos da poluição, das doenças de veiculação hídrica, das inundações, das estiagens, da erosão do solo e do assoreamento dos corpos hídricos;
- ◆ Defender o direito a promoção de programas de desenvolvimento, pelo estado, bem como de compensação aos municípios afetados por áreas inundadas resultantes da implantação de reservatórios e por restrições impostas pelas leis de proteção de recursos hídricos, áreas de proteção ambiental e outros espaços especialmente protegidos;
- ◆ Compatibilizar o gerenciamento dos recursos hídricos com o desenvolvimento regional e com a proteção do meio ambiente;
- ◆ Promover a utilização racional dos recursos hídricos, superficiais e subterrâneos, assegurados o uso prioritário para o abastecimento das populações;
- ◆ Promover a maximização dos benefícios econômicos e sociais resultantes do aproveitamento múltiplo dos recursos hídricos;
- ◆ Estimular a proteção das águas contra ações que possam comprometer o uso atual e futuro;
- ◆ Promover a integração das ações da defesa contra eventos hidrológicos críticos, que ofereçam riscos a saúde e a segurança pública assim como prejuízos econômicos e sociais;
- ◆ Acompanhar o desenvolvimento do transporte hidroviário e seu aproveitamento econômico;
- ◆ Estimular o desenvolvimento de programas permanentes de conservação e proteção das águas subterrâneas contra poluição e super exploração;
- ◆ Coordenar ações para racionalizar o uso das águas e prevenir a erosão do solo nas áreas urbanas e rurais.

Esta deliberação estabelece que o CBH-SMT será composto pela presidência, vice-presidência, secretaria executiva e o seu plenário. Este último com direito a voto nas decisões do Comitê em tela.

Como trata-se de um colegiado triparte, compõem o plenário do CBH-SMT representantes dos segmentos estado, municípios e sociedade civil organizada, tendo cada um destes segmento direito a 17 votos.

O segmento estado é, prioritariamente, representado por entidades que exerçam suas funções em unidades regionais existentes na Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê e que tenham afinidade com a gestão de recursos hídricos.

No CBH-SMT o segmento municípios possui, atualmente, 35 representantes, entre titulares e suplentes. Além dos trinta e três municípios que compõem a UGRHI-10 estabelecidos pela Lei nº 16.337/2016<sup>20</sup>, os

---

20. A Lei 16.337, de 14 de dezembro de 2016, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH e dá providências correlatas. De acordo com este dispositivo legal, que traz no seu Anexo II a relação dos municípios em cada UGRHI, tendo-se na UGRHI-10: Alambari, Alumínio, Anhembi, Araçariguama, Araçoiaba da Serra, Bofete, Boituva, Botucatu, Cabreúva, Capela do Alto, Cerquilha, Cesário Lange, Conchas, Ibiúna, Iperó, Itu, Jumirim, Laranjal Paulista, Mairinque, Pereiras, Piedade, Porangaba, Porto Feliz, Quadra, Salto de Pirapora, São Roque, Sarapuí, Sorocaba, Tatuí, Tietê, Torre de Pedra, Vargem Grande Paulista e Votorantim.



municípios de Salto e São Manuel, com áreas parcialmente inseridas nesta unidade de gerenciamento, também compõem o plenário deste Comitê.

Por sua vez, o segmento sociedade civil é composto por representantes das seguintes categorias: universidades, institutos de ensino superior, entidades de pesquisa e desenvolvimento tecnológico, e escolas técnicas profissionalizantes de ramos afins; usuários das águas, representados por entidades associativas; associações especializadas em recursos hídricos, entidade de classe, associação comunitárias e demais associações governamentais; e, entidades ambientalistas.

Na sua estrutura organizacional o CBH-SMT conta com câmaras técnicas e grupos de trabalho (grupos técnicos). As normas gerais de criação e funcionamento das câmaras técnicas estão estabelecidas na Deliberação CBH-SMT nº 130, de 29 de agosto de 2003. As atribuições destas câmaras técnicas, de acordo com esta deliberação, são listadas a seguir:

- ◆ Propor minutas de anteprojeto de Lei e outros arcabouços legais;
- ◆ Propor critérios e normatizações;
- ◆ Acompanhar estudos, projetos e outros trabalhos relacionados com suas atribuições;
- ◆ Subsidiar as discussões do CBH-SMT, manifestando-se quando consultado, nas matérias de competência deste, explicitadas no Artigo 4º de seu Estatuto, conforme atribuições específicas;
- ◆ Informar-se sobre as Deliberações do Comitê, do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH, do Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos
- ◆ CORHI, do Conselho Estadual de Meio Ambiente - CONSEMA, e de outros órgãos e instituições afins que possam subsidiar os trabalhos da Câmara Técnica;
- ◆ Elaborar seu Regimento Interno, quando necessário, obedecidas às disposições destas Normas Gerais, para aprovação do Plenário do CBH-SMT;
- ◆ Criar Sub-Câmaras ou Grupos de Trabalho, no âmbito de suas atribuições específicas, conforme a natureza e necessidade dos assuntos em discussão;
- ◆ Submeter ao CBH-SMT os casos omissos e as propostas de alterações nestas Normas Gerais e do Estatuto do CBH-SMT;
- ◆ Apresentar relatórios, pareceres e propostas decorrentes dos trabalhos para apreciação e decisão do Plenário do Comitê;
- ◆ Subsidiar, no que couber, os trabalhos da Secretaria Executiva e CORHI na elaboração, avaliação e acompanhamento dos trabalhos pertinentes ao Plano da Bacia Hidrográfica e ao Relatório de Situação dos Recursos Hídricos

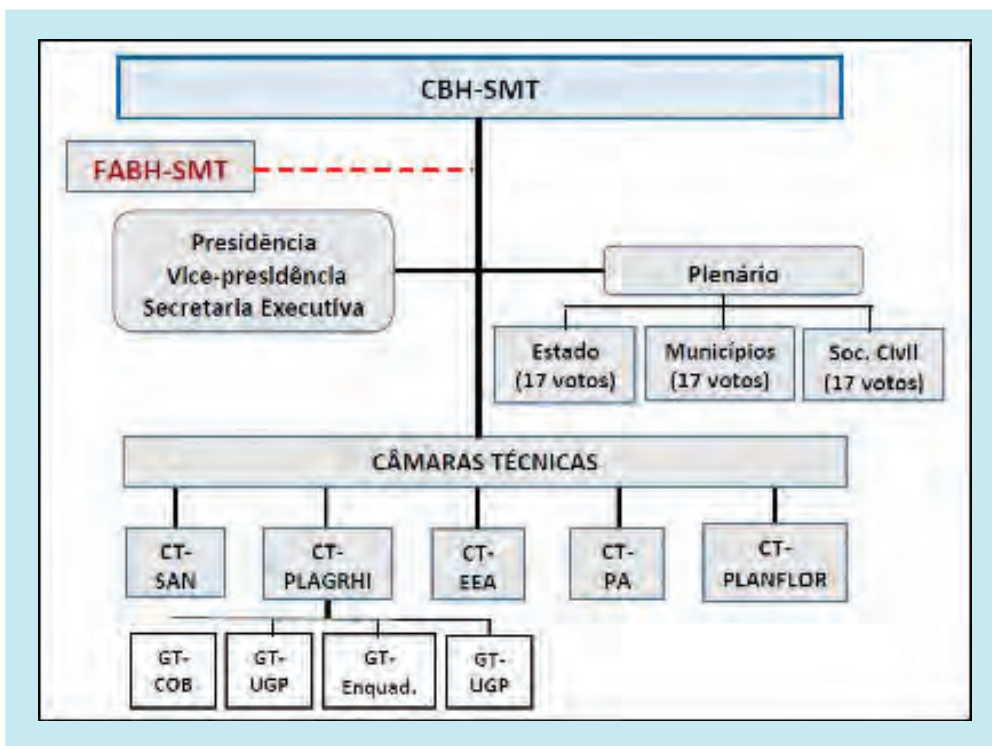
Atualmente, no âmbito do CBH-SMT, existem cinco câmaras técnicas e quatro grupos técnicos, vinculados à Câmara Técnica de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos, conforme relacionados a seguir.

- ◆ CT-PLAGRHI: Câmara Técnica de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos;
- ◆ CT-SAN: Câmara Técnica de Saneamento;
- ◆ CT-EEA: Câmara Técnica de Eventos e Educação Ambiental;
- ◆ CT-PA: Câmara Técnica de Proteção das Águas
- ◆ CT-PLANFLOR – Câmara Técnica de Planejamento Florestal
- ◆ GT-COB: Grupo Técnico da Cobrança;
- ◆ GT-UGP: Grupo de Trabalho de Gerenciamento do Plano de Bacias
- ◆ GT enquadramento: Grupo Técnico do enquadramento

◆ GT-PSA: Grupo de Trabalho Pagamentos por Serviços Ambientais

O organograma do Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê, CBH-SMT pode ser visualizado na Figura 64.

**Figura 64 – Organograma do CBH-SMT**



#### **4.2.3.1.3.2 FUNDAÇÃO AGÊNCIA DE BACIAS DOS RIOS SOROCABA E MÉDIO TIETÊ (FABH-SMT)**

A criação das Agências de Bacia é prevista no artigo 29 da Lei 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

O artigo 29 desse dispositivo legal estabelece que:

“Nas bacias hidrográficas, onde os problemas relacionados aos recursos hídricos assim o justificarem, por decisão do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica e aprovação do Conselho de Recursos Hídricos, poderá ser criada uma entidade jurídica, com estrutura administrativa e financeira própria, denominada Agência de Bacia.”

De acordo com o parágrafo 1º deste artigo 29 “A Agência de Bacia exercerá as funções de secretaria executiva do Comitê de Bacia Hidrográfica, e terá as seguintes atribuições:”

I – elaborar periodicamente o plano de bacia hidrográfica submetendo-o aos Comitês de Bacia, encaminhando-o posteriormente ao CORHI, como proposta para integrar o Plano Estadual de Recursos Hídricos;

II – elaborar os relatórios anuais sobre a “Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica”, submetendo-o ao Comitê de Bacia, encaminhando-o posteriormente, como proposta, ao CORHI;

III – gerenciar os recursos financeiros do FEHIDRO pertinentes à bacia hidrográfica, gerados pela cobrança pelo uso da água e os outros definidos no art. 36, em conformidade com o CRH e ouvido o CORHI;

IV – promover, na bacia hidrográfica, a articulação entre os componentes do SIGRH, com os outros sistemas do Estado, com o setor produtivo e a sociedade civil.”

O parágrafo 2º desta Lei estabelece que “As Agências de Bacias somente serão criadas a partir do início da cobrança pelo uso dos recursos hídricos e terão sua vinculação ao Estado e organização administrativa,

além de sua personalidade jurídica, disciplinadas na lei que autorizar sua criação.”

Por sua vez, a Lei nº 10.020, de 3 de julho de 1998, autorizou o Poder Executivo a participar da constituição de Fundações Agências de Bacias Hidrográficas dirigidas aos corpos de água superficiais e subterrâneos de domínio do Estado de São Paulo. Consta do parágrafo único do artigo 2º desta Lei que “As Agências de Bacia serão criadas nas bacias hidrográficas onde os problemas relacionados aos recursos hídricos assim o justificarem, por decisão do respectivo Comitê de Bacia Hidrográfica e aprovação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH.”

Essa lei estabelece ainda a possibilidade de criação da Agência de Bacia antes da implantação da cobrança pelo uso da água, conforme consta do seu artigo 5º:

“Desde que os Municípios participantes e a sociedade civil custeiem as despesas da Agência, até que seja implantada a cobrança pela utilização dos recursos hídricos, a mesma poderá ser criada como exceção ao disposto no § 2º do artigo 29, da Lei nº 7663, de 30 de dezembro de 1991.”

Com fundamento no que estabelece o artigo 29 da Lei nº 7.663/1991, e no Parágrafo Único do Artigo 2º de Lei nº 10.020/1998, a constituição da Fundação Agência da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê foi aprovada pela Deliberação CBH-SMT Nº 33/98, de 11 de setembro de 1998.

Esta Deliberação estabeleceu ainda que a Câmara Técnica de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (CT-PLAGRHI), do CBH-SMT, exerceria as funções da Comissão Especial, e desenvolveria as ações necessárias à constituição da referida agência.

O Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH aprovou a criação da Fundação Agência da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê através da Deliberação CRH nº 25, de 21 de dezembro de 1998.

O estatuto da FABH-SMT foi aprovado pela Deliberação CBH-SMT nº 108 /2002, de 29 de novembro de 2002, que também elegeu seu Conselho Deliberativo e Diretoria “ad hoc”. O Conselho Deliberativo, composto por 18 componentes (06 de cada segmento) tinha com função implantar a Agência de Bacias e montar o seu Conselho Fiscal.

Considerando o que o artigo 5º da Lei 10.020/98 estabelece como condicionante para a implantação da Agência de Bacias, o seu custeamento por parte dos municípios e sociedade civil, quando na ausência da cobrança pelo uso da água, foram aprovadas pela Deliberação CBH-SMT nº 104, de 09 de agosto de 2002, as cotas de manutenção/custeio da Agência de Bacias que deveriam ser pagas pelos municípios da UGRHI-10 estabelecidas de acordo com a sua população.

Verifica-se com base no exposto que estavam estabelecidas as bases legais para a efetiva implantação da Fundação Agência de Bacia da Bacia Hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê, FABH-SMT.

Esta Fundação iniciou suas atividades em 2003 e constituiu-se no braço executivo do CBH-SMT. Assumiu a cobrança pelo uso dos recursos hídricos em setembro de 2014<sup>21</sup>, que até então era executada pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

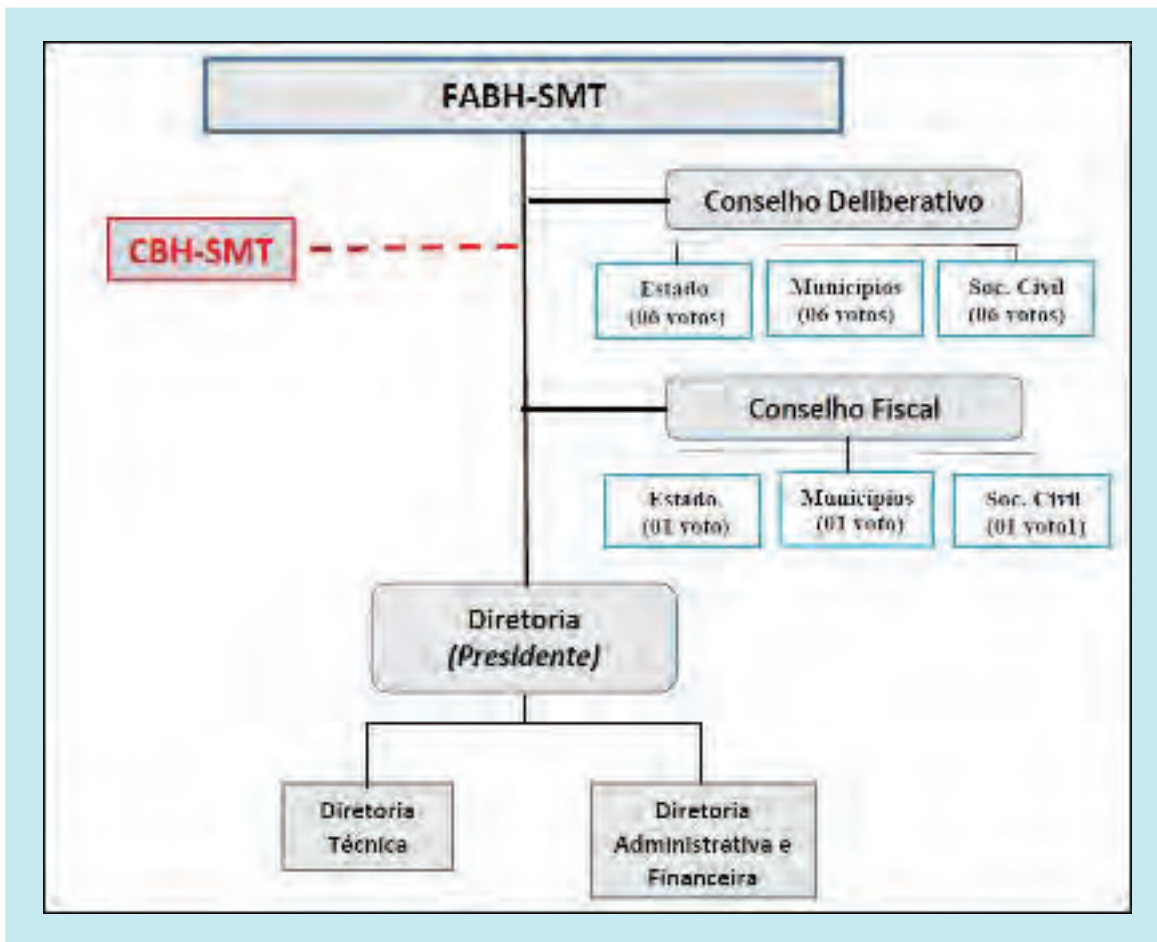
A segunda alteração do estatuto da FABH-SMT, e o seu regimento interno, encontram-se registrados no 1º Oficial de Registro de Imóveis, Títulos e Documentos e Civil de Pessoa Jurídica de Sorocaba, título registrado sob nº 82.651.

De acordo com esse estatuto a FABH-SMT é composta pelos seguintes órgãos: Conselho Deliberativo, Conselho Fiscal e Diretoria. Em sua composição deverá sempre ser atendido o princípio de gestão tripartite dos recursos hídricos, assegurando a participação paritária do Estado, dos Municípios e da Sociedade Civil, tendo os seus representantes direito a voz e voto. A Figura 65 apresenta o organograma da FABH-SMT.

---

21. O processo de cobrança pela utilização dos recursos hídricos na UGRHI-10 teve início em novembro de 2010, envolvendo os usuários urbanos e industriais

Figura 65 – Organograma da FABH-SMT



#### 4.2.3.1.3.3 QUADRO DESCRITIVO DOS INSTRUMENTOS LEGAIS ASSOCIADOS À GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA UGRHI-10

No sentido de subsidiar a gestão de recursos hídricos no âmbito da UGRHI-10 foram identificados os dispositivos legais (leis, decretos, resoluções, deliberações, etc.) em âmbito federal, estadual e municipal, que serão apresentadas a seguir de acordo com sua abrangência.

##### 4.2.3.1.3.3-1 ESFERA FEDERAL

No âmbito federal merece destaque a Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) e regulamentou o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal. Essa lei, que é a grande responsável pela atual abordagem em relação à gestão dos recursos hídricos no país, estabeleceu o Plano de Bacia Hidrográfica como um dos seus diversos instrumentos.

Em relação ao saneamento básico, destaca-se a Lei nº 11.445/2007, também conhecida como Política Nacional de Saneamento Básico que, dentre outras providências, tornou obrigatória a todos os municípios a elaboração de seus Planos Municipais de Saneamento Básico.

A Política Nacional de Meio Ambiente, foi instituída em 31 de agosto de 1991, através da Lei nº 6.938.

O Quadro 52, a seguir, apresenta os principais diplomas legais que se relacionam à gestão dos recursos hídricos em território nacional.

**Quadro 52** Legislação pertinente aos Recursos Hídricos – Esfera Federal

Dispositivo Legal	Ementa
<b>Constituição da República Federativa do Brasil</b>	Promulgada em 1988. Capítulo VI – Do Meio Ambiente (Título VIII - da Ordem Social). Art. 225: Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.
<b>Lei nº 6.918, de 31 de agosto de 1981</b>	Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.
<b>Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989</b>	Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração do petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências.
<b>Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990</b>	Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências.
<b>Lei nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997</b>	Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei 7.990, de 28 de dezembro de 1989.
<b>Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998</b>	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
<b>Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999</b>	Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.
<b>Lei nº 9.966, de 28 de abril de 2000</b>	Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências.
<b>Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000 (alterada pela Medida Provisória 2.216-37, de 31 de agosto de 2001)</b>	Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.
<b>Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000</b>	Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.





<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Ementa</b>
<b>Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001</b>	Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
<b>Lei nº 10.881, de 09 de junho de 2004</b>	Dispõe sobre os contratos de gestão entre a Agência Nacional das Águas e entidades delegatárias das funções de Agências de Águas relativas à gestão de recursos hídricos de domínio da União e dá outras providências.
<b>Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007</b>	Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº 6.528 de 11 de maio de 1978; e, dá outras providências.
<b>Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010</b>	Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e dá outras providências.
<b>Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010</b>	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4 da Lei 9.984, de 17 de julho de 2000.
<b>Lei Complementar Nº 140, de 8 de dezembro de 2011</b>	Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981.
<b>Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012</b> (Novo Código Florestal)	Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.
<b>Lei nº 12.862, de 17 de setembro de 2013</b>	Altera a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia do consumo de água
<b>Decreto Federal nº 24.643, de 10 de julho de 1934</b>	Decreta o Código de Águas.
<b>Decreto Federal nº</b>	Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e
<b>Decreto Federal nº</b>	Acresce o § 7º ao art. 5º do Decreto nº 4.613, de 11 de março





<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Ementa</b>
<b>Decreto Federal nº 5.440, de 4 de maio de 2005</b>	Estabelece definições e procedimentos sobre o controle de qualidade da água de sistemas de abastecimento e institui mecanismos e instrumentos para divulgação de informação
<b>Decreto Federal nº</b>	Institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso
<b>Decreto nº 8.038, de 04 de julho de 2013</b>	Regulamenta o Programa Nacional de Apoio à Captação de Água de Chuva e Outras Tecnologias Sociais de Acesso à
<b>Decreto nº 8.039, de 04 de julho de 2013</b>	Altera o Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011, que institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso
<b>Decreto nº 8.127, de 22 de outubro de 2013</b>	Institui o Plano Nacional de Contingência para Incidentes de Poluição por Óleo em Águas sob Jurisdição Nacional, altera o Decreto nº 4.871, de 6 de novembro de 2003, e o Decreto
<b>Decreto nº 8.039, de 04 de julho de 2013</b>	Altera o Decreto nº 7.535, de 26 de julho de 2011, que institui o Programa Nacional de Universalização do Acesso e Uso da Água - "ÁGUA PARA TODOS", para dispor sobre
<b>Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997.</b>	Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental estabelecido pela Resolução CONAMA nº 001/86.
<b>Resolução CNRH nº 12, de 19 de julho de 2000</b>	Estabelece procedimentos para o enquadramento de corpos de água em classes segundo os usos preponderantes, de forma a subsidiar a implementação deste instrumento da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituído pela Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997
<b>Resolução CONAMA nº 274, de 29 de novembro de 2000</b>	Define os critérios de balneabilidade em águas brasileiras.
<b>Resolução ANA nº 707, de 21 de dezembro de 2004</b>	Dispõe sobre procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga, e dá outras providências
<b>Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005</b>	Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.
<b>Resolução CNRH nº 48, de 21 de março de 2005</b>	Estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.
<b>Resolução CONAMA nº 396, de 03 de abril de 2008</b>	Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.
<b>Resolução CNRH nº 91, de 05 de novembro de 2008</b>	Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos.





<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Ementa</b>
<b>Resolução CONAMA nº 413, de 26 de julho de 2009 (alterada pela Resolução CONAMA nº 459/2013)</b>	Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências.
<b>Resolução CONAMA nº 429, de 28 de fevereiro de 2011</b>	Dispõe sobre a metodologia de recuperação das Áreas de Preservação Permanente - APPs.
<b>Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011</b>	Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA.
<b>Portaria MS nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011</b>	Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.
<b>Resolução CONAMA nº 467, de 16 de julho de 2015</b>	Dispõe sobre critérios para a autorização de uso de produtos ou de agentes de processos físicos, químicos ou biológicos para o controle de organismos ou contaminantes em corpos hídricos superficiais e dá outras providências.

#### **4.2.3.1.3.3-2 ESFERA ESTADUAL (ESTADO DE SÃO PAULO)**

Com relação à legislação pertinente aos recursos hídricos no Estado de São Paulo destaca-se a Lei Estadual nº 7.663/91, que estabelece normas de orientação para Política Estadual de Recursos Hídricos e para o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A Política Estadual de Recursos Hídricos tem por objetivo assegurar que a água, recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, possa ser controlada e utilizada, em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, em todo território do Estado de São Paulo.

A obrigatoriedade de elaboração do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos de Bacia Hidrográfica é prevista nessa Lei. Nesse sentido, estabelece que os planos de bacias hidrográficas conterão, dentre outros, os seguintes elementos: diretrizes gerais, a nível regional, capazes de orientar os planos diretores municipais, notadamente nos setores de crescimento urbano, localização industrial, proteção dos mananciais, exploração mineral, irrigação e saneamento, segundo as necessidades de recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos das bacias ou regiões hidrográficas correspondentes; metas de curto, médio e longo prazos para se atingir índices progressivos de recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos da bacia; e, programas de âmbito regional, ajustados às condições e peculiaridades da respectiva bacia hidrográfica.

Com o objetivo de dar suporte financeiro à Política Estadual de Recursos Hídricos (e às ações correspondentes), a Lei nº 7663/91 criou o FEHIDRO – Fundo Estadual de Recursos Hídricos, que foi regulamentado pelo Decreto nº 48.896/2004. Os projetos financiados pelo FEHIDRO são enquadrados conforme as prioridades estabelecidas no Plano Estadual de Recursos Hídricos, que fornece diretrizes, objetivos e metas para realização de programas de proteção, recuperação, controle e conservação de recursos hídricos.

O Plano Estadual de Recursos Hídricos é objeto da Lei nº 16.337/2016 (que revogou a Lei nº 9.034/1994). Essa Lei estabelece que o gerenciamento dos recursos hídricos deverá observar: a divisão hidrográfica



do Estado; o Plano Estadual de Recursos Hídricos e os Planos de Bacias Hidrográficas; os Relatórios de Situação de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo e das Bacias Hidrográficas; e, as deliberações do Conselho Estadual de Recursos Hídricos e dos Comitês de Bacias Hidrográficas.

O anexo I dessa Lei estabelece a divisão hidrográfica do Estado de São Paulo. Foram mantidas as 22 (vinte e duas) unidades hidrográficas, denominadas Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHs, que constavam da Lei nº 9.034/1994.

Destaca-se também a Lei Estadual nº 9.146/1995, responsável pela criação de mecanismos de compensação financeira para municípios que tenham em seu território áreas de proteção ambiental e áreas de mananciais.

A Política Estadual de Meio Ambiente foi estabelecida pela Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997.

Do Quadro 53, a seguir, constam os principais dispositivos legais que se relacionam à gestão e gerenciamento dos recursos hídricos no Estado de São Paulo.

### **Quadro 53 - Legislação pertinente aos Recursos Hídricos – Esfera Estadual**

<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Ementa</b>
<b>Constituição do Estado de São Paulo</b>	Promulgada em 1989. Trata da questão ambiental, dos recursos hídricos e do saneamento no Capítulo IV – do Meio Ambiente, dos Recursos Naturais e do Saneamento, sendo: Seção I - Do Meio Ambiente; Seção II - Dos Recursos Hídricos; Seção III - Dos Recursos Minerais; e Seção IV - Do Saneamento.
<b>Lei nº 898, de 18 de dezembro de 1975</b>	Disciplina o uso do solo para a proteção dos mananciais
<b>Lei nº 997, de 31 de maio de 1976</b>	Dispõe sobre o Controle da Poluição do Meio Ambiente
<b>Lei nº 1.563, de 28 de março de 1978</b>	Proíbe a instalação nas estâncias hidrominerais, climáticas e balneárias de indústrias que provoquem poluição ambiental.
<b>Lei nº 3.286, de 18 de maio de 1982</b>	Nova redação do inciso XV do artigo 2º da Lei nº 898/75, uso do solo para a proteção de mananciais.
<b>Lei nº 6.134, de 02 de junho de 1988</b>	Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo, e dá outras providências
<b>Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991</b>	Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
<b>Lei nº 7.750, de 31 de março de 1992</b>	Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento e dá outras providências.
<b><u>Lei nº 9.034, de 27 de dezembro de 1994</u></b>	Dispõe sobre o plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH, a ser implantado no período 1994 a 1995, em conformidade com a Lei nº 7.663, de 30/12/91, que instituiu normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos





<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Ementa</b>
<b>Lei nº 9.146, de 9 de março de 1995</b>	Cria mecanismos de compensação financeira para Municípios nos casos que especifica, e dá providências correlatas.
<b>Lei Estadual nº 9.509, de 20 de março de 1997</b>	Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação
<b>Lei nº 9.866, de 28 de novembro de 1997</b>	Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo e dá outras providências.
<b>Lei nº 10.020, de 3 de julho de 1998</b>	Autoriza o Poder Executivo a participar da constituição de Fundações Agências de Bacias Hidrográficas dirigidas aos corpos de água superficiais e subterrâneos de domínio do Estado de São Paulo e dá outras providências correlatas
<b>Lei nº 10.843, de 05 de julho de 2001</b>	Altera a Lei nº 7663, de 30 de dezembro de 1991, definindo as entidades públicas e privadas que poderão receber recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO
<b>Lei nº 12.183, de 29 de dezembro de 2005</b>	Dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, os procedimentos para fixação dos seus limites, condicionantes e valores e dá outras providências.
<b>Lei nº 12.300, de 16 de março de 2006</b>	Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.
<b>Lei nº 12.526, de 02 janeiro de 2007</b>	Estabelece normas para contenção de enchentes e destinação de águas pluviais.
<b>Lei nº 12.546, de 30 de janeiro de 2007</b>	Cria o CBH-Vivo - Programa de Apoio à Participação dos Representantes das Entidades da Sociedade Civil no Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos - SIGRH.
<b>Lei nº 12.780, de 30 de novembro de 2007</b>	Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
<b>Lei nº 13.007, de 15 de maio de 2008</b>	Institui o Programa de Proteção e Conservação das Nascentes de Água.
<b>Lei nº 13.798, de 09 de novembro de 2009</b>	Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC.
<b>Lei nº 15.684, de 14 de janeiro de 2015</b>	Dispõe sobre o Programa de Regularização Ambiental – PRA das propriedades e imóveis rurais, criado pela Lei Federal nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e sobre a aplicação da Lei Complementar Federal nº 140, de 8 de dezembro de 2011, no âmbito do Estado de São Paulo.





<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Ementa</b>
<b>Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016</b>	Dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e dá providências correlatas.
<b>Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976</b>	Aprova o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente.
<b>Decreto nº 10.755, de 22 de novembro de 1977</b>	Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, e dá providências correlatas.
<b>Decreto nº 27.576, de 11 de novembro de 1987</b>	Cria o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH, dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.
<b>Decreto nº 32.954, de 07 de fevereiro de 1991</b>	Dispõe sobre a aprovação do Primeiro Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH 90/91 e dá outras providências.
<b>Decreto nº 32.955, de 07 de fevereiro de 1991 (Com retificação feita no DOE, de 09/02/1991)</b>	Regulamenta a Lei nº 6.134/88, de águas subterrâneas.
<b>Decreto nº 36.787, de 18 de maio de 1993</b>	Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI, criados pelo Decreto 27.576, de 11 de novembro de 1987, às disposições da Lei 7.663, de 30 de dezembro de 1991.
<b>Decreto nº 38.455, de 21 de março de 1994</b>	Da nova redação ao artigo 2º do Decreto nº 36.787, de 18 de maio de 1993 que dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências.
<b>Decreto nº 39.742, de 23 de dezembro de 1994</b>	Dá nova redação a dispositivos que especifica do Decreto nº 36.787, de 18 de maio de 1993.
<b>Decreto nº 40.815, de 07 de maio de 1996</b>	Inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e controle da poluição.
<b>Decreto nº 41.258, de 31 de outubro de 1996</b>	Aprova o regulamento dos artigos 9º e 13 da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.
<b>Decreto nº 43.204, de 23 de junho de 1998</b>	Altera dispositivos do Decreto nº 37.300, de 25 de agosto de 1993 que regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos FEHIDRO, criado pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991.
<b>Decreto nº 43.265, de 30 de junho de 1998</b>	Dá nova redação a dispositivos que especifica do Decreto nº 36.787, de 18 de maio de 1993, que dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH.



<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Ementa</b>
<b>Decreto nº 43.594, de 27 de outubro de 1998</b>	Inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/76, que aprova o Regulamento da Lei nº 997/76, a prevenção e o controle da poluição.
<b>Decreto nº. 48.224, de 06 de novembro de 2003</b>	Dá nova redação ao inciso I do artigo 2º do Decreto nº 36.787, de 18 de maio de 1993, que adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos - CORHI.
<b>Decreto nº 48.896, de 26 de agosto de 2004</b>	Regulamenta o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, criado pela Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, alterada pela Lei nº 10.843, de 5 de julho de 2001.
<b>Decreto nº 50.667, de 30 de março de 2006</b>	Regulamenta dispositivos da Lei nº 12.183 de 29 de dezembro de 2005, que trata da cobrança pela utilização dos recursos hídricos do domínio do Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
<b>Decreto nº 51.536, de 1 de fevereiro de 2007</b>	Acrescenta funções ao campo funcional da Secretaria do Meio Ambiente, dispõe sobre as unidades transferidas para esta Pasta pelo inciso V do artigo 2º do Decreto nº 51.460, de 1 de janeiro de 2007.
<b>Decreto nº 52.748, de 26 de fevereiro de 2008</b>	Cria Grupo de Trabalho para propor alternativas de aproveitamento de recursos hídricos da Macro-metrópole de São Paulo.
<b>Decreto nº 53.806, de 11 de dezembro de 2008</b>	Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CORHI, criados pelo Decreto nº 27.576, de 11 de novembro de 1987, às disposições da Lei nº 7.663, de 31 de dezembro de 1991.
<b>Decreto nº 55.008, de 10 de novembro de 2009</b>	Aprova e fixa os valores a serem aplicados na cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo nas Bacias Hidrográficas dos Rios Sorocaba e Médio Tietê
<b>Decreto nº 57.113, de 7 de julho de 2011</b>	Adapta o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CRH e o Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CORHI, criados pelo Decreto nº 27.576, de 11 de novembro de 1987, às disposições da Lei nº 7.663, de 31 de dezembro de 1991.
<b>Decreto nº 58.544, de 13 de novembro de 2012</b>	Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura e dá outras providências.
<b>Decreto nº 60.582, de 27 de junho de 2014</b>	Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, cria Parques Aquícolas Estaduais, estabelecendo as condições para o desenvolvimento sustentável da produção aquícola no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.

<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Ementa</b>
<b>Decreto nº 62.676, de 7 de julho de 2017</b>	Altera o Decreto nº 48.896, de 26 de agosto de 2004, que regulamentou o Fundo Estadual de Recursos Hídricos - FEHIDRO, criado pela Lei nº 7.663, de 31 de dezembro de 1991.
<b>Decreto nº 62.973, de 28 de novembro de 2017</b>	Dá nova redação a dispositivos do Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, aprovado pelo Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que dispõe sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente, e a dispositivos do Decreto nº 47.400, de 4 de dezembro de 2002, que regulamenta disposições da Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997, referentes ao licenciamento ambiental
<b>Decreto nº 63.261 de 09 de março de 2018</b>	Altera o Decreto nº 32.955, de 7 de fevereiro de 1991, que regulamenta a Lei nº 6.134, de 2 de junho de 1988
<b>Decreto nº 63.262 de 09 de março de 2018</b>	Aprova o novo Regulamento dos artigos 9º a 13 da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos
<b>Deliberação CRH nº 90, de 10 de dezembro de 2008</b>	Aprova procedimentos, limites e condicionantes para a cobrança, dos usuários urbanos e industriais, pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo.
<b>Deliberação CRH nº 146, de 11 de dezembro de 2012</b>	Aprova os critérios, os prazos e os procedimentos para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica.
<b>Deliberação CRH nº 156, de 11 de dezembro de 2013</b>	Estabelece diretrizes para o reuso direto de água não potável, proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs) de sistemas públicos para fins urbanos e dá outras providências.
<b>Deliberação CRH nº 160, de 26 de junho de 2014</b>	Prorroga a Deliberação CRH nº 90, de 10 de dezembro de 2008, que aprova procedimentos, limites e condicionantes para a cobrança, dos usuários urbanos e industriais, pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo.
<b>Deliberação CRH “Ad Referendum” nº 188, de 09 de novembro de 2016 (referendada em 14/12/2016)</b>	Estabelece o formato e o cronograma de entrega dos Planos de Bacia Hidrográfica – PBH e dá providências suplementares relativas à apuração dos indicadores de distribuição dos recursos financeiros do FEHIDRO
<b>Deliberação CRH “Ad Referendum” nº 196, de 20 de fevereiro de 2017 (referendada em 24/04/2017)</b>	Altera a Deliberação CRH nº 191, de 14 de dezembro de 2016, que dispõe sobre a aplicação de recursos do FEHIDRO para 2017 e os percentuais de distribuição aos colegiados do SIGRH.

<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Ementa</b>
<b>Deliberação CRH nº 199, de 24 de abril de 2017</b>	Referenda os “Planos de Ação e respectivos Programas de Investimento” dos recursos a serem arrecadados com a cobrança pelo uso dos recursos hídricos, no período 2017-2019.
<b>Deliberação CRH nº 203, de 14 de junho de 2017</b>	Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH 2016-2019
<b>Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 1, de 23 de fevereiro de 2005</b>	Regula o Procedimento para o Licenciamento Ambiental Integrado às Outorgas de Recursos Hídricos.
<b>Resolução Conjunta SMA/SERHS/SES nº 3, de 21 de junho de 2006</b>	Dispõe sobre procedimentos integrados para controle e vigilância de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano proveniente de mananciais subterrâneos
<b>Resolução SMA nº 22, de 15 de abril de 2009</b>	Dispõe sobre a apresentação de certidões municipais de uso e ocupação do solo, sobre o exame e manifestação técnica pelas Prefeituras Municipais nos processos de licenciamento ambiental realizado no âmbito do SEAQUA e sobre a concessão de Licença de Operação para empreendimentos existentes e dá outras providências
<b>Resolução Conjunta SES/SMA/SSRH nº 01, de 28 de junho de 2017</b>	Disciplina o reuso direto não potável de água, para fins urbanos, proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário e dá providências correlatas.
<b>Resolução SMA nº 117, de 29 de setembro de 2017.</b>	Estabelece condições para o licenciamento de aterros municipais no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.
<b>Portaria DAEE 1/98, de 02 de janeiro de 1998 (Reti-ratificada no DOE de 10/03/2016 e de 18/03/2017)</b>	Normas e os Anexos de I a IV que disciplinam a Fiscalização, as Infrações e Penalidades. <i>Acrecida, de dispositivo, publicado no DOE de 06/04/2012 no inciso VII da sua Norma.</i>
<b>Portaria DAEE nº 284 de 10 de fevereiro de 2010</b>	Convoca os usuários de recursos hídricos das Bacias dos Rios Sorocaba e Médio Tietê a se cadastrarem no Cadastro de Usuários das Águas do Ato Convocatório do DAEE
<b>Portaria DAEE nº 1800 de 26/06/2013 (Reti-ratificada no DOE de 19/04/2016 e no DOE de 30/03/2017)</b>	Dispõe sobre os procedimentos para o cadastramento de usuários rurais de recursos hídricos superficiais e subterrâneos de domínio do Estado de São Paulo, por meio do Ato Declaratório.

<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Ementa</b>
<b>Portaria DAEE nº 1631, de 30 de maio de 2017</b>	Dispõe sobre usos de recursos hídricos superficiais e subterrâneos e reservatórios de acumulação que independem de outorga.
<b>Portaria DAEE nº 1632, de 30 de maio de 2017</b>	Disciplina a isenção de outorga para interferências em recursos hídricos decorrentes de obras e serviços relacionados às travessias aéreas ou subterrâneas em corpos d'água de domínio do Estado de São Paulo.
<b>Portaria DAEE nº 1633, de 30 de maio de 2017</b>	Dispõe sobre procedimentos para isenção de outorga e de declaração de dispensa de outorga para interferências em recursos hídricos em corpos d'água de domínio do Estado, em situações de emergência, assim caracterizados pela Defesa Civil.
<b><a href="#">Portaria DAEE nº 1634, de 30 de maio de 2017</a></b>	Disciplina a utilização de recursos hídricos, provenientes de rebaixamento de lençol freático em edificações e obras de construção civil.
<b>Portaria DAEE nº 1635, de 30 de maio de 2017</b>	Disciplina a utilização de recursos hídricos subterrâneos, provenientes de processos de remediação em áreas contaminadas
<b>Instrução Técnica DPO nº 08, de 30 de maio de 2017, atualizada em 25/07/2017</b>	Estabelece as condições administrativas e técnicas mínimas a serem observadas para a obtenção de Declaração sobre Viabilidade de Implantação de empreendimentos - DVI que demandem usos e interferências (obras e serviços) em recursos hídricos superficiais e subterrâneos
<b>Instrução Técnica DPO nº 09, de 30 de maio de 2017, atualizada em 25/07/2017</b>	Estabelece as condições administrativas e técnicas mínimas a serem observadas para a obtenção de outorgas de direito de uso (captações e lançamentos) e de interferência (obras e serviços) em recursos hídricos superficiais.
<b>Instrução Técnica DPO nº 10, de 30 de maio de 2017, atualizada em 25/07/2017</b>	Estabelece as condições administrativas e técnicas mínimas a serem observadas para obtenção de licença de execução de poços tubulares, outorga de direito de uso de recursos hídricos subterrâneos, para novas captações (incluindo ampliação), regularização de captações existentes e renovação de captações outorgadas, bem como cadastro de usos isentos de outorga, desativação temporária ou definitiva de poços
<b>Instrução Técnica DPO nº 11, de 30 de maio de 2017</b>	Estabelece o conteúdo mínimo para a elaboração de estudos hidrológicos e hidráulicos, para subsidiar o fornecimento de informações requeridas para a obtenção de outorga ou de dispensa de outorga para interferências em recursos hídricos superficiais.



<b>Dispositivo Legal</b>	<b>Ementa</b>
<b>Instrução Técnica DPO nº 12, de 30 de maio de 2017</b>	Estabelece critérios e procedimentos para apresentação de documentação, referente a aproveitamentos hidrelétricos necessária para obtenção da Declaração sobre Viabilidade de Implantação de empreendimentos (DVI), outorga de direito de uso ou de interferência nos recursos hídricos e cadastramento dos aproveitamentos hidrelétricos.
<b>Instrução Técnica DPO nº 13, de 30 de maio de 2017</b>	Estabelece exigências para obtenção da Declaração sobre Viabilidade de Implantação (DVI) de empreendimentos e da outorga de direito de uso de recursos hídricos pelo produtor de água de reúso direto, não potável, proveniente de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário de Sistemas Públicos – ETES.

#### **4.2.3.1.3.3-3 ESFERA MUNICIPAL**

Conforme pode ser observado no item relativo à dinâmica sócio econômica cerca de 90% da população da UGRHI-10 concentra-se em áreas urbanas, tendência que deverá se manter até o horizonte do presente Plano.

Para a ocupação do espaço urbano ocorre, em geral, a substituição de ambientes naturais ou semi naturais por ambientes construídos. Se esse processo ocorre sem respeito aos aspectos ambientais e sem diretrizes adequadas de ocupação tem impactos diretos sobre os recursos hídricos que drenam esses espaços.

Como exemplo pode-se citar as consequências sobre a drenagem de águas pluviais decorrentes da maior impermeabilização do solo, podendo potencializar o efeito das enchentes e acarretar inundações, além de acelerar os processos erosivos.

Nesse sentido, é fundamental a estruturação de um sistema de planejamento urbano e a elaboração de leis e instrumentos de planejamento com o objetivo de ordenar e controlar adequadamente o uso e a ocupação do solo nos municípios.

De acordo a Lei no 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto das Cidades), a política urbana é responsabilidade do Município. Estabelece ainda que o Plano Diretor Municipal é o instrumento básico do ordenamento territorial urbano.

O Quadro 54, a seguir, reúne informações sobre aspectos da Política Urbana dos municípios que compõem a UGRHI-10, considerando a existência de Plano Diretor, Lei Orgânica, Código Municipal de Obras, e Lei de Zoneamento.



→ **Quadro 54** Legislação relativa à Política Urbana – Esfera Municipal

Município	Plano Diretor	Lei Orgânica	Código Municipal de Obras	Lei de Zoneamento / Parcelamento do Solo
Alambari	--	Lei orgânica de 26/06/1993	--	--
Alumínio	--	Lei orgânica de 07/11/1996 – atualizada em 30/06/2017	Lei nº 511, de 16/12/1999	Parc. Solo: Lei nº 477, de 23/07/1999
Anhembi	Lei nº 1680, de 03/04/2007.	Lei orgânica de 31/03/1990	--	--
Araçariguama	--	Lei orgânica de 06/11/1993	Lei Complementar nº 068, de 19/12/2005.	--
Araçoiaba da Serra	Lei complementar nº 190/2012.	Lei orgânica de 09/04/1990, atualizada até 2016.	--	
Bofete	--	Lei orgânica atualizada até 2005.	--	Parc. Solo: Lei nº 1655/2000
Boituva	Lei complementar nº 1.730/2006.	Lei orgânica atualizada até 2014.	Lei Complementar nº 1.350, de 05/01/2010.	Parc. Solo: Lei Complementar nº 2.169/2011
Botucatu	Lei complementar nº 1.224/2017.	Lei orgânica de 05/04/1990, atualizada até 2016.	Lei nº 2.482/1985	Zoneamento: Lei nº 4.953/2008.
Cabreúva	Lei nº 662/1977.	Lei orgânica de 04/04/1990.	--	Parc. Solo: Lei complementar nº 288/2005.
Capela do Alto	--	Lei orgânica (Lei nº 602), de 26/03/1990.	Lei nº 118/1968.	--

<b>Município</b>	<b>Plano Diretor</b>	<b>Lei Orgânica</b>	<b>Código Municipal de Obras</b>	<b>Lei de Zoneamento / Parcelamento do Solo</b>
<b>Cerquilha</b>	Lei complementar nº 130/2007.	Lei orgânica de 03/04/1990.	--	--
<b>Cesário Lange</b>	--	Lei orgânica de 05/04/1990.	Lei nº 1.269/2010.	Parc. Solo: Lei nº 1.006/2002.
<b>Conchas</b>	--	Lei orgânica de 29/12/2004, atualizada até 2017.	--	--
<b>Ibiúna</b>	Lei nº 1236/2006.	Lei orgânica de 12/05/1990, atualizada até 2011.	--	--
<b>Iperó</b>	Lei complementar nº 17/2006.	Lei orgânica de 04/04/1990.	--	--
<b>Itu</b>	Lei complementar nº 770/2006.	Lei orgânica de 04/04/1990.	--	Parc. Solo: Lei complementar nº 28/2017
<b>Jumirim</b>	--	Lei orgânica atualizada até 2017.	--	--
<b>Laranjal Paulista</b>	Lei nº 2643/2006	Lei orgânica atualizada até 2017.	--	Zoneamento: Lei complementar nº 171/2016.
<b>Mairinque</b>	Lei nº 2.671/2006	Lei orgânica de 05/04/1990.	--	Parc. Solo: Lei nº 855/1978
<b>Pereiras</b>	Lei nº 597/2004.	Lei orgânica de 30/03/1990, atualizada até 2008	Lei complementar nº 08/2017.	Parc. Solo: Lei nº 759/2009.

<b>Município</b>	<b>Plano Diretor</b>	<b>Lei Orgânica</b>	<b>Código Municipal de Obras</b>	<b>Lei de Zoneamento / Parcelamento do Solo</b>
<b>Piedade</b>	Lei nº 3.740/2006.	Lei orgânica de 30/03/1990, atualizada até 2013	Lei nº 3.939/2008	Parc. Solo: Lei nº 3.944/2008.
<b>Porangaba</b>	--	Lei orgânica de 05/04/1990.	Lei nº 06/2016.	Parc. Solo: Lei nº 004/2014.
<b>Porto Feliz</b>	Lei complementar nº 78/2006.	Lei orgânica de 05/04/1990, atualizada até 2004	Lei complementar nº 123/2011.	--
<b>Quadra</b>	--	--	--	Parc. Solo: Lei nº 134/2001.
<b>Salto de Pirapora</b>	Lei complementar nº 015/2010.	Lei orgânica de 12/05/1990, atualizada até 2017.	Lei complementar nº 021/2007.	--
<b>São Roque</b>	Lei complementar nº 39/2006	Lei orgânica de 05/04/1990, atualizada até 2017.	Lei complementar nº 41/2006.	Lei complementar nº 40/2006
<b>Sarapuá</b>	--	Lei orgânica de 07/04/1990, atualizada até 2008.	--	Parc. Solo: Lei nº 637/1992.
<b>Sorocaba</b>	Lei nº 11.022/2014	Lei orgânica de 05/04/1990, atualizada até 2017.	Lei nº 1.437/1996	--
<b>Tatui</b>	Lei nº 3.885/2006	Lei orgânica de 05/04/1990, atualizada até 2009.	Lei nº 1.963/1988.	Parc. Solo: Lei nº 4.228/2009
<b>Tietê</b>	Lei complementar nº 06/2006	Lei orgânica de 05/04/1990,	--	Parc. Solo: Lei nº 3.596/2016.



<b>Município</b>	<b>Plano Diretor</b>	<b>Lei Orgânica</b>	<b>Código Municipal de Obras</b>	<b>Lei de Zoneamento / Parcelamento do Solo</b>
		atualizada até 2004.		
<b>Torre de Pedra</b>	--	Lei orgânica de 26/06/1993 atualizada até 2004.	--	Parc. Solo: Lei complementar nº 02/2007
<b>Vargem Grande Paulista</b>	Lei complementar nº 14/2003	Lei orgânica de 05/04/1990.	--	--
<b>Votorantim</b>	Lei complementar nº 04/2015	Lei orgânica de 05/04/1990, atualizada até 2015.	Lei nº 241/1973	--

#### **4.2.3.2 OUTORGA DE USO DE RECURSOS HÍDRICOS**

##### **4.2.3.2.1. OUTORGA DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

De acordo com a Constituição Federal de 1988, os corpos hídricos superficiais e subterrâneos foram definidos como de domínio público. Compete à União, fazer a gestão dos corpos hídricos superficiais quando banham mais de um estado ou territórios estrangeiros e compete aos Estados gerir todos os outros casos, assim como as águas subterrâneas.

A Lei Federal nº 9433/1997, instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, definindo a outorga do direito de uso de recursos hídricos como um dos instrumentos de gestão, assim como os planos de recursos hídricos; o enquadramento dos corpos de água em classes, segundo os usos preponderantes da água; a cobrança pelo uso de recursos hídricos; a compensação a municípios e o Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos.

Com isso, a outorga tem como objetivo assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos da água e o efetivo direito de acesso à água. Toda outorga está condicionada às prioridades de uso estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos e deve respeitar a classe em que o corpo de água estiver enquadrado e a manutenção de condições adequadas ao transporte aquaviário, quando for o caso, devendo também, preservar o uso múltiplo destes.

A outorga de recursos hídricos não implica a alienação parcial das águas, que são inalienáveis, mas o simples direito de seu uso, sendo que pode ser suspensa parcial ou totalmente, em definitivo ou por prazo determinado, a qualquer momento pelo órgão gestor outorgante.

No Estado de São Paulo, a Lei Estadual nº 7663/1991, estabelece a Política Estadual de Recursos Hídricos, bem como o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, cujo objetivo é assegurar que a água, recurso natural essencial à vida, ao desenvolvimento econômico e ao bem-estar social, possa ser controlada e utilizada, em padrões de qualidade satisfatórios, por seus usuários atuais e pelas gerações futuras, ratificando a condição da outorga de direito de uso de recursos hídricos como um dos instrumentos de gestão.

Ainda, por meio da Lei Estadual nº 7663/1991 e do Decreto nº 41258/1996, atribuiu-se ao Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE o poder outorgante, que é expresso por um ato administrativo de autorização ou concessão, mediante o qual o Poder Público faculta ao outorgado utilizar-se da água por determinado tempo, finalidade e condição expressa no respectivo ato. Cabe observar, que a outorga se limita ao uso ou à interferência no recurso hídrico e não compreende a aprovação das obras civis correspondentes, as quais devem ter a responsabilidade técnica de profissional habilitado.

#### 4.2.3.2.2. TEXTO ANALÍTICO DA SITUAÇÃO ATUAL DA OUTORGA NA UGRHI 10

No âmbito da UGRHI-10, não existe a ocorrência de corpos d'água de domínio da União, estando-a toda sob domínio do Estado, de modo que as outorgas devem ser solicitadas somente ao DAEE, que por meio de suas Portarias e Instruções Técnicas determinam os critérios e regulamentos para os usos passíveis de outorga ou dispensa.

Estão sujeitos à outorga os seguintes usos ou interferências em recursos hídricos, seja na implantação ou para a regularização: derivação ou captação em um corpo de água para consumo final, inclusive abastecimento público, ou insumo de processo produtivo; extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo; lançamento em corpo de água de esgotos e demais resíduos líquidos, tratados, com o fim de sua diluição; aproveitamento dos potenciais hidrelétricos e outros usos que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água, como, por exemplo, obras hidráulicas de travessias, canalizações e barramentos. Já os usos e as interferências classificadas como insignificantes estarão dispensados de outorga, porém é obrigatório o seu cadastramento junto ao DAEE, que deverá emitir à respectiva declaração de dispensa de outorga.

Visando orientar a outorga de direito de uso de recursos hídricos em toda a UGRHI 10, adotar-se-á a vazão de referência Q<sub>7,10</sub> - que corresponde a vazão média mínima de sete dias consecutivos, associada a uma probabilidade de ocorrência de uma vez em dez anos, representando, assim, a situação mais crítica e restritiva de uma bacia hidrográfica.

Para captações a fio d'água, a vazão disponível na seção de interesse deve ser determinada pela diferença da vazão de referência e o balanço hídrico dos usos consuntivos instalados a montante da seção de estudo - que corresponde na diferença entre todas as vazões captadas (derivações ou retiradas) e as lançadas, descontando-se, ainda, o valor de 50% da Q<sub>7,10</sub>, conforme equacionamento a seguir:

$$Q_{\text{disp.}} = Q_{7,10} - Q_{\text{bal.hidr.}} - 0,5.Q_{7,10}$$

Sendo:

$Q_{\text{disp.}}$ : vazão disponível para captação, em m<sup>3</sup>/h.

$Q_{7,10}$ : vazão mínima de referência, em m<sup>3</sup>/h.

$Q_{\text{bal.hidr.}}$ : vazão correspondente ao balanço hídrico, em m<sup>3</sup>/h.

O balanço hídrico da bacia poderá ser determinado considerando a diferença entre a somatória da vazão média horária captada e a somatória da vazão média lançada, conforme equacionamento abaixo:

$$Q_{\text{bal.hidr.}} = \sum Q_{\text{Cap.}} - \sum Q_{\text{Lan.}}$$

Sendo:

$\sum Q_{\text{Cap.}}$ : somatória da vazão média horária captada

$\sum Q_{\text{Lan.}}$ : somatória da vazão média horária lançada

A relação de usos consultivos outorgados de todos os municípios que compõe a UGRHI-10 pode ser consultada por meio do Relatório de Recursos Hídricos, disponível no Portal de Outorgas, através do endereço eletrônico [www.daee.sp.gov.br](http://www.daee.sp.gov.br).

Já para captações realizadas em reservatórios de barramentos deve-se calcular a vazão regularizada no respectivo reservatório e então subtrair-se o valor de 50% da vazão mínima  $Q_{7,10}$ . Na existência de mais de uma captação ou lançamento no mesmo reservatório, deve-se considerar também, o balanço hídrico local.

Desta forma, a jusante da seção do curso d'água onde pretende-se instalar ou já exista uma captação ou barragem, o usuário deve manter, pelo menos, a vazão mínima remanescente de 50% da vazão de referência  $Q_{7,10}$ .

Para determinar-se a vazão mínima de referência e regularizada, recomenda-se adotar a metodologia desenvolvida pelo DAEE, denominada Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo, disponível para consulta no Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, através do endereço eletrônico [www.sigrh.sp.gov.br](http://www.sigrh.sp.gov.br).

Relativo ao uso de água subterrânea, o órgão gestor deve considerar na análise e emissão das outorgas ou suas dispensas, às áreas de restrição e controle estabelecidas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH e as áreas contaminadas declaradas pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB. Assim, propõe-se como meta para o Plano de Recursos Hídricos, o desenvolvimento mais aprofundado de estudo e mapeamento de áreas contaminadas, bem como definição de eventuais áreas críticas para subsidiar a análise e emissão de outorgas de captações subterrâneas.

Referente ao lançamento de efluentes, o órgão gestor deve observar a necessidade de se construir junto a margem do corpo receptor, dispositivo de dissipação de energia para vazões que ultrapassem 100% a vazão de referência, de modo a evitar-se a formação de pontos erosivos no álveo, ficando a critério a adoção de outras medidas para vazões menores. O lançamento de efluentes deve atender as condições determinadas pelo Decreto Estadual nº 8468/1976, sendo que a vazão máxima não deve ultrapassar 1,5 (um virgula cinco) vezes a vazão média diária. A CETESB poderá autorizar o lançamento sob condições excepcionais desde que resguardados os padrões de qualidade do corpo receptor, com base em estudos de impacto ambiental, realizada pela entidade responsável pela emissão da licença, fixando o tipo de tratamento e as condições desse lançamento.

Para os cenários de estiagem observados na UGRHI 10, entre os anos de 2014 e 2015, especificamente no município de Itu, onde houve a publicação da Portaria DAEE nº 1886, de 20/08/2014, declarando a situação de criticidade hídrica e a suspensão temporária de análise de requerimentos e emissões de outorgas, assim como a crise hídrica no município de Piedade, que demandou a união de esforços por parte da prefeitura junto com a concessionária de abastecimento local, visando um trabalho de orientação e mapeamento de usuários de recursos hídricos em situação irregular junto a bacia do rio Pirapora, único manancial do município, e a exemplo do município de Tatuí, onde a concessionária local também uniu esforços com o DAEE e indústrias locais para auxiliar na disponibilidade de recursos hídricos, constata-se a necessidade da realização de estudos abrangendo toda a UGRHI 10, visando a prospecção de localidades com potencial de maior oferta hídrica e compartilhamento na distribuição, de modo a atender mais de um núcleo urbano, a exemplo da criação do consórcio intermunicipal do Ribeirão Pirai, que desde 2003 vem empregando esforços para viabilizar a construção de barragem no ribeirão Pirai, de modo a garantir o aumento da oferta de água para os municípios de Indaiatuba, Cabreúva, Salto e Itu. Nessa linha, propõe-se também, a execução de estudos hidrogeológicos em locais de grande concentração de poços para avaliação de interferências entre os mesmos, assim como a proposição de instrumentos de gerenciamento da exploração de água subterrânea em áreas críticas, como por exemplo, no município de Itu.

Outra questão que merece destaque na UGRHI 10 é a carência quanto a fiscalização dos usuários de recursos hídricos por parte do órgão gestor. Medidas visando a implantação ou ampliação de ações de fiscalização e melhorias da infraestrutura para as equipes de agentes públicos devem ser estudadas e cobradas junto a instâncias superiores do órgão gestor ou da Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos, bem

como promover a integração dessa com as secretarias da Agricultura e Meio Ambiente, visando o desenvolvimento, atualização e integração de bancos de dados de usuários de recursos hídricos da UGRHI. Dessa forma, tornaria mais eficaz ação de fiscalização e controle em sub-bacias determinadas como críticas, onde predominam-se usuários irrigantes ou industriais.

Tendo em vista o aprimoramento do Plano de Bacias e do sistema de gerenciamento de recursos hídricos, é importante propor como objetivo, a elaboração de estudos para a implantação de sistema de suporte a decisão - SSD, visando auxiliar o órgão gestor em tomada de decisão relativa a cenário crítico em detrimento de eventos hidrológicos severos e que demande emissão de outorga com critério diferente da vazão de referência para determinado trecho de corpo d'água.

É importante destacar também, a necessidade dos municípios elaborarem, aprimorarem e reverem políticas públicas que diz respeito ao uso e ocupação do solo, tendo em vista que os municípios detêm essa prerrogativa, e o uso do solo e as atividades econômicas desenvolvidas em uma bacia hidrográfica exercem influência direta no escoamento superficial quando associados à falta de APPs preservadas e ao aporte de sedimentos no leito dos mananciais, podendo afetar a gestão dos recursos hídricos quanto a qualidade e a disponibilidade de água. Desta forma, é imprescindível que exista integração entre os municípios com os órgãos reguladores do Estado e o Comitê de Bacias. Que se torne meta a elaboração de leis municipais aos municípios que não possuem, cerca de 45% da UGRHI 10, ou a revisão periódica pelos que já as tenham, visando a proteger e preservar regiões de mananciais, as matas ciliares ao longo dos corpos d'água e promover o combate à poluição.

O mesmo é válido no que diz respeito ao saneamento básico. Sabe-se que o planejamento dos recursos hídricos é uma tarefa complexa, pois trata diretamente dos interesses de diversos setores da sociedade e gera frequentemente conflitos pelo uso. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para disposição ou diluição de esgotos demonstra que ambos os setores têm inter-relação, haja vista ser o saneamento básico um usuário dos recursos hídricos. Assim, a Fundação Agência de Bacias - FABH-SMT, cabe acompanhar o desenvolvimento, propor prazos e cobrar dos municípios a finalização dos respectivos Planos Municipais de Saneamento Básico, conforme determinação da Lei nº 11.445/2007, contendo os objetivos e metas para elaboração e execução de programas visando a integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos, como a redução de perdas, execução preventiva de desassoreamento dos corpos d'água e emprego de melhores tecnologias para o tratamento dos efluentes, por exemplo, em nível terciário. Certamente, minimizaria os sérios problemas de escassez ou de má qualidade dos recursos hídricos em determinados municípios ou sub-bacias já mapeadas na UGRHI 10.

Nesse sentido, a integração dos serviços de saneamento com a alteração do uso do solo se apresentam como principais indicadores para o desenvolvimento de uma região. Compreender como ocorre esse processo e apontar um prognóstico de evolução dessas atividades na bacia significa, dentro do contexto dos recursos hídricos, possibilitar um melhor planejamento e gerenciamento das águas, tanto no aspecto qualitativo quanto quantitativo.

#### **4.2.3.2.3 SISTEMA DE OUTORGA ELETRÔNICA - SOE**

Desde fevereiro de 2018, o DAEE disponibilizou o Sistema de Outorga Eletrônica, que é, nesse momento, a única solução no Brasil que possibilita o usuário preencher eletronicamente as solicitações de outorga, submetê-las à análise técnica, que são direcionadas automaticamente por georreferenciamento para a diretoria competente, com a publicação dos atos administrativos em Diário Oficial e envio de resposta ao requerente, que também consegue acompanhar o andamento do processo e enviar a documentação pela internet.

Com isso, o novo sistema visa reestruturar os procedimentos de outorga, simplificar, agilizar e desburocratizar junto à população, tendo em vista, que o trâmite de todo o processo se dará eletronicamente, reduzindo, assim, o tempo de resposta às solicitações. É de fácil navegação para o pequeno usuário, conta com árvore de decisão que encaminha o usuário para o requerimento correto conforme respostas fornecidas,

possui segurança, controle e localização da informação, resultando em análises mais rápidas e eficazes, além de promover a atualização tecnológica dos instrumentos de gestão dos recursos hídricos no Estado de São Paulo e a integração com outros órgãos.

O primeiro módulo do SOE permite a solicitação de outorga ou dispensa de captações superficiais e subterrâneas, lançamentos de efluentes e barramentos. Os demais atos administrativos para outorga ou dispensa relativos às interferências nos recursos hídricos como, canalização, proteção de margem, travessias, serviços como desassoreamento e extração de minérios, e a declaração sobre viabilidade de implantação de empreendimento devem ser apresentados através de formulários próprios nas unidades do DAEE, contudo, também deverão ser incorporadas ao sistema eletrônico num segundo módulo, previsto pelo DAEE para que ocorra ainda no ano de 2018.

Devido as mudanças recentes nas diretrizes e nos procedimentos para solicitação de outorga, o governo do Estado de São Paulo editou os Decretos Estaduais nº 63.261 e 63.262, de 09/03/2018, aprovando o novo Regulamento dos artigos 9º a 13 da Lei nº 7.663, de 30 de dezembro de 1991, que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos e alterando o Decreto nº 32.955, de 7 de fevereiro de 1991, que regulamenta a Lei nº 6.134, de 2 de junho de 1988.

O Sistema de Outorga Eletrônica poderá ser acessado através do endereço eletrônico [http://eoutorga.dae.sp.gov.br/rq\\_portal](http://eoutorga.dae.sp.gov.br/rq_portal), devendo o requerente, previamente, realizar seu cadastro pessoal, criando login e senha, para então acessar o sistema e requerer sua outorga ou dispensa.

#### **4.2.3.2.4 DIRETRIZES E CRITÉRIOS PARA SUBSIDIAR SOLICITAÇÕES DE OUTORGA NA UGRHI 10**

Os critérios e os procedimentos de natureza técnica e administrativa a serem observados para obtenção de outorgas de direito de uso, bem como a manifestação sobre a implantação de empreendimentos que demandem usos e interferências nos recursos hídricos e para obtenção de licenças de execução de poços deverão ser aqueles determinados pela Portaria DAEE nº 1630/2017 ou a que sucedê-la, mediante a apresentação de requerimento específico ou por meio do sistema de outorga eletrônica, conforme for o caso.

Para os empreendimentos, em fase de planejamento ou projeto, que se enquadre nas disposições do artigo 9º da Lei 7.663, de 30/12/1991, o requerente deverá obter junto ao DAEE, a declaração sobre a viabilidade da concepção dos usos e das interferências do empreendimento, denominada como DVI.

A declaração sobre viabilidade de implantação de empreendimentos - DVI, permite avaliar preliminarmente a vazão passível de outorga, bem como as interferências das obras em recursos hídricos, possibilitando ao empreendedor programar a implantação desse empreendimento e a obtenção das futuras outorgas. Cabe observar também, que empreendimentos já instalados e em processo de ampliação de seus insumos ou produções que, conseqüentemente, demandem de novos usos e interferências ou a alteração dos usos outorgados existentes, também implica a necessidade de obtenção da DVI.

A documentação de que trata a DVI deve seguir as diretrizes da Instrução Técnica nº 08 ou a que sucedê-la, elaborada pela Diretoria de Procedimentos de Outorga do DAEE, junto de requerimento específico com informações preliminares sobre os usos e as interferências em recursos hídricos, a ser apresentado pelo responsável legal na respectiva diretoria de bacia ou nos escritórios de apoio técnico, escolhido conforme o município onde se localiza o uso, ou por meio de outro sistema que venha a ser instituído pelo DAEE.

Para se obter a outorga de obras hidráulicas novas ou a regularização de obras existentes, como travessias, barramentos e canalizações, deverão ser observadas as Instruções Técnicas nº 09 e 11 ou a que sucedê-las, formuladas pela Diretoria de Procedimentos de Outorga do DAEE, junto dos respectivos requerimentos específicos ou por meio de outro sistema que venha a ser instituído pelo DAEE.

No caso da implantação de barramentos visando a navegabilidade na hidrovia Tietê-Paraná ou em outros



corpos d'água, a fim de formar-se um sistema de navegação a partir de um conjunto de eclusas que unem reservatórios, ou visando aproveitamentos hidrelétricos através de usinas hidrelétricas de energia - UHE; pequena centrais hidrelétricas - PCH e centrais geradoras hidrelétricas - CGH, deve ser observado também, os critérios e procedimentos visando a disponibilidade hídrica, o monitoramento de vazões do curso d'água e o licenciamento ambiental concomitante com a DVI e a outorga de direito de uso, constantes na Instrução Técnica nº 12 ou a que sucedê-la, determinada pela Diretoria de Procedimentos de Outorga do DAEE, bem como a manifestação do Comitê de Bacias SMT, conforme especifica a Deliberação CBH-SMT nº 259, de 10 de novembro de 2011 ou outras que venham a ser instituídas. Nesse sentido, propõe-se como meta para o Plano de Recursos Hídricos, a elaboração de estudos sobre o aproveitamento energético, hidroviário e de usos múltiplos das águas, com base em parâmetros de quantidade, disponibilidade e qualidade da água.

#### **4.2.3.2.5 DIRETRIZES E CRITÉRIOS PARA SUBSIDIAR SOLICITAÇÕES DE DISPENSA DE OUTORGA NA UGRHI 10**

Os critérios para fins de isenção de outorga devem seguir as diretrizes determinadas pela Portaria DAEE nº 1631/2017 ou a que sucedê-la. Todavia, a dispensa de outorga poderá ser reavaliada a qualquer momento, e ser substituído por novos critérios que for submetido e aprovado pelo CBH-SMT, de acordo com o previsto no § 2º, do artigo 1º do Anexo do Decreto Estadual nº 41.258, de 31/10/1996, com redação dada pelo Decreto Estadual nº 50.667, de 30/03/2006.

São considerados isentos de outorga, os usos de água e as intervenções em recursos hídricos consideradas como insignificantes que, isoladamente ou em conjunto, observem os seguintes limites:

- extrações de águas subterrâneas com volumes iguais ou inferiores a 15 (quinze) metros cúbicos, por dia;
- derivações ou captações de águas superficiais, bem como os lançamentos de efluentes em corpos d'água superficiais, com volumes iguais ou inferiores a 25 (vinte e cinco) metros cúbicos, por dia;
- derivações ou captações feitas em acumulações de água em tanque escavado em várzea, com volumes iguais ou inferiores a 15 (quinze) metros cúbicos, por dia. No caso de vários usos em um mesmo empreendimento, considera-se a somatória dos volumes dos usos de mesmo tipo localizados em um mesmo corpo d'água superficial e a somatória dos volumes das extrações de águas subterrâneas em um mesmo aquífero.

Destaca-se, que todas as extrações de águas subterrâneas realizadas no aquífero Guarani estarão sujeitas à outorga de direito de uso de recursos hídricos, exceto os usos localizados em área rural com finalidade de satisfação das necessidades de pessoas físicas.

As acumulações de água serão consideradas insignificantes, quando formadas por barramentos em cursos d'água, com volume total armazenado de até 30 (trinta) mil metros cúbicos. No caso de várias acumulações de um mesmo empreendimento, formadas por barramentos localizados em um mesmo curso d'água, o valor total de 30 (trinta) mil metros cúbicos corresponde à soma dos volumes totais armazenados.

No caso de tanques formados por afloramento de lençol freático, decorrente de escavação em várzea, desde que ocorra nessas acumulações derivações ou captações, também são consideradas insignificantes. Cabe observar, que se as acumulações em tanques, decorrentes de escavação em várzea, mas que não haja derivações ou captações de água para qualquer finalidade, ficam isentas da obtenção de dispensa de outorga e do cadastro.

Para o caso de obras hidráulicas denominadas como travessias, deve-se observar as regras e os critérios definidos para a dispensa de outorga através da Portaria DAEE nº 1632/2017 ou a que sucedê-la, conforme abaixo relacionados:

- travessias existentes sobre corpos d'água, como passarelas, pontes, bueiros e dutos, construídas até 20 de dezembro de 2012;

◆ travessias de cabos e dutos de qualquer tipo, existentes ou a serem construídas, quando instaladas em estrutura de pontes e em aterros de bueiros, desde que essas instalações não resultem em redução da capacidade máxima da seção de escoamento da travessia;

◆ travessias subterrâneas de cabos, dutos, túneis e outras semelhantes, existentes ou a serem construídas, sob corpos d'água.

As travessias aéreas, sobre corpos d'água, de linhas de energia elétrica, cabos para telefonia e outras semelhantes, existentes ou a serem construídas, em altura ou desnível tal que não interfiram em quaisquer níveis máximos de cheia previstos para a seção e sem que as estruturas de suporte dos cabos ou linhas interfiram com o caudal de cheia, além de estarem dispensadas de outorga, ficam também desobrigadas de apresentarem o cadastramento junto ao DAEE.

Outros usos e interferências em recursos hídricos que ficam sujeitos à análise do DAEE, mediante a apresentação de formulário próprio, nos termos da Portaria DAEE nº 1630/2017 ou a que sucedê-la, para serem considerados dispensados de outorga são:

◆ os serviços de desassoreamento de cursos d'água;

◆ os serviços de proteção de álveo;

◆ as canalizações de curso d'água com seção transversal de contorno fechado, construídas até a data de 01/07/2017, quando entrou em vigor a Portaria DAEE 1630/2017;

◆ captações subterrâneas decorrentes de sistemas de remediação implantados em áreas contaminadas, com volume captado inferior ou igual a 15 (quinze) m<sup>3</sup> por dia.

Cabe observar, que fica vedada a utilização de recursos hídricos subterrâneos, captados por sistemas de remediação implantados em áreas contaminadas, para atividades que possam expor os usuários a riscos, tais como ingestão humana, higiene pessoal, preparo de refeições e recreação, em piscinas e banhos em geral, lavagem de veículos e outros usos que impliquem em contato dérmico, bem como não sendo possível a cessão para terceiros, conforme determina a Portaria DAEE 1635/2017.

Destaca-se também, que o armazenamento das águas provenientes do tratamento do processo de remediação, deve ser feito em reservatório e rede interna específico para tal fim, devidamente identificado, sem contato com as águas originárias de rede pública de abastecimento ou de soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano, assim definidas na Resolução Conjunta SMA/SERHS/SES nº 3, de 21/06/2006, ou a que a suceder.

Portanto, todos os usos ou interferências que se enquadrem nos critérios acima apresentados, estão sujeitos a dispensa de outorga, caso contrário, deve-se solicitar a outorga de direito de uso ou interferência.

#### **4.2.3.2.6 SITUAÇÕES ISENTAS DE OUTORGA OU DISPENSA DE OUTORGA**

Ficam isentos da obtenção de outorga ou sua dispensa, e de cadastro:

◆ os usos e as interferências realizadas em cursos d'água efêmeros;

◆ os serviços de desassoreamento em reservatórios e de limpeza de álveos de cursos d'água e lagos;

◆ os poços construídos com a finalidade de monitoramento do nível freático e de qualidade da água do aquífero;

◆ poços com a finalidade de rebaixamento do lençol freático, desde que não haja aproveitamento da água decorrente do rebaixamento;

◆ poços utilizados para remediação de áreas contaminadas, sem uso do recurso hídrico;

◆ sistemas de captação, condução e lançamento de águas pluviais, denominados genericamente de

sistemas de microdrenagem;

- obras projetadas ou instaladas em área de várzeas, que não interfiram diretamente na calha do curso de água.

- captação de água decorrente de rebaixamento de lençol freático, com o posterior lançamento em redes de drenagem de águas pluviais, sem a sua utilização, conforme diretrizes da Portaria DAEE nº 1634/2017 ou a que sucedê-la.

Nos casos em que ocorram usos decorrentes de rebaixamento de lençol freático em edificações e obras de construção civil, devem ficar restritos, apenas, ao local do empreendimento onde se dá a captação desta água, não sendo possível a cessão para terceiros, assim como, fica vedada também, a utilização com a finalidade de ingestão humana, higiene pessoal, preparo de refeições e recreação, em piscinas e banhos em geral. Se o empreendimento estiver contido em Áreas de Restrição e Controle Temporário já estabelecidas pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CRH, fica vedada a utilização destas águas para qualquer finalidade.

#### **4.2.3.2.7 RESPONSABILIDADE DOS USUÁRIOS QUE DETÉM A OUTORGA**

O interessado que obter a outorga de direito de uso ou interferência fica obrigado a executar ou operar as obras hidráulicas segundo as condições determinadas pelo DAEE, como:

- conservar, em perfeitas condições de operacionalidade, estabilidade e segurança, as obras e os serviços;

- responder, em nome próprio, pelos danos causados ao meio ambiente e a terceiros em decorrência da implantação, manutenção, operação ou funcionamento de tais obras ou serviços, bem como pelos que advêm do uso inadequado da outorga;

- manter a operação das estruturas hidráulicas de modo a garantir a continuidade do fluxo d'água mínimo, fixado no ato de outorga ou da dispensa, a fim de que possam ser atendidos os usuários a jusante da obra ou serviço;

- preservar as características físicas e químicas das águas subterrâneas, abstenendo-se de alterações que possam prejudicar as condições naturais dos aquíferos ou a gestão dessas águas;

- instalar, manter e operar estações e equipamentos hidrométricos, conforme especificado pelo DAEE, encaminhando os dados observados e medidos, na forma preconizada nas normas de procedimento estabelecidas pelo DAEE. Cabe observar, que o uso outorgado ou isento de outorga poderá ser dispensado da instalação de equipamento hidrométrico, pela Diretoria de Bacia do DAEE correspondente ao local desse uso, quando julgar desnecessário o seu monitoramento, face às características da bacia onde ele se insere ou das instalações para o uso.

As obras necessárias aos usos e interferências em recursos hídricos deverão ser projetadas e executadas sob a responsabilidade de profissional devidamente habilitado, devendo qualquer alteração do projeto ser previamente comunicado ao DAEE.

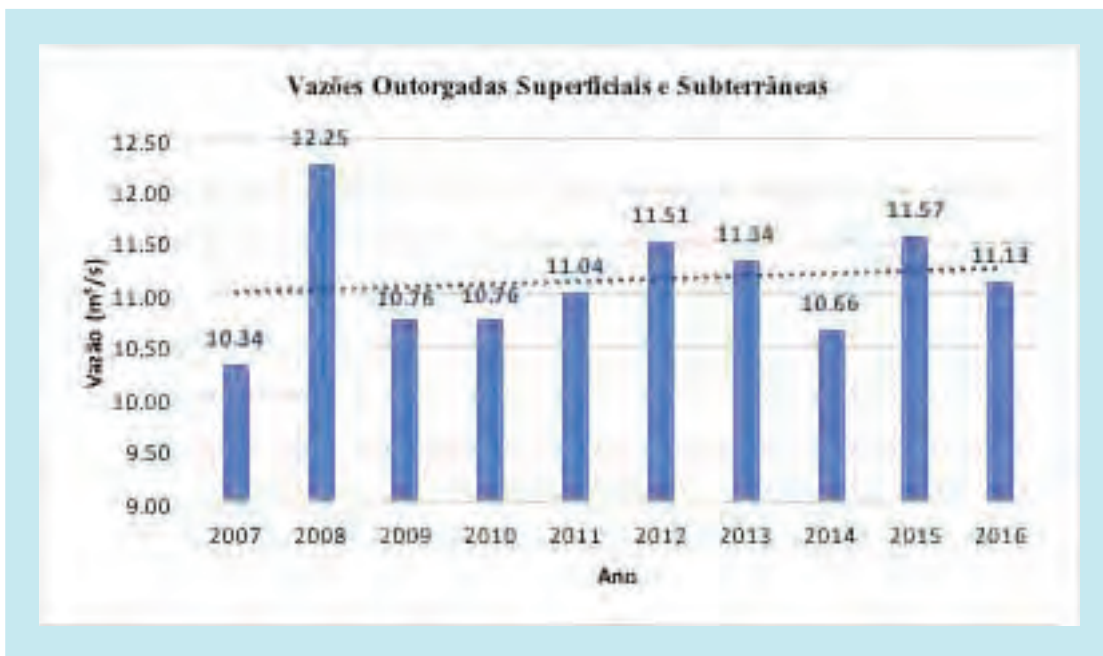
Os atos de outorga não eximem o usuário da responsabilidade pelo cumprimento das exigências da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB, no campo de suas atribuições, bem como das que venham a ser feitas por outros órgãos e entidades aos quais esteja afeta a matéria, destacadamente com relação ao Centro de Vigilância Sanitária - CVS.

A desativação, a interrupção das atividades do empreendimento, a suspensão, a extinção, a perda, a desistência, a revogação das outorgas de direito de uso de recursos hídricos, não exime o usuário ou o requerente de responder junto ao DAEE por quaisquer passivos e infrações à legislação de recursos hídricos.

#### 4.2.3.2.8 VAZÕES OUTORGADAS NA UGRHI 10

Os dados relativos às vazões outorgadas na UGRHI-10 foram obtidos por meio de material disponibilizado pelo CRHI (2017) para elaboração dos relatórios de situação. As vazões totais outorgadas na UGRHI-10 (superficiais e subterrâneas) no período 2007-2016, são ilustradas na Figura 66.

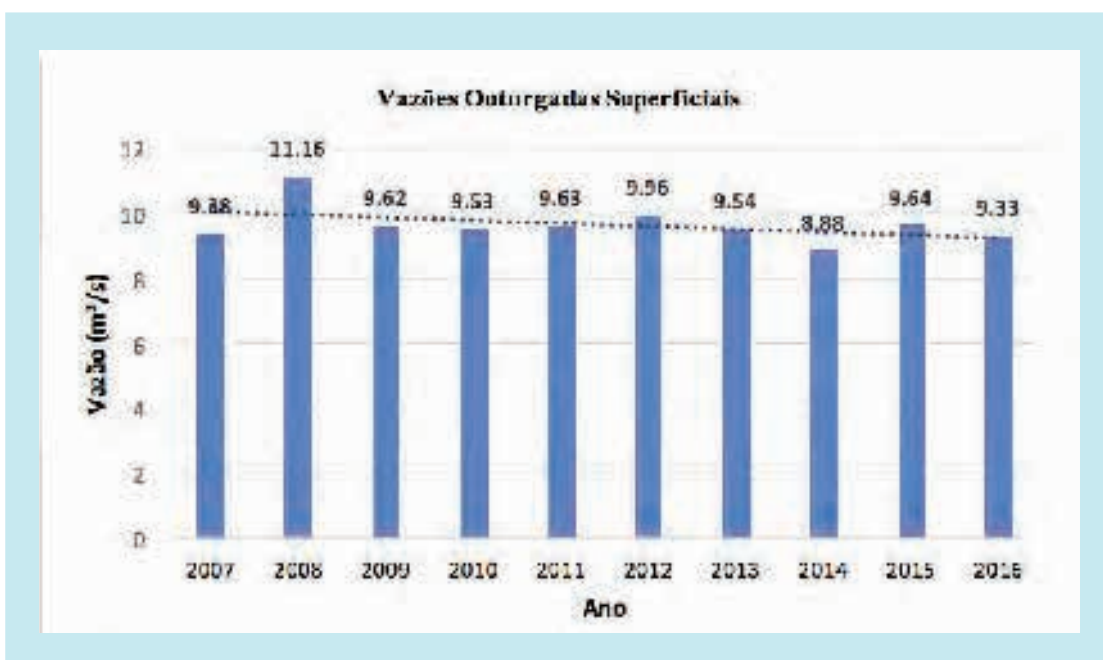
**Figura 66** Vazões Outorgadas na UGRHI-10



Observa-se que essas vazões apresentaram um comportamento irregular, mantendo uma tendência de crescimento, ainda que tênue, ao longo do período analisado.

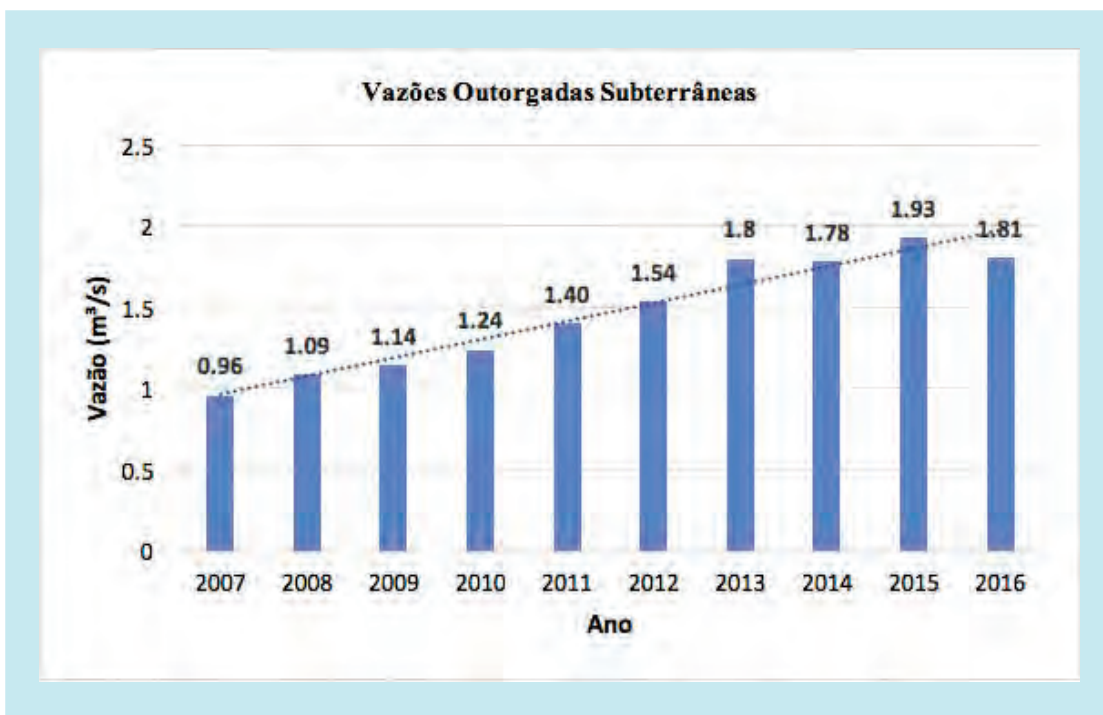
Analisando especificamente as vazões outorgadas superficiais verifica-se uma tendência de decréscimo (Figura 67), provavelmente associada com a revisão de outorgas pelos usuários frente à implementação na UGRHI-10 da cobrança pelo uso de recursos hídricos, que teve início em novembro de 2010.

**Figura 67** Vazões Outorgadas Superficiais: UGRHI-10



Por outro lado as vazões outorgadas subterrâneas, ainda que apresentem valores bem inferiores às superficiais, apresentam uma tendência de crescimento acentuada, conforme ilustra a Figura 68, a seguir.

**Figura 68** Vazões Outorgadas Subterrâneas: UGRHI-10



Em que pese os dados apresentados verifica-se a necessidade de uma maior fiscalização dos usuários sujeitos a outorga, com ênfase ao uso para irrigação. Conforme apontado no item relativo às demandas rurais em diversos municípios não são apontadas estas demandas, notadamente naqueles onde a população se concentra em áreas rurais e que possuem vocação agrícola.

Uma situação reveladora dessa afirmação é o município de Ibiúna, situado na sub-bacia do Alto Sorocaba, que tem a agricultura como principal atividade econômica, e as vazões outorgadas para uso rural são relativamente baixas.

Nesse sentido é importante a conclusão do cadastro de irrigantes na UGRHI-10, com a participação de entidades da sociedade civil afetas ao tema, de forma a legitimar as ações a serem desenvolvidas.

No que diz respeito às vazões outorgadas para abastecimento público verifica-se que em diversos municípios essas vazões são inferiores àquelas efetivamente demandadas para este uso.

Neste universo destacam-se os municípios que apresentam uma relação entre a vazão outorgada para uso urbano e volume estimado para abastecimento urbano inferiores a 100%, relacionados no Quadro 55, revelando um possível déficit em relação às vazões outorgadas para este uso.

**Quadro 55 Municípios com déficit de vazão outorgada para uso urbano**

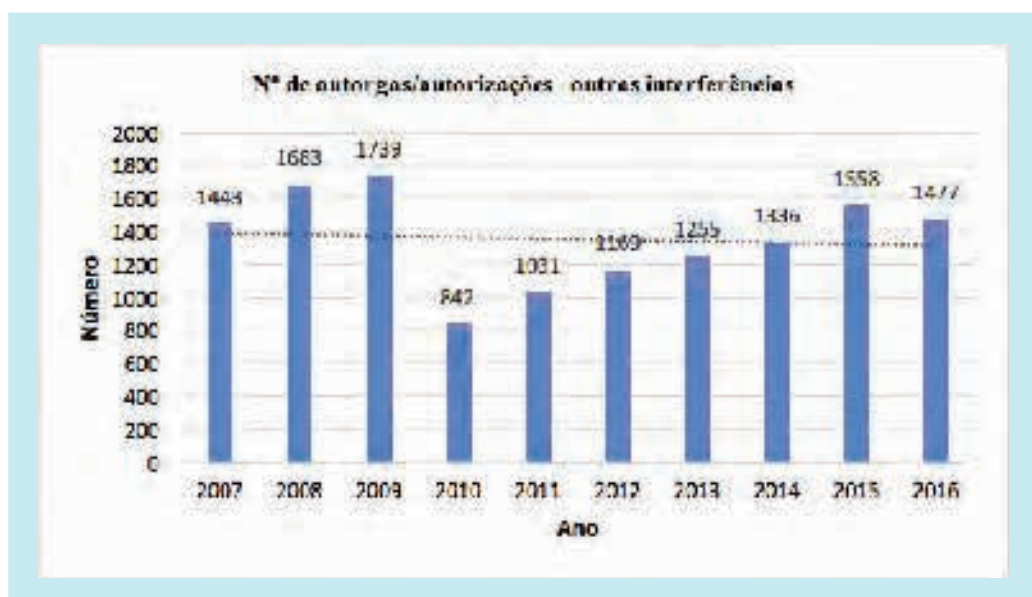
Município	Relação vazão outorgada para uso urbano / volume estimado para abastecimento urbano (%)
Arhemoi	13,77
Conchas	89,36
Torre de Pedra	82,77
Jumirim	61,97
Iticó	13,64
Alambari	87,09
Capela do Alto	25,01
Cesário Lange	28,62
Piedade	98,08
Quadra	8,71
Sarapuí	53,05
Alumínio	30,10
Araçoiaba da Serra	11,86
Iperó	20,15
Serraçaba	97,97
São Roque	20,25

Observa-se que em alguns casos esse déficit é bastante significativo, fazendo-se necessário o desenvolvimento de ações junto às concessionárias dos serviços de saneamento destes municípios no sentido de regularizar essa situação.

É de se esperar que as vazões outorgadas para uso industrial apresentem um quadro mais próximo da realidade considerando que quando do licenciamento ambiental destas fontes potencialmente poluidoras é exigida a apresentação das respectivas outorgas, conforme estabelece a Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 1/2005, que regula o Procedimento para o Licenciamento Ambiental Integrado às Outorgas de Recursos Hídricos.

No que diz respeito a situação das outorgas/cadastros para outras interferências (barramentos, canalização, travessias, dentre outras) verifica-se uma leve tendência de decréscimo considerando o período 2007-2016.

**Figura 69 Número de outorgas/autorizações para outras interferências: UGRHI-10**



### 4.2.3.3 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

De acordo com o artigo 225, da Constituição Federal, a atuação do poder público é fundamental para a preservação e defesa do meio ambiente ecologicamente equilibrado para estas e futuras gerações.

O licenciamento ambiental é previsto no inciso IV, do artigo 225 da Constituição Federal, onde consta a necessidade de “exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade”.

A Constituição do Estado de São Paulo, de 05 de outubro de 1989, também prevê no seu artigo 192, a necessidade do licenciamento ambiental pelo poder público e estabelece a necessidade de aprovação de estudo prévio de impacto ambiental para o licenciamento de empreendimentos/atividades potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente

O licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras e a avaliação de impactos ambientais são instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, instituída pela Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, bem como da Política Estadual de Meio Ambiente (Lei nº 9.509, de 20 de março de 1997).

De acordo com o artigo 10 da Lei nº 6.938/1981 a construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento ambiental.

A Política Nacional de Meio Ambiente foi regulamentada pelo Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, que estabelece no seu artigo 19 que o Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I - Licença Prévia (LP), na fase preliminar do planejamento de atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo;

II - Licença de Instalação (LI), autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do Projeto Executivo aprovado; e,

III - Licença de Operação (LO), autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto nas Licenças Prévia e de Instalação.”

O licenciamento ambiental é um eficaz instrumento de planejamento da política ambiental, cujo escopo é controlar os impactos ambientais por atividades e empreendimentos que utilizam recursos naturais ou que possam efetiva ou potencialmente serem agentes poluidores, trazendo danos ao meio ambiente. Se constitui em um instrumento preventivo na ação de controle de poluição ambiental ou de degradação ambiental e, portanto, da gestão ambiental.

Um importante marco para disciplinar o licenciamento ambiental no Brasil foi a Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Esse dispositivo legal estabelece a necessidade de apresentação de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para o licenciamento ambiental de atividades modificadoras do meio ambiente.

Esta Resolução apresenta uma lista exemplificativa de atividades sujeitas a avaliação de impacto ambiental como condição para o licenciamento ambiental e estabelece as diretrizes gerais para a preparação do EIA, bem como os conteúdos mínimos do EIA e do RIMA.

Por sua vez, a Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997, traz uma revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental, de forma a efetivar a utilização do sistema de licenciamento como instrumento de gestão ambiental, instituído pela Política Nacional do Meio Ambiente.

No seu Anexo I, traz uma relação de empreendimentos e atividades que estão sujeitas ao licenciamento ambiental. Estabelece que a licença ambiental para empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou

potencialmente causadoras de significativa degradação do meio dependerá de prévio estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto sobre o meio ambiente (EIA/RIMA), ao qual dar-se-á publicidade, garantida a realização de audiências públicas, quando couber, de acordo com a regulamentação.

Estabelece a necessidade do órgão licenciador proceder à oitiva dos demais entes federados em todas as etapas do licenciamento ambiental, com ênfase para os municípios afetados, assegurando sua manifestação como pré-condição de validade do processo administrativo e tomada de decisão. A manifestação dos municípios ocorre através da certidão de uso e ocupação do solo e do exame técnico procedido pelos órgãos ambientais municipais<sup>22</sup>.

Na certidão de uso e ocupação do solo o órgão municipal competente deve informar se o local e o tipo de empreendimento/atividade objeto do licenciamento estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo. Por sua vez, no exame técnico dos órgãos ambientais municipais deve constar a manifestação acerca dos impactos ambientais do empreendimento/atividade.

A Resolução CONAMA nº 237/1997 estabelece ainda as atribuições de competências dos entes federativos para proceder o licenciamento ambiental. Entretanto, de acordo com a Constituição Federal (art. 23, parágrafo único)<sup>23</sup>, caberia à Lei Complementar a função de distribuir tais competências, razão pela qual foi apontada a inconstitucionalidade de tal resolução. Com a publicação da Lei Complementar 140, de 08 de dezembro de 2011, estas atribuições de competências comuns dos entes federativos foram regulamentadas, agora de forma constitucional.

Esta Lei Complementar fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do artigo 23 da Constituição Federal<sup>23</sup>, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da mencionada competência comum. Dentre essas ações administrativas destaca-se o licenciamento ambiental.

No que tange ao licenciamento ambiental, verifica-se que as normas estabelecidas na Resolução CONAMA nº 237/1997 foram ratificadas, sem maiores alterações, por esta Lei Complementar, que também ratifica o conceito de licenciamento ambiental já previstos na Política Nacional do Meio Ambiente e na Resolução CONAMA 237/97.

Em relação à competência para licenciamento ambiental dos entes federativos verifica-se que, como regra, foi mantido o critério da abrangência do impacto: se local, cabe aos municípios (desde que definidos pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente); se extrapola mais de um município dentro de um mesmo estado, cabe a este o licenciamento e, se ultrapassa as fronteiras do estado ou do país cabe ao órgão federal específico.

Além disso, cabe à União o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades (art. 7º, XIV): a) localizados ou desenvolvidos no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva; b) localizados ou desenvolvidos em terras indígenas; c) localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs); d) de caráter militar, excetuando-se do licenciamento ambiental, nos termos de ato do Poder Executivo, aqueles previstos no preparo e emprego das Forças Armadas; e) relativos à energia nuclear; f) que atendam tipologia estabelecida por ato do Poder Executivo, a partir de proposição da Comissão Tripartite Nacional (formada, paritariamente,

---

22. A Resolução SMS nº 22/2009 dispõe sobre a apresentação de certidões municipais de uso e ocupação do solo, sobre o exame e manifestação técnica pelas Prefeituras Municipais nos processos de licenciamento ambiental realizado no âmbito do Estado de São Paulo

23. O artigo 23 da Constituição Federal estabelece a competência comum dos entes federativos, onde a proteção do meio ambiente, em todas suas dimensões ganha destaque (art. 23, III, IV, VI, VII, IX, etc.), cabendo tanto à União como aos Estados, Distrito Federal e Municípios o dever de proteger o meio ambiente. O parágrafo único estabelece que “Leis complementares fixarão normas para a cooperação entre a União e os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, tendo em vista o equilíbrio do desenvolvimento e do bem-estar em âmbito nacional.”



por representantes dos Poderes Executivos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, com o objetivo de fomentar a gestão ambiental compartilhada e descentralizada entre os entes federativos).

Para os Estados foi adotado o critério da competência licenciatória residual (pode licenciar aquilo que não for da atribuição da União e dos Municípios), sendo-lhe expressamente estabelecida, assim como para os municípios a atribuição para licenciamento de atividades ou empreendimentos em unidades de conservação estaduais ou municipais respectivamente, com exceção de área de proteção ambiental (APA), conforme consta dos artigos 8º (XIV e XV) e 9º (XIV, “b”).

No Estado de São Paulo o órgão licenciador é a CETESB – Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. De acordo com a Lei Estadual no 13.542/2009 figura dentre as atribuições da CETESB “proceder ao licenciamento ambiental de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental”<sup>24</sup>.

As atividades ou empreendimentos potencialmente ou efetivamente poluidores têm o seu licenciamento regido pela Lei Estadual nº 997/1976, regulamentada pelo Decreto Estadual nº 8.468/1976 e suas alterações.

São consideradas fontes de poluição as atividades/empreendimentos indicadas no artigo 57 do Decreto nº 8.468/76 e alterado pelos Decretos nº 47.397/02 e nº 62.973/2017<sup>25</sup>, quais sejam: atividades de extração e tratamento de minerais (exceto as caixas de empréstimo); atividades industriais e de serviços, elencadas no anexo 5 do referido Decreto; operação de jateamento de superfícies metálicas ou não metálicas (exceto serviços de jateamento de prédios ou similares); sistemas de saneamento (sistemas autônomos públicos ou privados de armazenamento, transferência, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos; sistemas autônomos públicos ou privados de armazenamento, afastamento, tratamento, disposição final e reuso de efluentes líquidos, exceto implantados em residências unifamiliares; sistemas coletivos de esgotos sanitários - elevatórias, exceto as instaladas em condomínios não sujeitos à análise do GRAPROHAB; estações de tratamento; emissários submarinos e subfluviais; disposição final; estações de tratamento de água); usinas de concreto e concreto asfáltico; hotéis e similares que queimem combustível sólido ou líquido; atividades que utilizem incinerador ou outro dispositivo para queima de lixo e materiais, ou resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, inclusive os crematórios; serviços de coleta, armazenamento, transporte e disposição final de lodos ou materiais retidos em unidades de tratamento de água, em unidades de tratamento de esgotos ou em unidades de tratamento de resíduos industriais; hospitais, sanatórios, maternidades e instituições de pesquisas de doenças; todo e qualquer loteamento ou desmembramento de imóveis, condomínios horizontais ou verticais (independentemente do fim a que se destinam), conjuntos habitacionais e assentamentos para reforma agrária; cemitérios horizontais ou verticais; comércio varejista de combustíveis automotivos (incluindo postos revendedores, postos de abastecimento, transportadores revendedores retalhistas e postos flutuantes); depósito ou comércio atacadista de produtos químicos ou de produtos inflamáveis (desde que armazenados a granel ou em tanque); e, termoelétricas.

De acordo com o artigo 58 do Decreto nº 8468/97, alterado pelo Decreto nº 62.973/2017, o licenciamento ambiental das fontes de poluição é obrigatório nas seguintes hipóteses:

I – planejamento preliminar, construção ou ampliação e utilização de edificação destinada à instalação de uma fonte de poluição;

II - planejamento preliminar, instalação, ampliação ou alteração e funcionamento de uma fonte de poluição em edificação nova ou regularmente existente.”

---

24. Até a publicação da Lei 13.542/2009 o licenciamento ambiental de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental eram licenciados pela Secretaria de Estado do Meio Ambiente, através do Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA).

25. Os Decretos 47.397/02 e 62.973/17 alteram o Capítulo V do Decreto 8468/76, que trata do licenciamento ambiental.

Por sua vez, o artigo 58-A do referido Decreto estabelece que a CETESB expedirá as modalidades de licenças ambientais previstas no artigo 19 do Decreto Federal nº 99.274/1990, que regulamentou a Política Nacional de Meio Ambiente, quais sejam: Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação.

É importante observar que as licenças de operação devem ser renovadas e o prazo de validade destas licenças está relacionado à complexidade das fontes de poluição.

O Decreto nº 62.973/2017 prevê ainda possibilidade de que a licença prévia (LP) possa ser solicitada concomitantemente com a licença de instalação (LI), dependendo da natureza da atividade/empreendimento. O Anexo 14 deste Decreto contém a listagem das atividades que deverão solicitar a Licença Prévia concomitante com a Licença de Instalação, e posteriormente, a correspondente Licença de Operação.

A CETESB também realiza o licenciamento ambiental de atividades e empreendimentos que potencialmente acarretem baixo impacto ambiental, tanto de competência do Estado de São Paulo, quanto os de impacto local que lhes sejam atribuídos em caráter supletivo, por força do disposto no artigo 15 da Lei Complementar nº 140/2011. Esse licenciamento é realizado em procedimento simplificado e informatizado compreendendo a concessão das Licenças Prévia (LP), de Instalação (LI) e de Operação (LO), de forma conjunta, em ato único, que terá a validade de até cinco anos (Decreto nº 60.329, de 2 de abril de 2014).

Essa competência supletiva deverá ser exercida pela CETESB, em caráter provisório, até que o Município atenda as condições impostas pela legislação vigente para a condução do licenciamento ambiental.

A Deliberação CONSEMA Normativa nº 02, 23 de abril de 2014, define as atividades e empreendimentos de baixo impacto ambiental passíveis de licenciamento por procedimento simplificado e informatizado, bem como autorizações para supressão de vegetação e interferências em Áreas de Preservação Permanente (APP).

Por sua vez, os empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, sujeitos a avaliação de impacto ambiental têm o seu licenciamento regido pelo Decreto Estadual nº 47.400/2002 e suas alterações, pela Resolução SMA nº 49/2014 e pela Decisão de Diretoria nº 153/2014/I, da CETESB.

De acordo com a Resolução SMA nº 49/2014, que dispõe sobre os procedimentos para o licenciamento ambiental com avaliação de impacto ambiental, no âmbito da CETESB, a solicitação da Licença Prévia deve ser instruída pelos seguintes estudos ambientais:

◆ **Estudo Ambiental Simplificado - EAS:** é o documento técnico com informações que permitem analisar e avaliar as consequências ambientais de atividades e empreendimentos considerados de impactos ambientais muito pequenos e não significativos.

◆ **Relatório Ambiental Preliminar - RAP:** são os estudos técnicos e científicos elaborados por equipe multidisciplinar que, além de oferecer instrumentos para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade, destinam-se a avaliar sistematicamente as consequências das atividades ou empreendimentos considerados potencialmente causadores de degradação do meio ambiente, em que são propostas medidas mitigadoras com vistas à sua implantação.

◆ **Estudo de Impacto Ambiental - EIA:** são os estudos técnicos e científicos elaborados por equipe multidisciplinar que, além de oferecer instrumentos para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade, destinam-se a avaliar sistematicamente as consequências consideradas potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente e a propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias com vistas à sua implantação.

◆ **Relatório de Impacto Ambiental - RIMA:** é o documento-síntese dos resultados obtidos com a análise dos estudos técnicos e científicos de avaliação de impacto ambiental que compõem o Estudo de Impacto Ambiental - EIA, em linguagem objetiva e acessível à comunidade em geral. O Relatório de Impacto Ambiental - RIMA deverá refletir as conclusões desse estudo com linguagem clara, de modo que se possam entender precisamente as possíveis consequências ambientais do empreendimento ou atividade e suas alternativas e também comparar suas vantagens e desvantagens.”

É importante destacar que nos processos de licenciamento de empreendimentos instruídos por estudos de avaliação de impacto ambiental, que tenham como impacto significativo a intervenção no regime hídrico da bacia hidrográfica onde planejam se implantar, é prevista a necessidade de manifestação dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH) conforme consta da Resolução SMA nº 054, de 30 de julho de 2008.

Essa Resolução estabelece os procedimentos para as manifestações dos CBHs, diante das solicitações dos órgãos licenciadores, que devem ser técnicas a fim de subsidiar a análise da viabilidade ambiental do empreendimento, indicando a relação que o empreendimento mantém com as metas do Plano de Bacia ou com o Relatório de Situação.

Neste sentido foi promulgada, em 28/10/2008, a Deliberação CRH Nº 87 que estabelece diretrizes para os Comitês de Bacias Hidrográficas se manifestarem a respeito dos Estudos de Impacto Ambiental - EIA e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental – RIMA, encaminhados pelo órgão ambiental licenciador.

No âmbito do CBH-SMT cabe à Câmara Técnica de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (CT-PLAGRHI) a análise dos estudos ambientais de empreendimentos e atividades objeto de licenciamento ambiental na UGRHI-10, conforme consta da Deliberação CBH-SMT nº 16/97, de 16 de maio de 1997.

Consta do inciso I, artigo 1º desta Deliberação que é atribuição da CT-PLAGRHI “acompanhar os levantamentos, estudos, projetos, serviços e obras de interesse para os recursos hídricos desta bacia hidrográfica, elaborando pareceres técnicos quando julgar pertinente”

Por sua vez, a Deliberação CBH-SMT 76/01, de 20 de julho de 2001, aprova solicitação de que o CBH-SMT seja ouvido por ocasião do licenciamento de grandes obras na bacia.

O CBH-SMT ainda se manifestou sobre a implantação de PCHs (Pequenas Centrais Hidrelétricas), sobre o uso da água para aproveitamento hidroenergético, propondo diretrizes para a participação efetiva do Comitê de Bacias nos processos de licenciamento de projetos dessa natureza (Deliberação CBH-SMT nº 259, de 10 de novembro de 2011).

### **a) Licenciamento ambiental integrado à outorga de uso de recursos hídricos**

A necessidade de integração entre a gestão ambiental e a gestão de recursos hídricos constitui-se em uma das diretrizes de ação da Política Nacional de Recursos Hídricos, instituída pela Lei nº 9.433/2007 (artigo 3º, inciso III).

Considerando que a outorga de direito de uso de recursos é um importante instrumento na gestão de recursos hídricos, na medida que objetiva assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos dos recursos hídricos e o efetivo exercício dos direitos de acesso a este recurso natural, faz-se necessária a sua integração com o licenciamento ambiental.

Nesse sentido, a Resolução CNRH nº 65, de 7 de dezembro de 2006, do Conselho Nacional de Recursos Hídricos, estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental, de acordo com as competências dos órgãos e entidades integrantes do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Meio Ambiente. Para tanto, esses órgãos e entidades devem articular-se de forma continuada com vistas a compartilhar informações e compatibilizar procedimentos de análise e decisão em suas esferas de competência.

No Estado de São Paulo, a Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 7.663/91) prevê que as atividades dos órgãos da administração direta e indireta, responsáveis pela emissão da outorga e do licenciamento ambiental, deve ocorrer mediante a compatibilização e integração dos procedimentos técnicos administrativos (artigo 30, parágrafo 1º)

Nesse sentido, foi publicada a Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 01/2005, que regula o Procedimento para o Licenciamento Ambiental Integrado às Outorgas de Recursos Hídricos, considerando a necessidade de integração das Políticas Estaduais de Meio Ambiente e de Recursos Hídricos.

Dessa forma para o licenciamento das atividades potencialmente poluidoras, bem como daquelas passíveis de causar degradação ambiental, que tenham interface com os recursos hídricos, é necessária a integração entre as etapas do licenciamento e da outorga.

A Figura 1 ilustra a sequência dos procedimentos do licenciamento ambiental integrado às outorgas para atividades potencialmente poluidoras. Observa-se que para emissão da Licença Prévia pela CETESB é necessária a apresentação da Declaração da Viabilidade de Implantação emitida pelo DAEE<sup>26</sup>. Por sua vez, para que o DAEE emita a Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos é necessária a apresentação da Licença de Instalação emitida pela CETESB e, por fim, para a emissão da Licença de Operação pela CETESB é necessária a apresentação da referida outorga emitida pelo DAEE.

**Figura 70** Licenciamento Ambiental de Atividades Potencialmente Poluidoras integrado à Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos



Fonte: baseado na Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 1/2005

No que diz respeito as atividades/empreendimentos cujo licenciamento é sujeito a avaliação de impacto ambiental existe uma alteração neste procedimento, uma vez que a Declaração de Viabilidade de Implantação emitida pelo DAEE ocorre após a obtenção da Licença Prévia pela CETESB, constituindo-se em um dos requisitos para a obtenção da DVI. Por outro lado para que a CETESB emita a Licença de Instalação é necessária a apresentação da DVI. A Figura 71 ilustra a sequência desses procedimentos.

**Figura 71** Licenciamento Ambiental de Atividades sujeitas a Avaliação de Impacto Ambiental integrado à Outorga de Direito de Uso de Recursos Hídricos



26. No âmbito da UGRHI-10 não existem corpos de água de domínio federal, logo todas as outorgas são de responsabilidade do DAEE.

Ainda que existam procedimentos que integrem os processos de licenciamento ambiental com os de outorga de recursos hídricos, os bancos de dados desses dois sistemas são independentes, dificultando o compartilhamento das informações a sua efetiva integração, como estabelecido na Resolução CNRH nº 65/2006.

#### 4.2.3.3.1 SITUAÇÃO ATUAL DO LICENCIAMENTO NA UGRHI 10

De forma a facilitar a apresentação e discussão da situação do licenciamento ambiental na UGRHI 10 optou-se por abordar de forma diferenciada o licenciamento de empreendimentos potencialmente poluidores e daqueles potencial ou efetivamente causadores de degradação ambiental (instruídos por estudos de avaliação de impacto ambiental).

##### a) Licenciamento de Empreendimentos/Atividades Potencialmente Poluidoras

No âmbito da UGRHI-10 o licenciamento de empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras é realizado pela CETESB e pelos municípios conveniados.

##### ◆ Licenciamento pela CETESB

O licenciamento de atividades potencialmente poluidoras é de responsabilidade da Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental da CETESB, e é realizado em suas unidades descentralizadas, distribuídas em todo o Estado de São Paulo, denominadas Agências Ambientais. Atualmente a CETESB conta com 46 Agências Ambientais. Os municípios que integram a UGRHI 10 são atendidos por seis diferentes Agências Ambientais, conforme consta do Quadro 56.

**Quadro 56** Municípios da UGRHI-10 e Agências Ambientais da CETESB responsáveis pelo Licenciamento Ambiental

Sub-Bacia	Município	Agência Ambiental CETESB
<i>Médio Tietê Inferior</i>	Anhembi	Botucatu
	Bofete	Botucatu
	Botucatu	Botucatu
	Conchas	Botucatu
	Pereiras	Botucatu
	Porangaba	Botucatu
	Torre de Pedra	Botucatu
<i>Médio Tietê Médio</i>	Boituva	Itu
	Cerquilha	Itu
	Jumirim	Itu
	Porto Feliz	Itu
	Tietê	Itu
<i>Baixo Sorocaba</i>	Alambari	Itapetininga
	Capela do Alto	Sorocaba
	Cesário Lange	Botucatu
	Laranjal Paulista	Botucatu
	Piedade	Sorocaba
	Quadra	Itapetininga
	Salto de Pirapora	Sorocaba
	Sarapuá	Itapetininga
	Tatuí	Sorocaba





Sub-Bacia	Município	Agência Ambiental CETESB
<b>Médio Sorocaba</b>	Alumínio	Itu
	Araçoiaba da Serra	Sorocaba
	Iperó	Sorocaba
	Mairinque	Itu
	Sorocaba	Sorocaba
	Votorantim	Sorocaba
<b>Médio Tietê Superior</b>	Araçariguama	Itu
	Cabreúva	Jundiaí
	Itu	Itu
	São Roque	Itu
<b>Alto Sorocaba</b>	Ibiúna	Sorocaba
	Vargem Grande Paulista	Embu das Artes

Da análise dessas informações é possível constatar que o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras localizadas nos municípios de Alambari, Quadra, Sarapuí, Cabreúva e Vargem Grande Paulista é realizado por agências ambientais da CETESB situadas fora da UGRHI-10.

Tal situação não é consoante com a Resolução SMA nº 22, de 16 de maio de 2007, que dispõe sobre a execução do Projeto Ambiental Estratégico “Licenciamento Ambiental Unificado” que tem dentre suas diretrizes (artigo 3º, inciso IV) “a reorganização das unidades descentralizadas e readequação da infraestrutura, com o objetivo de dotar o SEAQUA<sup>27</sup> de estrutura espacial descentralizada e integrada baseada nas Unidades de Gestão de Recursos Hídricos (UGRHI)”

Nesse contexto, merece destacar o município de Vargem Grande Paulista, situado na bacia de drenagem do reservatório de Itupararanga (manancial estratégico da UGRHI-10), onde o licenciamento ambiental é realizado pela Agência Ambiental de Embu das Artes, situada na Região Metropolitana de São Paulo, que não tem participação efetiva nas discussões acerca da problemática dos recursos hídricos da UGRHI-10. Tal constatação não tem o objetivo de colocar em cheque a competência técnica da equipe desta Agência Ambiental, mas tão somente trazer para o âmbito da UGRHI-10 o licenciamento dos empreendimentos e atividades situadas neste município.

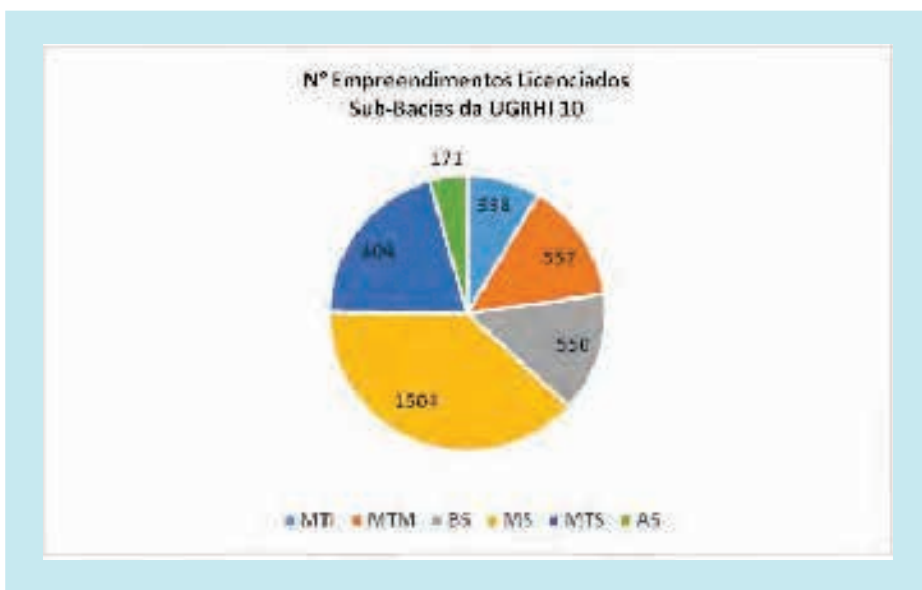
De acordo com dados disponibilizados pela CETESB encontram-se atualmente licenciados no âmbito da UGRHI-10 um total de 3.924 empreendimentos potencialmente poluidores. A Tabela 27 aponta o número destes empreendimentos distribuídos por sub-bacia, que pode ser visualizado na Figura 72.

**Tabela 27 N° de empreendimentos potencialmente poluidores licenciados Sub-Bacias da UGRHI-10**

Sub-Bacias	N° de Empreendimentos
<b>SB1-MT1</b>	338
<b>SB2-MTM</b>	557
<b>SB3-BS</b>	550
<b>SB4-MS</b>	1.504
<b>SB5-MTS</b>	801
<b>SB6-AS</b>	171
<b>UGRHI-10</b>	<b>3.924</b>

27. SEAQUA – Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais

**Figura 72 Empreendimentos potencialmente poluidores licenciados Sub-Bacias da UGRHI-10**



Observa-se que a sub-bacia do Médio Sorocaba apresenta o maior número de empreendimentos licenciados na UGRHI-10, o equivalente a 38,3% do total.

Neste universo destaca-se o Município de Sorocaba onde se localizam 1.150 empreendimentos licenciados (29,3% do total), conforme consta da Tabela 28 que apresenta o número de empreendimentos licenciados nos municípios que integram total ou parcialmente a UGRHI-10.

**Tabela 28 Empreendimentos Potencialmente Poluidores Licenciados Sub-bacias e Municípios da UGRHI-10**

Médio Tietê Inferior <sup>28</sup>		Médio Tietê Médio		Baixo Sorocaba <sup>29</sup>		Médio Sorocaba		Médio Tietê Superior <sup>30</sup>		Alto Sorocaba <sup>31</sup>	
Município	Nº Licenças	Município	Nº Licenças	Município	Nº Licenças	Município	Nº Licenças	Município	Nº Licenças	Município	Nº Licenças
Asubembá	24	Barra Bonita	171	Alambari	15	Alambari	21	Aranduquara	76	Itiara	67
Guaiçaba	13	Carcilho	124	Cap. Alto	27	Arac. da Serra	50	Cabrália	15	V. G. Paulista	77
Jofacora	192	Juazeiro	30	Cor. Laço	78	Ipocó	89	Itu	452	Coba	29
Conchas	55	Porto Feliz	98	Luz Paulista	110	Maringá	69	Itu	190		
Sorocaba	23	Tuizé	134	Pinhac	69	Sorocaba	1.150	São Roque	118		
Pompeia	13			Quadiá	8	Votourama	31	Itatira	5		
Itapetininga	1			S. Ildefonso	19						
São Manuel	9			Sorocaba	14						
Piracicaba	1			Itatira	171						
				Itapetininga	1						
				Pilar do Sul	3						
<b>Sub-Total</b>	<b>328</b>	<b>Sub-Total</b>	<b>557</b>	<b>Sub-Total</b>	<b>550</b>	<b>Sub-Total</b>	<b>1504</b>	<b>Sub-Total</b>	<b>804</b>	<b>Sub-Total</b>	<b>171</b>

28. Os municípios de Barra Bonita, São Manuel e Piracicaba (Médio Tietê Inferior) tem parte da área rural inserida na UGRHI-10

29. Os municípios de Itapetininga e Pilar do Sul (Baixo Sorocaba) em parte da área rural inserida na UGRHI-10

30. O município de Indaiatuba (Médio Tietê Superior) tem parte da área rural inserida na UGRHI-10

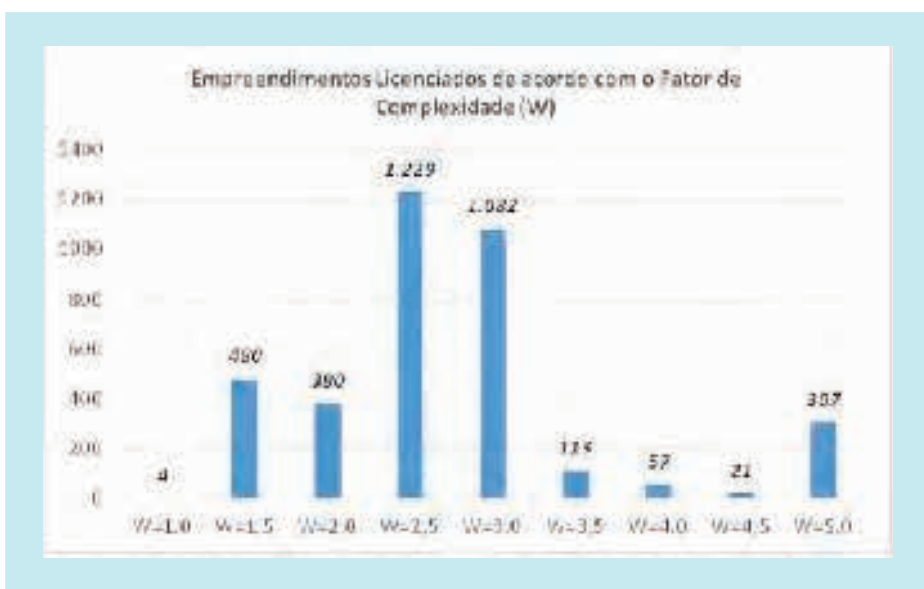
31. O Distrito de Caucaia do Alto, município de Cotia (Alto Sorocaba) encontra-se inserido na UGRHI-10.

Para as atividades industriais e de serviços listadas no Anexo V do Decreto 8.468/76 e suas alterações, bem como para as fontes listadas nos incisos III, V, VI, VII, IX, XII e XIII são estabelecidos fatores de complexidade da fonte de poluição (W). Esses fatores de complexidade tem valores que variam de 1,0 a 5,0 e são utilizados no cálculo do preço das licenças destas fontes.

No que se refere a esses fatores de complexidade é importante observar que com a edição do recente Decreto nº 62.973/2017 os mesmos foram alterados, bem como as atividades sujeitas à aplicação desse fator. A análise aqui efetuada baseou-se nos fatores de complexidade estabelecidos em data anterior à vigência do referido Decreto, ou seja dezembro de 2017.

As fontes de poluição, para as quais se aplicam os fatores de complexidade, representavam um total de 3.673 empreendimentos/atividades licenciadas na UGRHI-10, ou seja, 93,6% do total. A Figura 73 ilustra essa situação.

**Figura 73 Empreendimentos Licenciados na UGRHI-10 de acordo com o Fator de Complexidade da Fonte de Poluição**



Algumas considerações merecem ser destacadas em relação a essas fontes de poluição no que diz respeito ao potencial de poluição dos recursos hídricos.

- ◆ Os empreendimentos com fator de complexidade 1,5 ainda que representem 13% deste universo, merecem destaque uma vez que são representados, em sua maioria, pela atividade de comércio varejista de combustíveis e lubrificantes para veículos, com potencial de poluir as águas subterrâneas e superficiais.
- ◆ Observa-se que os empreendimentos com fator de complexidade 2,5 e 3,0 respondem por cerca de 63% do total.
- ◆ As fontes com W=2,5 envolvem, em sua maioria, a fabricação de produtos metálicos, de alimentos e bebidas (não alcoólicas), de materiais utilizados na construção civil, além de artefatos de material plástico, de mobiliário e de madeira. Com exceção da fabricação de alimentos e bebidas, essas atividades tem contribuição relativamente baixa na poluição aos recursos hídricos, na medida em que a geração de efluentes líquidos é pequena.
- ◆ As fontes com W=3,0 envolvem empreendimentos e atividades com potencial de comprometimento dos recursos hídricos, a exemplo dos serviços de galvanoplastia e as atividades de extração mineral (areia, argila, filito, calcário, etc.), com potencial de comprometimento dos recursos hídricos.



- ◆ Dentre as fontes com  $W=3,5$  destacam-se, pelo potencial de poluição hídrica, as indústrias têxteis, de fabricação de bebidas alcoólicas (cerveja, vinho) e o abate de aves e bovinos.
- ◆ O potencial de comprometimento dos recursos hídricos fica mais evidente para os empreendimentos com fatores de complexidade mais elevados, a exemplo das fontes com  $W=5,0$  que envolvem a indústria química e a fabricação de etanol, dentre outras.

Por sua vez, as atividades para as quais não se aplicam os fatores de complexidade (estabelecidos antes da entrada em vigor do Decreto nº 62.973/2017), concentram os sistemas de saneamento e os serviços de coleta, armazenamento, transporte e disposição final de lodos ou materiais retidos em unidades de tratamento de água, em unidades de tratamento de esgotos ou em unidades de tratamento de resíduos industriais. O número de licenças emitidas para essas atividades na UGRHI-10 encontram-se discriminadas no Quadro 57.

Os sistemas de saneamento licenciados no âmbito da UGRHI-10 envolvem as estações de tratamento de água, estações de tratamento de esgotos, estações elevatórias de esgotos e sistemas de transferência, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos.

Por sua vez, os serviços de coleta, armazenamento, transporte e disposição final de lodos são representados pelas atividades de limpeza de fossas sépticas e disposição final do lodo coletado.

**Quadro 57 Serviços de Saneamento e de Coleta e Disposição de Lodo Licenciados na UGRHI-10**

Empreendimento	Nº de licenças
Estação de Tratamento de Água	30
Estação de Tratamento de Esgotos	74
Estação Elevatória de Esgotos	71
Disposição de Resíduos Sólidos Urbanos	17
Transbordo/Transferência de Resíduos Sólidos	06
Destinação de Resíduos Inertes	04
Outras Formas de Destinação de Resíduos	08
Limpeza de Fossas Sépticas/ Disposição de Lodo	21

Por fim, é importante ressaltar que as licenças ambientais estabelecem as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, contribuindo para a prevenção da poluição sobre os recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

#### ◆ Licenciamento pelos Municípios

Conforme anteriormente apontado compete ao órgão ambiental municipal o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades de impacto ambiental local e daquelas que lhe forem delegadas pelo Estado por instrumento legal ou convênio.

Neste sentido foi publicada pelo Conselho Estadual do Meio Ambiente a Deliberação Normativa CONSEMA nº 01/2014, que fixa a tipologia dos empreendimentos e atividades de potencial impacto local para o exercício da competência municipal, no âmbito do licenciamento ambiental, nos termos do Art. 9º, inciso XIV, alínea “a”, da Lei Complementar Federal 140/2011.

Esta Deliberação enquadra o impacto ambiental local nas classes baixo, médio e alto, com base na natureza, no porte e no potencial poluidor das atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental.

A natureza da atividade é estabelecida de acordo com sua origem, industrial ou não industrial. Dentre as fontes de poluição indicadas no artigo 57 do Decreto nº 8.468/76 e suas alterações passam a ser de competência dos municípios o licenciamento de: atividades industriais e de serviços, elencadas no anexo I (item II) da Deliberação CONSEMA nº 01/2014; sistemas de saneamento, restrito às adutoras de água; hotéis e similares; e, cemitérios.

As demais fontes não industriais envolvem: obras de transporte exercido em âmbito intramunicipal (cujos impactos diretos não ultrapassem o respectivo território); obras hidráulicas de saneamento (além das adutoras de água, envolvem as canalizações de córregos em áreas urbanas, desassoreamento de córregos e lagos em áreas urbanas, projeto de drenagem com retificação e canalização de córrego e reservatório de controle de cheias); complexos turísticos e de lazer (parques temáticos e balneários e arenas para competições esportivas); operações urbanas consorciadas; linha de transmissão, até 230 KV, e de subtransmissão, até 138 KV, e subestações associadas.

O porte dessas fontes está associado às áreas construídas ou dos terrenos (m<sup>2</sup>), ou à capacidade de atendimento em número de usuários, conforme consta do Quadro 58.

**Quadro 58 Classificação quanto ao Porte dos Empreendimentos e Atividades de Potencial Impacto Ambiental Local**

Descrição	Alto	Médio	Baixo
Sist. de transporte coletivo urbano e reservatórios de controle de cheias (Anexo I, item I, "2a" e "2d")	Todos	-	-
Parques temáticos e balneários (Anexo I, item I, "2a")	Capacidade (pessoas/dia): maior que 5.000 e menor ou igual a 10.000	Capacidade (pessoas/dia): maior que 2.000 e menor ou igual a 5.000	Capacidade (pessoas/dia): menor que 2.000
Arenas para competições esportivas (Anexo I, item I, "1b")	Capacidade (pessoas/evento): maior que 20.000	Capacidade (pessoas/evento): maior que 5.000 e menor ou igual a 20.000	Capacidade (pessoas/evento): até 5.000
Linha de transmissão, até 230 KV, e de subtransmissão, até 138 KV, e subestações associadas (Anexo I, item I, "6")	Área do terreno da subestação: maior que 5.000 m <sup>2</sup> e menor ou igual a 10.000 m <sup>2</sup>	Área do terreno da subestação: menor ou igual a 5.000 m <sup>2</sup>	-
Terminal logístico e de container, que não envolvam o armazenamento de produtos explosivos ou inflamáveis (Anexo I, item I, "1g")	Área: maior que 50.000 m <sup>2</sup> e menor ou igual a 100.000 m <sup>2</sup>	Área: menor ou igual a 50.000 m <sup>2</sup>	-
Empreendimentos e atividades industriais (Anexo I, item II - "1 a 16")	Área construída: maior que 5.000 m <sup>2</sup> e menor ou igual a 10.000 m <sup>2</sup>	Área construída: maior que 2.500 m <sup>2</sup> e menor ou igual a 5.000 m <sup>2</sup>	Área construída: menor ou igual a 2.500 m <sup>2</sup>
Hotéis, apart-hotéis e motéis (Anexo I, item I, "7", "8" e "9")	-	Que queimem combustível líquido ou sólido	Que queimem combustível gasoso
Operações Urbanas Consorciadas (Anexo I, item I, "4")	-	Tudo	-

Fonte: adaptado de Deliberação CONSEMA 01/2014.

No âmbito da UGRHI-10 apenas os municípios de Porto Feliz, Tatuí e Sorocaba estão aptos a realizar o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades executados no âmbito do seu território que causem ou possam causar impacto ambiental local, conforme a aptidão de acordo com a classificação do impacto apontado no Quadro 59 a seguir.

**Quadro 59 Municípios aptos a realizar o Licenciamento Ambiental na UGRHI-10**

Município Licenciador	Aptidão de acordo com a Classificação do Impacto Local	Publicação no Diário Oficial do Estado de São Paulo
Porto Feliz	Baixo	124(124), de 05/07/14, Seção 1, pág. 29
Tatuí	Médio/Baixo	124(127), de 12/07/14, Seção 1, pág. 37
Sorocaba	Médio/Baixo	124(132), de 18/07/14, Seção 1, pág. 50

Dados sobre o licenciamento ambiental municipal foram disponibilizados por esses municípios. Observa-se que Porto Feliz e Tatuí possuem informações sobre empreendimentos licenciados em data anterior à publicação no DOE pelo CONSEMA da aptidão para o exercício do licenciamento ambiental. De forma a uniformizar as informações adotou-se como linha de corte o número de licenças emitidas após a data da referida publicação (ver Tabela 29).

**Tabela 29 Número de Licenças emitidas pelos Municípios na UGRHI-10**

Município	2014 <sup>32</sup>	2015	2016	2017	2018	Total
Porto Feliz	02	03	04	03	05	17
Tatuí	25	32	45	30	07	139
Sorocaba	-	97	109	102	31	339

No que diz respeito à natureza das atividades licenciadas observa-se que a grande maioria enquadra-se como industrial, de acordo com o Anexo I, item II, da Deliberação CONSEMA 01/2014. Do banco de dados de atividades licenciadas no município de Tatuí constam também atividades não elencadas nos anexos da Deliberação CONSEMA, a exemplo das estações de rádio base, coleta de resíduos, comércio varejista de madeira, dentre outros.

O potencial poluidor dessas fontes é baixo, podendo-se afirmar que é pequena sua contribuição para o comprometimento dos recursos hídricos.

#### **b) Licenciamento de Atividades/Empreendimentos sujeitos a Avaliação de Impacto Ambiental**

O licenciamento dessas atividades ocorre em nível federal e estadual, não cabendo aos municípios da UGRHI-10 tal competência.

Conforme anteriormente apontado a Resolução SMA nº 054/2008 e a Deliberação CRH Nº 87/2008 estabelecem a necessidade de manifestação dos Comitês de Bacias Hidrográficas (CBH) para o

32. Após a data da publicação no DOE, pelo CONSEMA, da aptidão para o exercício do licenciamento ambiental

licenciamento de empreendimentos instruídos por estudos de avaliação de impacto ambiental e que tenham como impacto significativo a intervenção no regime hídrico da bacia hidrográfica onde planejam se implantar.

No âmbito do CBH-SMT cabe à Câmara Técnica de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (CT-PLAGRHI) a análise dos estudos ambientais de empreendimentos e atividades objeto de licenciamento ambiental na UGRHI-10.

As manifestações do CBH-SMT sobre projetos na sua área de atuação tiveram início em 1997, portanto em data anterior à Resolução SMA nº 054/2008 e a Deliberação CRH Nº 87/2008, com a discussão do projeto de rebaixamento e ampliação da calha do rio Tietê, na região do Alto Tietê.

Este projeto, proposto pela Secretaria de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras, e Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, poderia ter impactos a jusante, em especial no trecho médio do rio Tietê, na área de abrangência da UGRHI-10.

Da Deliberação CBH-SMT 21/97, de 05/08/97 consta o posicionamento do CBH-SMT frente ao projeto e solicitação à Secretaria de Estado do Meio Ambiente da inclusão das exigências técnicas formuladas pelo CBH-SMT ao licenciamento ambiental do projeto. Tal solicitação foi atendida e as exigências técnicas formuladas pelo CBH-SMT foram incorporadas às exigências técnicas que constaram da licença prévia emitida pela SMA.

#### ◆ Esfera Federal

Na esfera federal o órgão competente para o licenciamento ambiental é o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, órgão executor do SISNAMA.

Tendo em vista as competências licenciatórias da União, e considerando a localização da UGRHI 10, bem como a inexistência de terras indígenas em sua área territorial, aplica-se o licenciamento na esfera federal de atividades e empreendimentos localizados em unidades de conservação instituídas pela União<sup>33</sup>, os de caráter militar, e aqueles que envolvam material radioativo e que utilizam energia nuclear.

Nesse sentido encontra-se em processo de licenciamento ambiental pelo IBAMA o Reator Multipropósito Brasileiro – RMB, que tem sua execução sob a responsabilidade da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN). Deverá ser instalado no município de Iperó, inserido na sub-bacia do Médio Sorocaba (UGRHI-10).

Para instruir a etapa de licenciamento prévio foi protocolado no IBAMA, em 2013, o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental da Implantação do RMB.

O referido EIA/RIMA foi encaminhado ao CBH-SMT para análise e manifestação nos aspectos de sua competência. Através da Deliberação CBH-SMT 310, de 11 de março de 2014, foi aprovado o parecer da Câmara Técnica de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (CT-PLAGRHI), com manifestação favorável à implantação do empreendimento, com recomendações de ordem técnica.

---

33. No âmbito da UGRHI 10 está localizada a Floresta Nacional de Ipanema – FLONA de Ipanema. De acordo com a Lei Federal nº 9.985/2000, que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação, as florestas nacionais enquadram-se no grupo de unidades de uso sustentável.

## ◆ Esfera Estadual

Compete a CETESB, através da Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental (I)<sup>34</sup>, o licenciamento de atividades e empreendimentos sujeitos à avaliação de impacto ambiental. Esta Diretoria não conta com unidades descentralizadas.

Observe-se que para empreendimentos que necessitem de avaliação de impacto ambiental e que também se constituam em atividade potencialmente poluidora, a licença prévia é emitida pela Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental e as licenças de instalação e de operação são emitidas pelas Agências Ambientais, vinculadas à Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental.

Os empreendimentos propostos na UGRHI-10, com licenciamento em âmbito estadual instruídos por estudos de impacto ambiental, possuem tipologias diferenciadas, quais sejam: obras hidráulicas, rodovia, pequena central hidrelétrica, aterros sanitários, loteamentos, sistema de abastecimento de água, extração mineral (areia, argila, calcário) e aeródromo.

Dentre esses empreendimentos merece destaque o Sistema Produtor São Lourenço, tendo em vista que como contrapartida exigida para sua implantação, a SABESP (responsável por sua implantação e operação), firmou compromisso para tratamento de esgotos a nível secundário e terciário nos municípios de Ibiúna, Vargem Grande Paulista e Cotia, municípios estes que lançavam seus esgotos sem tratamento nos corpos d'água formadores da represa de Itupararanga.

A instalação do empreendimento afeta diretamente três Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo: Ribeira de Iguape e Litoral Sul (UGRHI 11), Sorocaba/Médio Tietê (UGRHI 10) e Alto Tietê (UGRHI 06).

A captação de água ocorrerá no reservatório Cachoeira do França, bacia do Alto Juquiá (UGRHI 11), para abastecimento de sete municípios da Região Metropolitana de São Paulo (UGRHI 06).

Toda a água transportada será utilizada nos municípios da região oeste da Região Metropolitana de São Paulo que contam com pouco ou nenhum tratamento de esgoto. Parte desta água (cerca de 80%) retornará para as bacias do Rio Sorocaba e para o trecho médio do Rio Tietê (inseridos na UGRHI-10) na forma de esgoto não tratado.

Também na UGRHI-10, além da passagem das tubulações de água bruta e tratada, nos municípios de Ibiúna, Vargem Grande Paulista e Cotia, deverá ser instalada a ETA São Lourenço, no Distrito de Caucaia do Alto, Município de Cotia, com impacto direto na sub-bacia do Alto Sorocaba.

Esta sub-bacia, além de compreender a APA de Itupararanga, é considerada área prioritária para a conservação e investimento pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e do Médio Tietê (CBH-S-MT), pois seu principal corpo de água, o Reservatório Itupararanga é manancial essencial para o abastecimento dos municípios das sub-bacias do Alto e Médio Rio Sorocaba. Este manancial vem apresentando aumento no seu nível trófico, fazendo-se necessário o controle do aporte de nutrientes às suas águas.

Assim, dentre as solicitações do CHB-SMT, expressas na Deliberação CBH-SMT n° 261/2011, constam a necessidade de comprometimento da SABESP quanto a coleta e tratamento dos esgotos, conforme segue:

◆ Municípios da UGRHI-06 (Alto Tietê): no mínimo, 90% de coleta e 88% de tratamento dos esgotos gerados nos municípios de Itapevi, Jandira, Barueri, Carapicuíba e Santana do Parnaíba, antes do início de operação do sistema, vinculado a liberação da licença pela CETESB.

---

34. Até 2009, os processos de licenciamento instruídos com estudos de impacto ambiental eram analisado pelo Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA), da Coordenadoria de Planejamento e de Recursos Naturais (CPRN), da Secretaria do Meio Ambiente.

◆ Municípios da UGRHI-10: 90% de coleta nas áreas urbanas consolidadas e 100% de tratamento, de preferência ao nível terciário, até 2014 nos municípios de Ibiúna, Vargem Grande Paulista e Distrito de Caucaia do Alto (município de Cotia). Para pequenos núcleos populacionais isolados pode-se prever tratamento em nível secundário com a concordância do órgão licenciador (CETESB), ouvidos o CBH-SMT e o Conselho Gestor da APA Itupararanga.

Para atendimento a referida deliberação a SABESP apresentou proposta de universalização do tratamento de esgotos nos distritos de Ibiúna e cronograma de implantação do tratamento terciário, conforme consta do Quadro 60. A ETE de Vargem Grande Paulista já encontra-se em operação com tratamento a nível secundário, sendo que o tratamento terciário tem seu início previsto em 2027.

**Quadro 60 Proposta da SABESP para Tratamento dos Esgotos de Ibiúna**

Sistema	Tratamento Secundário	Tratamento Terciário
	Mês/Ano	Ano
Verava	Julho/2018	2027
Carmo Messias	Julho/2018	2028
Vargem do Salto	Dezembro/2017	2025
Rio de Una	Julho/2018	2028
Resaca	Dezembro/2018	2030
Sede	Em operação	2029
Paraná	Dezembro/2019	2029

Essa proposta foi submetida à apreciação pela CETESB que considerou que o prazo para implantação do sistema terciário na sede do município deveria ser antecipado para 2027, e que os demais prazos propostos deveriam ser considerados como prazos finais. Esses prazos devem constar como condicionante nas licenças ambientais emitidas pela CETESB.

◆ Resumo das manifestações do CBH-SMT relativas ao licenciamento de empreendimentos na UGRHI-10

Do Quadro 61 consta o resumo das manifestações do CBH-SMT relativas à empreendimentos em processo de licenciamento na UGRHI-10, expressas através de suas respectivas deliberações, que aprovam os pareceres técnicos da sua Câmara Técnica de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos – CTPLAGRI.

**Quadro 61 Deliberações do CBH-SMT: Empreendimentos na UGRHI-10**

Deliberação CBH-SMT	Empreendimento	Órgão Emissor	Documento Analisado pelo CT PLACBI	Posicionamento do CBH-SMT
Deliberação CBH-SMT nº 21, de 05/08/1997	Projeto de Releçamento e Ampliação da Calha do Rio Tietê	• CPRN/DALA - SMA	• EIA/RIMA	• Favorável com exigências técnicas
Deliberação CBH-SMT nº 135, de 02/08/2003	Ampliação da Calha do Tietê - Etapa I	• NRe específica	• Parecer Técnico CPRN/DALA/035/03	• Comunicar ao DALA que o CBH-SMT não foi informado dos estudos e discussões de projetos sobre a implementação da linha, após o licenciamento de trecho I
Deliberação CBH-SMT nº 155, de 06/07/2004	Duplicação da rodovia Marechal Rondon, SP-300 entre os municípios de Jandira e Tietê - KM 72 (200 m) a KM 103+000 e KM 112+000 ao KM 158+650, incluindo o entorno do município de Itá	• CPRN/DALA - SMA	• RIA/RIMA	• Favorável com exigências técnicas
Deliberação CBH-SMT nº 180, de 13/11/2006	Parque Central Trópicos/Itirapina, nos municípios de Salto e Itú	• CPRN/DALA - SMA	• RAP	• Desfavorável
Deliberação CBH-SMT nº 205, de 04/05/2009	Parque Sanitário Municipal, no município de Sorocaba, e o Centro de Gerenciamento Ambiental, no município de Itapetininga	• CPRN/DALA - SMA	• EIA/RIMAs	• Desfavorável
Deliberação CBH-SMT nº 213/08, de 07/10/2008	Lotamento Residencial e Comercial Ibiti Royal Park Fase II, no município de Sorocaba - alvará para Lotamento Ibiti Rocova.	• CPRN/DALA - SMA	• EIA/RIMA	• Favorável com recomendações
Deliberação CBH-SMT nº 214, de 07/10/2008	Lotamento Residencial Castelo PA, localizado na divisa dos municípios de Sorocaba e Porto Feliz.	• CPRN/DALA - SMA	• EIA/RIMA	• Favorável com recomendações e estudos complementares pré-líquidatários
Deliberação CBH-SMT nº 223, de 09/09/2009	Lotamento Mistos Fazenda Boa Vista - Fase 2, no município de Porto Feliz.	• CPRN/DALA - SMA	• EIA/RIMA	• Favorável com recomendações
Deliberação CBH-SMT nº 235, de 11/12/2009	Centro de Gerenciamento de Resíduos - CGR, no município de Sorocaba.	• DALA - CETESB	• EIA/RIMA	• Desfavorável
Deliberação CBH-SMT nº 242, de 21/07/2010	Residencial Ibitira Marina Golf Club, no Município de Itapetininga.	• DALA - CETESB	• EIA/RIMA	• Solicita adequação do projeto e de elaboração de estudos complementares.
Deliberação CBH-SMT nº 261, de 10/11/2011	Sistema Produtor São Lourenço	• Diretoria I - CETESB	• EIA/RIMA	• Solicita adequações no EIA/RIMA e observância de novas medidas mitigadoras/compensatórias propostas pelo CBH-SMT
Deliberação CBH-SMT nº 262, de 06/12/2011	OGA Araçatiguama, no Município de Araçatiguama.	• Diretoria I - CETESB	• EIA/RIMA	• Solicita revisão das narrativas locais e observância de novas medidas mitigadoras/compensatórias propostas pelo CBH-SMT
Deliberação CBH-SMT nº 263, de 8/12/2011	Ampliação do Sistema de Proteção de Água do Município de Cabreúva (incluindo SABESP)	• SABESP	• Ofício SABESP e Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMISB) do Município de Cabreúva.	• Desfavorável
Deliberação CBH-SMT nº 285, de 05/12/2012	Ampliação das atividades de exploração mineral em Minas Passa, Badinco e Heller, no município de Votuporanga, e nas Minas Ponto Alto e Salto, no município de Salto de Pirapora.	• Diretoria I - CETESB	• EIA/RIMAs	• Solicita apresentação detalhada de informações e encaminhamento ao CBH-SMT para apreciação.
Deliberação CBH-SMT nº 300, de 30/09/2013	OGA Araçatiguama, no município de Araçatiguama.	• Diretoria I - CETESB	• EIA/RIMA	• Propõe ao órgão licenciador a avaliação de aspectos técnicos indicados pelo CBH-SMT.
Deliberação CBH-SMT nº 303, de 07/11/2013	Extração de calcário nas jazidas Fazendinha e Mulatinha, no município de Salto de Pirapora.	• Diretoria I - CETESB	• EIA/RIMA	• Apresenta sugestões de implementação e mitigação, bem como acompanhamento pelo CBH-SMT do processo de licenciamento e implantação dos mecanismos de controle e mitigação exigidos no processo.
Deliberação CBH-SMT nº 304, de 07/11/2013	Galvânia Arrogaria, Fashion Outlet e Corporate Center, nos municípios de São Roque e Matãozinho.	• Diretoria I - CETESB	• EIA/RIMA	• Apresenta sugestões de estudos complementares para subsidiar a análise e liberação da licença de instalação pelo órgão de controle.
Deliberação CBH-SMT nº 310, de 11/03/2014	Reserva Multipropósito Resilientes, no município de Itapetininga	• IBAMA	• EIA/RIMA	• Favorável com recomendações e exigências técnicas

35. Trata-se de solicitação da SABESP acerca da viabilidade implantação do empreendimento, em fase anterior à solicitação da Licença Prévia junto à CETESB.



Deliberação CBH-SMT	Empreendimento	Órgão Solicitante	Documento Analisado pelo CT PLACHI	Predeterminação do CBH-SMT
Deliberação CBH-SMT nº 316, de 29/08/2014.	Sistema Produtor São Lourenço (acompanhamento da implantação)	• SANHSP	• Tratativas com o CBH-SMT, sobre o empreendimento Sistema Produtor São Lourenço (Res. 01) de 18/08/2014.	• Considera satisfatório o andamento das obras e formula recomendações para a adequada implantação.
Deliberação CBH-SMT nº 321, de 12/12/2014.	L安德reino Mistre Candias, no município de Preto Feliz	• Diretoria I - CETESB	• FIA/RIMA	• Solicita apresentação de informações complementares e de revisão dos estudos para subsidiar a manifestação do CBH-SMT.
Deliberação CBH-SMT nº 337, de 10/09/2015	Deposito de Materiais Excavados (DMEs) da obra Sistema Produtor São Lourenço	• Conselho Construtor São Lourenço e SANHSP	• Projeto e estudos técnicos	• Favorável com recomendações
Deliberação CBH-SMT nº 338, de 11/12/2015	Área de estoque de tubos nº 75, da obra Sistema Produtor São Lourenço, no município de Celia (Sica rui)	• Conselho Construtor São Lourenço e SANHSP	• Projeto e estudos técnicos	• Favorável com recomendações
Deliberação CBH-SMT nº 346, de 11/12/2015	Plano Piloto do Projeto Itiba - mina de areia e argila, Votorantim Cimentos S.A.	• Diretoria I - CETESB	• RAP	• Desfavorável

#### 4.2.3.3.2 DIRETRIZES E CRITÉRIOS GERAIS ORIENTATIVOS PARA SUBSIDIAR O LICENCIAMENTO AMBIENTAL

◆ **Diretriz 1:** o licenciamento dos empreendimentos e atividades potencialmente poluidoras, situadas nos municípios da UGRHI-10, devem ser realizados por Agências Ambientais da CETESB localizadas na mesma UGRHI.

Conforme anteriormente apontado o licenciamento das atividades potencialmente poluidoras situadas nos municípios de Alambari, Quadra, Sarapuá, Cabreúva e Vargem Grande Paulista é realizado por agências ambientais da CETESB situadas fora da UGRHI-10, situação que não atende o disposto na Resolução SMA nº 22/2007.

Torna-se importante trazer para o âmbito das Agências Ambientais de Sorocaba, Itu e Botucatu, situadas na UGRHI-10, o licenciamento dos empreendimentos e atividades situadas nestes municípios, uma vez que a equipe técnica destas agências possuem maior envolvimento com os problemas desta unidade de gerenciamento, particularmente no que diz respeito aos recursos hídricos.

◆ **Diretriz 2:** as licenças emitidas para as estações de tratamento de esgotos devem conter condicionantes sobre a necessidade de tratamento terciário (se justificado), bem como prazos para sua instalação e operação.

A grande maioria dos corpos de água superficiais monitorados pela CETESB na UGRHI-10 apresentaram valores desconformes para o parâmetro fósforo total denotando o lançamento de efluentes sem o adequado tratamento para a remoção de fósforo.

Quando as metas de qualidade para o enquadramento forem definidas as mesmas devem constar também das condicionantes das licenças emitidas, assim como as vazões de referência propostas para o enquadramento.

### 36. Solicitação de anuência do CBH-SMT para implantação.



◆ **Diretriz 3:** integração dos bancos de dados relativos ao licenciamento ambiental e às outorgas de uso de recursos hídricos.

Para o licenciamento das atividades potencialmente poluidoras, bem como daquelas passíveis de causar degradação ambiental, que tenham interface com os recursos hídricos, é necessária a integração entre as etapas do licenciamento e da outorga, e os procedimentos para esta integração foram estabelecidos na Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 1/2005.

No entanto, os bancos de dados relativos ao licenciamento e às outorgas são independentes e não encontram-se integrados, dificultando o compartilhamento das informações a sua efetiva integração, como estabelecido na Resolução CNRH nº 65/2006.

◆ **Diretriz 4:** integração entre os órgãos municipais responsáveis pela gestão do uso do solo e aqueles responsáveis pelo licenciamento ambiental (esferas federal, estadual e municipal).

Esses órgãos têm competências específicas e dificilmente interagem, dificultando a integração sugerida, especialmente no tocante à gestão dos recursos hídricos.

Além disso, é importante que nas manifestações do órgão ambiental, previstas na Resolução CONAMA nº 237/1997, sobre o exame técnico das atividades/empreendimentos em processo de licenciamento, sejam exaradas condicionantes acerca da proteção dos recursos hídricos.

Neste sentido é importante a efetiva participação dos Conselhos Municipais de Meio Ambiente (COMDEMAS).

◆ **Diretriz 5:** capacitação dos componentes da CT-PLAGRHI e das demais Câmaras Técnicas do CBH-SMT, no que se refere à avaliação dos estudos de impacto ambiental submetidos à análise e manifestação do CBH-SMT.

A capacitação de recursos humanos é fundamental em sistemas de gestão de qualquer natureza. As Câmaras Técnicas do CBH-SMT reúne representantes do Estado, dos Municípios e da Sociedade Civil, nem sempre conhecedores dos fatores e impactos ambientais, bem como da legislação ambiental pertinentes ao licenciamento ambiental. A capacitação destes agentes assume importância no sentido de tornar mais democrática as discussões e o processo de decisão desse colegiado.

Esta capacitação deve-se estender aos membros dos COMDEMAS

◆ **Diretriz 6:** descentralização das atividades da Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental (I), da CETESB, responsável pela análise dos empreendimentos/atividades sujeitas à avaliação de impacto ambiental.

Esta Diretoria não possui unidades descentralizadas e concentra suas atividades na sede da CETESB, localizada no município de São Paulo. A descentralização proposta permitirá o maior envolvimento da equipe técnica responsável pela análise dos estudos de impacto ambiental, relativos o licenciamento de atividades/empreendimentos inseridos na UGRHI-10, no que diz respeito às questões específicas desta unidade de gerenciamento, particularmente no que diz respeito aos recursos hídricos.

◆ **Diretriz 7:** integração da ANELL (Agência Nacional de Energia Elétrica) com os Sistemas Nacional e Estadual de Recursos Hídricos

A ANEEL não atua de forma integrada com o Sistema Nacional de Recursos Hídricos e com os Sistemas Estaduais de Recursos Hídricos. Lança editais e leilões para aproveitamento hidroenergético, sem prévia consulta aos Planos Nacional e Estaduais de Recursos Hídricos.

As áreas indicadas pela ANEEL para concessão de estudos voltados a implantação de Pequenas Centrais Hidroelétricas na UGRHI-10 envolvem trechos do Médio Tietê Superior e Médio Tietê Médio que enfrentam sérios problemas de escassez em virtude da péssima qualidade ambiental das águas do rio Tietê, ainda impróprias, nesse trecho, para usos múltiplos.

Cabe observar que a exploração dos recursos hídricos da UGRHI –10 para geração de energia elétrica não é apontada como prioridade nos Planos da Bacia Hidrográfica do CBH SMT.

◆ **Diretriz 8:** elaboração da Avaliação Ambiental Integrada na Bacia do Rio Tietê para estudos de viabilidade de projetos de PCH e demais hidroelétricas, e de ampliação da Hidrovia Tietê-Paraná.

Os Comitês de Bacias Hidrográficas do Estado de São Paulo são consultados tecnicamente apenas quando do processo de licenciamento ambiental de empreendimentos desta natureza. Esta consulta ocorre de forma pontual, sem considerar os impactos ambientais cumulativos decorrentes da mudança no regime hídrico imposta por diversos empreendimentos que pretendem se instalar ao longo do rio Tietê.

Dessa forma, faz-se necessário a adoção da Avaliação Ambiental Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Tietê, envolvendo todas as suas UGRHIS, para estudos de viabilidade de projetos de PCH e outras hidroelétricas, e de ampliação da Hidrovia Tietê-Paraná, associados a um plano de recuperação ambiental da bacia hidrográfica do rio Tietê e sub-bacias e que leve em conta os Planos de Bacias Hidrográficas das UGRHIs envolvidas.

O CBH-SMT se posicionou sobre essa questão através da Deliberação CBH-SMT nº 259, de 10 de novembro de 2011, que dispõe sobre a implantação de PCHs (Pequenas Centrais Hidrelétricas), sobre o uso da água para aproveitamento hidroenergético e propõe diretrizes para a participação efetiva do Comitê de Bacias nos processos de licenciamento de projetos dessa natureza.

#### **4.2.3.4 COBRANÇA PELO USO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

A Lei Estadual nº 12.183/2005, que dispõe sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo, estabeleceu os procedimentos para fixação dos seus limites, condicionantes e valores. Esse dispositivo legal foi regulamentado pelo Decreto Estadual nº 50.667/2006 e pela Deliberação CRH no 90/2008, que aprova procedimentos, limites e condicionantes para a cobrança, dos usuários urbanos e industriais, pela utilização dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo.

No âmbito da UGRHI-10 a cobrança foi aprovada através das Deliberações CBH-SMT nº 208/2008; nº 209/2008 (Ad Referendum); nº 218/20.09; nº 220/2009 (Ad Referendum); e nº 221/2009.

O Plenário do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê / CBH-SMT, em sua 45ª Reunião Extraordinária, no uso de suas atribuições legais, aprovou a Deliberação CBH-SMT nº 221/2009, que referendou a Deliberação nº 220/2009, que altera a Deliberação 209/2008, referendada pela Deliberação CBH-SMT nº 218/2009, que estabelece os mecanismos e valores para a cobrança pelos usos urbanos e industriais dos recursos hídricos nas bacias hidrográficas dos rios Sorocaba e Médio Tietê, com as alterações necessárias para as adequações específicas.

A Deliberação CRH nº 94/2009, referendou a proposta de mecanismos e valores a serem cobrados pelos usos urbanos e industriais dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo na Unidade de Gerenciamento dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas dos rios Sorocaba e Médio Tietê.

Em 10 de novembro de 2009, foi publicado o Decreto Estadual nº 55.008/2009, que aprovou e fixou os valores a serem aplicados na cobrança pelo uso dos recursos hídricos de domínio do Estado de São Paulo nas Bacias Hidrográficas dos Rios Sorocaba e Médio Tietê.

Neste decreto, para os usuários cadastrados no período definido no ato convocatório, terão os seguintes benefícios no pagamento:

- a) 60% dos PUBs, nos primeiros 12 meses;
- b) 80% dos PUBs, do 13º ao 24º mês;
- c) 100% dos PUBs, a partir do 25º mês, inclusive;

Os recursos a serem arrecadados com a cobrança prevista neste decreto, serão aplicados nos Programas de Duração Continuada - PDCs constantes do Plano das Bacias Sorocaba e Médio Tietê, período 2008-2020, aprovado pela Deliberação CBH-SMT 191/2007, conforme segue:

- a) PDC 1 (BASE DE DADOS, CADASTROS, ESTUDOS E LE-VANTAMENTOS), aplicação de até 20% do

montante arrecadado anual, correspondendo a aproximadamente 2,2% do investimento previsto no Plano das Bacias SMT 2008/2020, para este PDC;

b) PDC 3 (RECUPERAÇÃO DA QUALIDADE DOS CORPOS D'Á-GUA), aplicação de até 44% do montante arrecadado anual, correspondendo a aproximadamente 4,4% do investimento previsto no Plano das Bacias SMT 2008/2020, para este PDC;

c) PDC 4 (CONSERVAÇÃO E PROTEÇÃO DOS CORPOS D'Á-GUA), aplicação de até 33% do montante arrecadado anual, correspondendo a aproximadamente 3,3% do investimento previsto no Plano das Bacias SMT 2008/2020, para este PDC.

Os PUBs (preços unitários básicos) definidos para o cálculo da cobrança pelo uso da água foram:

Preços Unitários Básicos (PUB)	
Captação	R\$ 0,011 m <sup>3</sup>
Consumo	R\$ 0,029 m <sup>3</sup>
Lançamento	R\$ 0,130 m <sup>3</sup>

Além dos valores referentes citados acima, também entra no cálculo da cobrança a carga orgânica lançada no corpo hídrico, cobrada por kilo de DBO<sub>5,20</sub>, lançada no corpo hídrico superficial.

#### 4.2.3.4.1 TEXTO ANALÍTICO DA SITUAÇÃO DA COBRANÇA

O processo de cobrança pela utilização dos recursos hídricos na UGRHI-10 teve início em novembro de 2010, envolvendo os usuários urbanos e industriais. A Fundação Agência da Bacia hidrográfica dos Rios Sorocaba e Médio Tietê assumiu a cobrança em setembro de 2014, que até então era executada pelo DAEE.

Em 2016 encontravam-se cadastrados no banco de dados da cobrança 1.046 usuários, representando um montante potencial de arrecadação de R\$ 8.199.002,88 (oito milhões, cento e noventa e nove mil, dois reais e oitenta e oito centavos) anuais.

Cerca de 60% desse total é oriundo dos serviços de saneamento básico. Neste universo o Serviço Autônomo de Água e Esgotos de Sorocaba é responsável por cerca de 13% do total arrecadado.

Ao longo dos anos em que a cobrança pelo uso da água foi implantada na Bacias do SMT, foram apresentados 225 projetos, entre os anos de 2006 a 2016; concluídos 83 projetos, que consumiram recursos da ordem de R\$ 20.793.661,00 referentes a valores pleiteados, sem levarmos em consideração as contrapartidas. Estão na fase de execução 78 projetos perfazendo o total de R\$ 31.848.042,00, não iniciados 11 projetos perfazendo o valor de R\$ 7.314.467,00 e em análise 48 projetos perfazendo a quantia de R\$ 36.884.353,00 (fonte relatório FEHIDRO 02/04/2018). Os valores arrecadados pela cobrança pelo uso da água são de R\$ 74.487.977,00 e valores oriundos do FEHIDRO R\$ 22.352.546,00 totalizando a quantia de R\$ 96.840.523,00. Se somarmos a este valor as contrapartidas oferecidas pelos tomadores teremos a quantia de R\$ 108.010.550,00 investidos e a serem realizados na UGRHI 10 até o momento.

**Tabela 30** Número de projetos e valores investidos e a realizar até 2018

Projetos Apresentados *	225	
Projetos Cancelados **	142	
Projetos em concluídos	83	R\$ 20.793.661,00
Projetos em execução	78	R\$ 31.848.042,00
Projetos não iniciados	11	R\$ 7.314.467,00
Projetos em análise	48	R\$ 36.884.353,00

\*Projetos apresentados entre os anos de 2006 a 2016

\*\* Projetos cancelados entre os anos de 2006 a 2016

Chama a atenção o número de projetos que foram cancelados, 142 projetos. Feita uma análise dos motivos que levaram a estes cancelamentos, constata-se que a grande maioria foi cancelado por erros técnicos na elaboração do projeto. Como a grande maioria dos municípios que constituem a UGRHI 10 são de pequeno porte, com prefeituras que não tem um corpo de colaboradores qualificados para este tipo de trabalho, é compreensível que tenham ocorrido os cancelamentos.

#### **Saldo da cobrança em 2017.**

De acordo com o Anexo III da Deliberação CBH-SMT nº 360, de 20 de julho de 2017, o saldo da cobrança em 2017 é de R\$ 37.247.894,59, conforme discriminado na Tabela 30.

**Tabela 31** Saldo da Cobrança 2017: UGRHI-10

<b>Discriminação</b>	<b>Valores</b>
Valor na conta corrente da cobrança – jun/2017	R\$ 46.686.903,17
Estimativa da cobrança recursos hídricos 2017 <sup>37</sup>	R\$ 7.500.500,00
Previsão de inadimplência – 20%	R\$ 1.875.000,00
Rendimento aplicação financeira rec. cobrança	R\$ 2.300.000,00
Valor de custeio da FABH-SMT	- R\$ 446.571,07
Valores a pagar (SINFEHIDRO em 13/07/2017)	- R\$ 15.822.515,20
Taxa remuneração agentes técnicos (2%)	- R\$ 316.450,30
Taxa remuneração agentes financeiros (2%)	- R\$ 316.450,30
Taxa de administração do fundo da cobrança	- R\$ 462.021,70
<b>Saldo da Cobrança - 2017</b>	<b>R\$ 37.247.894,59</b>

Conforme dados da tabela 31 acima, temos 78 projetos em execução, mais 11 projetos a serem iniciados, perfazendo a quantia de R\$ 36.884.353,00. Como saldo é de R\$ 37.247.894,59 podemos concluir que a quantia existente como saldo irá fazer frente aos projetos em execução e a serem iniciados. Nesta projeção não estão sendo computados os projetos em análise por não terem prazo previsto para seu início.

#### **4.2.3.4.2 DIRETRIZES E CRITÉRIOS PARA REVISÃO DA COBRANÇA PELO USO DA ÁGUA.**

Ao analisarmos a planilha indicativa do índice para repartição dos recursos do FEHIDRO de 2018, elaborada pela Secretaria de Recursos Hídricos, veremos que em um período de 2010 a 2018 o CBH\_SMT passou de um percentual de 4,79% (quatro vírgula setenta e nove por cento) para um percentual de 2,68% (dois vírgula sessenta e oito por cento), ou seja, equivale atualmente a 55,94% (cinquenta e cinco vírgula noventa e quatro por cento) do percentual de 2010. Na tabela são considerados 11 (onze) indicadores, dentre eles podemos citar a evolução do processo da implementação da cobrança pelo uso da água, monitoramento hidrológico, relatórios de situação, etc.

A primeira diretriz será a de analisar os 11 (onze) indicadores utilizados para calcular a repartição do recurso do FEHIDRO destinado ao CBH\_SMT e verificar como recuperar e melhorar o índice que foi destinado em 2010, de 4,79% (quatro vírgula setenta e nove por cento).

A segunda diretriz será a de iniciar estudos para a cobrança do parâmetro P (fósforo) nos corpos d'água formadores da represa de Itupararanga. Como está previsto o início do tratamento terciário nas ETEs de Ibiúna, Cotia e Vargem Grande Paulista para o ano de 2027 (conforme despacho Cetesb 025/16 IPSE), para o parâmetro P (fósforo), este parâmetro poderá ser proposto pelo grupo técnico da cobrança a partir desta data, conforme decreto 50667/06 em seu artigo 15 parágrafo único.

A terceira diretriz será a de se iniciar estudos para a cobrança pelo uso da água no segmento usuário rural. O início da cobrança rural depende de um decreto do Governador do Estado de São Paulo, mas os estudos para a determinação de valores e parâmetros poderão ser iniciados.

A quarta diretriz é a de contratação de uma empresa que possa ajudar os municípios da Bacia SMT a elaborar projetos visando pleitear recursos da cobrança pelo uso da água. O objetivo desta proposta é o de diminuir a quantidade de projetos cancelados por problemas técnicos.

A quinta diretriz será a de fazer estudos para a revisão dos valores cobrados atualmente, face a necessidade de atualização dos valores vigentes desde o ano de 2010. Esta revisão poderá ser feita imediatamente pelo grupo técnico da cobrança, conforme artigo 2º, inciso IX, da deliberação CRH 111/2009 e deliberação CRH 180/2015 em seu anexo III.

A sexta diretriz será a de fazer estudos para a cobrança com valores diferenciados para trechos de corpos d'água que servem para abastecimento humano e dessedentação animal em áreas consideradas críticas nos municípios que compõem a Bacia do Sorocaba e Médio Tietê. Também na renovação de outorga para captação de água através da concessionária de saneamento, fazer estudos para pedir contrapartidas para redução de perdas físicas (não financeiras) da água tratada fornecida deverão ser propostas pelo DAEE. Em municípios como Itú, por exemplo, o índice de perdas atinge o percentual de mais de 50%, da água tratada fornecida, inadmissível em um município que sofre com abastecimento de água mesmo em épocas sem crise hídrica. Caso os índices de perdas físicas negociados não sejam atingidos, a concessionária poderá ser penalizada financeiramente em valor a ser negociado pelo grupo técnico da cobrança. Já para o usuário industrial, a renovação da outorga deverá levar em consideração o consumo medido. Caso o usuário industrial peça uma quantidade maior que a efetivamente irá consumir, deverá pagar pela diferença um valor maior do que o cobrado atualmente. Se for uma outorga nova, estudos de viabilidade de empreendimento deverão pedir medidas de redução de consumo de água. Este valor deverá ser negociado no gt-cobrança entre os usuários participantes.

#### **4.2.3.5 ENQUADRAMENTO DOS CORPOS DE ÁGUA**

Basicamente, temos duas legislações federais que normatizam o enquadramento dos corpos d'água, uma ambiental e outra de recursos hídricos. Em relação à legislação ambiental, temos a portaria nº 13/1976 do Ministério do Interior que trata da classificação das águas e seus padrões de qualidade e condições de lançamento de efluentes, resolução CONAMA nº 20/1986 que substitui a portaria nº 13/1986, a resolução CONAMA nº 357/2005 que substitui a resolução CONAMA nº 20/1986, a resolução CONAMA nº 396/2008

para enquadramento de águas subterrâneas e a resolução CONAMA nº 430/2011 para condições e padrões de lançamento de efluentes. Já a legislação de recursos hídricos temos a lei nº 9.433/1997, a resolução CNRH nº 12/2000 para procedimentos para o enquadramento, a resolução CNRH nº 91/2008 que substituiu a resolução CNRH nº 12/2008, a resolução CNRH nº 140/2012 para critérios gerais para a outorga de lançamento de efluentes e a resolução CNRH nº 141/2012 para outorga e enquadramento em rios intermitentes e efêmeros.

As duas legislações se interligam, sendo que a ambiental impõe padrões, classificações, limites e a de recursos hídricos procura estabelecer níveis de qualidade para trechos de corpos d'água superficiais. No Estado de São Paulo temos, no âmbito da legislação de meio ambiente, desde 1953, leis que tratam da classificação dos corpos de água (Decreto nº. 24.806/1955 que regulamentam as Leis nº. 2.182/1953, e 3.068/1955). Temos o Decreto nº. 8.468/1976 que estabeleceu 4 classes de qualidade e o enquadramento se deu pelo Decreto nº. 10.755/1977 para águas superficiais. O Decreto nº 43.594/1988 inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/1976, permitindo o lançamento de efluentes, devidamente tratados, em cursos de água enquadrados na Classe 1 estadual.

No âmbito da legislação de Recursos Hídricos, a Lei 7.663/1991 prevê, no artigo 25, que competem ao CRH, dentre outras, as seguintes atribuições: VII - efetuar o enquadramento de corpos d'água em classes de uso preponderante, com base nas propostas dos Comitês de Bacias Hidrográficas - CBHs, compatibilizando-as em relação às repercussões interbacias e arbitrando os eventuais conflitos decorrentes; Artigo 26 - aos Comitês de Bacias Hidrográficas, órgão consultivos e deliberativos de nível regional, competem: III - aprovar a proposta do plano de utilização, conservação, proteção e recuperação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica, em especial o enquadramento dos corpos d'água em classes de uso preponderantes, com o apoio de audiências públicas.

Importante frisar que o enquadramento não está previsto como um instrumento da Política Estadual de Recursos Hídricos em São Paulo, embora seja mencionado em dois artigos (25º e 26º); pelo Decreto 10.755/1977 para águas superficiais. O Decreto nº 43.594/1.998 inclui dispositivos no Decreto nº 8.468/1976, permitindo o lançamento de efluentes, devidamente tratados, em cursos de água enquadrados na Classe 1 estadual.

A Resolução Conama 357/2005 estabelece que (art. 38, § 4o) "as metas progressivas obrigatórias, intermediárias e final, deverão ser atingidas em regime de vazão de referência, excetuados os casos de baías de águas salinas ou salobras, ou outros corpos hídricos onde não seja aplicável a vazão de referência, para os quais deverão ser elaborados estudos específicos sobre a dispersão e assimilação de poluentes no meio hídrico".

A vazão de referência é definida como a vazão mínima a ser considerada, para garantir que a qualidade da água esteja compatível com o uso preponderante dos recursos hídricos enquadrados, durante a maior parte do tempo (associada a probabilidades de ocorrência e riscos de não atendimento). É também aquela a ser utilizada para acompanhar o atendimento às metas de enquadramento. Assim, a definição da vazão de referência é um dos fatores mais importantes envolvidos na ponderação global no enquadramento, tendo em vista que essa está associada à garantia do atendimento aos padrões da classe (metas) em que se pretende enquadrar o corpo de água. Quanto menor ou mais restritiva a vazão de referência, por um lado, maior será o custo envolvido no atendimento à meta, pois o nível de tratamento dos efluentes deverá ser maior. Por outro lado, serão menores os riscos à saúde da população e à deterioração do ambiente aquático.

De acordo com a resolução CNRH 91/2008 (citando apenas dois de seus artigos), em seu artigo 2 "O enquadramento dos corpos de água se dá por meio do estabelecimento de classes de qualidade conforme disposto nas Resoluções CONAMA 357/2005 e 396/2008, tendo como referências básicas: I - a bacia hidrográfica como unidade de gestão; e II - os usos preponderantes mais restritivos. §1º O enquadramento de corpos de água corresponde ao estabelecimento de objetivos de qualidade a serem alcançados através de metas progressivas intermediárias e final de qualidade de água. §2º O processo de enquadramento pode determinar classes diferenciadas por trecho ou porção de um mesmo corpo de água, que correspondem a exigências a serem alcançadas ou mantidas de acordo com as condições e os padrões de qualidade a elas associadas. § 3º O processo de enquadramento deverá considerar as especificidades dos corpos

de água, com destaque para os ambientes lênticos e para os trechos com reservatórios artificiais, sazonalidade de vazão e regime intermitente. §4º O alcance ou manutenção das condições e dos padrões de qualidade, determinados pelas classes em que o corpo de água for enquadrado, deve ser viabilizado por um programa para efetivação do enquadramento. §5º Para as águas subterrâneas de classe 4 é adotado o critério do uso menos restritivo”.

Em seu artigo 6º “As propostas de metas relativas às alternativas de enquadramento deverão ser elaboradas com vistas ao alcance ou manutenção das classes de qualidade de água pretendidas em conformidade com os cenários de curto, médio e longo prazos. § 1º As propostas de metas deverão ser elaboradas em função de um conjunto de parâmetros de qualidade da água e das vazões de referência definidas para o processo de gestão de recursos hídricos. § 2º O conjunto de parâmetros de que trata o §1º deste artigo será definido em função dos usos pretendidos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, considerando os diagnósticos e prognósticos elaborados e deverá ser utilizado como base para as ações prioritárias de prevenção, controle e recuperação da qualidade das águas da bacia hidrográfica. § 3º As metas deverão ser apresentadas por meio de quadro comparativo entre as condições atuais de qualidade das águas e aquelas necessárias ao atendimento dos usos pretendidos identificados. § 4º O quadro comparativo deve vir acompanhado de estimativa de custo para a implementação das ações de gestão, incluindo planos de investimentos e instrumentos de compromisso”.

Se tomarmos como referência o plano de Bacias do SMT atual, em vigor desde dezembro de 2006, foram propostas metas gerais de curto, médio e longo prazo para o período de vigência do plano previsto até 2020; as de curto prazo para o período de 2007 à 2010, as de médio prazo para o período de 2011 à 2015 e as de longo prazo para o período de 2016 à 2020; a de longo prazo ainda passível de ser cumprida.

Das quatorze metas estipuladas e pretendidas, a meta 12 (doze) cita em seu texto “Recompôr, adensar e operar rede de monitoramento hidrológico (fluviometria, pluviometria, nível d’água em aquíferos, meteorologia e sedimentometria)”, não teve seu objetivo alcançados ao longo dos últimos doze anos, como pode ser comprovado nos relatórios de situação elaborados que apontam, de forma sistemática, para a necessidade de aumentar a rede quali/quantitativa na Bacia do SMT ao longo deste tempo. Já a meta 13 (treze) “Preparar e manter atualizadas as bases técnicas sistematizadas dos vários setores e campos de interesse aos recursos hídricos (saneamento, cobrança, enquadramento...)” tem atingido parcialmente seu objetivo com a atualização constante do cadastro da cobrança pelo uso da água. mas não teve avanço na revisão periódica do plano de Bacia.

O plano vigente não faz menção a vazões de referência a serem adotadas nos corpos d’água superficiais da Bacia do SMT, o que dificulta trabalharmos com o instrumento de planejamento enquadramento. Na mesma linha de raciocínio, nenhum parâmetro de qualidade foi adotado para servir de parâmetro para traçar metas de melhoria de qualidade. Estaremos abordando e propondo parâmetros de qualidade neste estudo, com propostas factíveis de melhoria de qualidade na água rigorosamente fieis a legislação ambiental e de recursos hídricos.

Nesta primeira abordagem sobre a dinâmica do enquadramento, estaremos optando por abordar os parâmetros de qualidade dos corpos d’água superficiais, assim como as vazões de referência para serem estudadas neste trabalho, seguindo a lógica que envolve águas superficiais e subterrâneas. Águas superficiais podem se deteriorar e recuperar sua qualidade com bastante dinamismo, ao passo que as águas subterrâneas possuem características mais estáticas – levando mais tempo para se deteriorar e para se recuperar. Ciente disto, neste primeiro momento, o CBH\_SMT optou por priorizar em seus estudos os trabalhos em águas superficiais. Mesmo assim estaremos apontando e monitorando parâmetros de qualidade em corpos d’água subterrâneos.

A implementação do enquadramento deve atentar para sua viabilidade técnica, por esta razão estaremos fazendo a opção de trabalhar com cargas pontuais, preterindo, neste momento, trabalhar também com cargas difusas, de difícil controle. Em áreas urbanas temos dificuldade de mitigar o lançamento de cargas poluidoras devido ao crescimento desordenado e as ocupações irregulares. Procuraremos também recomendar tecnologias disponíveis, dando preferência para as tradicionais, mas propondo estudos também

as inovações que vão sendo disponibilizadas ao longo do tempo, sempre tendo o cuidado de observar a relação custo x benefício possível de ser adotada e proposta.

Para qualquer corpo d'água que seja estudado, mesmo sem uma série histórica que permita estudos mais precisos, o ano hidrológico pode ser uma boa opção para uma primeira avaliação. No período seco, a quantidade de água para diluição é menor e, conseqüentemente, as cargas pontuais tornam-se mais relevantes para a poluição. Em períodos chuvosos, por sua vez, as cargas pontuais são mais diluídas, ao passo que as cargas difusas passam a ser mais relevantes para a poluição. Tais aspectos hidrológicos demandam uma escolha criteriosa da vazão de referência a ser adotada no enquadramento.

Ao adotarmos a vazão de referência Q7,10 (ou seja, uma vazão mínima), há que se vislumbrar que a água que estará nos rios será basicamente oriunda da contribuição subterrânea, praticamente não havendo aporte de carga difusa. Ou seja, optar por vazão mínima como vazão de referência no enquadramento é optar por gerir a qualidade da água para cargas pontuais (sem significativa presença de carga difusa).

Mesmo que a opção de atualizar o enquadramento existente no trecho estudado seja focar em cargas pontuais, não se deve desconsiderar a importância de estudar as cargas poluidoras difusas. Nesse sentido, talvez a adoção do Q95, para estudos e simulações, possa vir a ser uma boa opção.

Necessário considerar, também, que o enquadramento deve ser dinâmico, com revisões periódicas, tendo em vista as mudanças sócio - econômicas das bacias, mudanças de prioridades, de tecnologias, etc. As metas devem sempre visar à melhoria da qualidade da água, da qualidade ambiental, levando em consideração, sempre, a viabilidade técnica e a capacidade de investimento, a fim de não incorrer em excessiva restrição que não seja possível de ser alcançada. Deve-se ir além das medidas estruturais (as quais são majoritárias no enquadramento, tais como tratamento de esgoto doméstico e controle de carga difusa) e vislumbrar, também, medidas não estruturais, medidas de sustentabilidade, voltadas a subsidiar o enquadramento no longo prazo.

A nossa abordagem de enquadramento será voltada para uma visão de planejamento; o enquadramento deverá estabelecer estratégias, definir prioridades e ações que irão impactar no saneamento, na indústria, em escolhas que devem buscar o consenso dos atores envolvidos. Por essas características, as decisões do enquadramento devem buscar ao máximo a construção do consenso, por meio de processo participativo de planejamento e gestão.

Uma maneira de se pensar a implementação da atualização do enquadramento, seria a de se definir, para cada trecho de rio, quais os usos pretendidos e quais os impactos a que estão sujeitos estes trechos. Se fizermos isto com foco nos municípios que estão nestes trechos teremos um quadro melhor para análise. Desta forma, permite-se avaliar a viabilidade técnica, selecionando também, os parâmetros do enquadramento representativos dos impactos - já que, para cada tipo de uso, um conjunto específico de parâmetros deve ser monitorado, com valores intermediários e finais, visto que a Resolução CONAMA nº 357/2005 permite o estabelecimento de metas progressivas intermediárias e finais.

Por fim, cabe lembrar que o monitoramento é essencial para o sucesso da implementação da atualização do enquadramento dos corpos d'água, mesmo com uma rede quali/quantitativa deficitária. Como já foi citado anteriormente, se fizemos um monitoramento quali/quantitativo pelo período mínimo de um ano hidrológico em um trecho de um corpo d'água superficial, teremos parâmetros para iniciar estudos para propor medidas para melhoria da qualidade do corpo d'água superficial monitorado.

#### **4.2.3.5.1 CONFORMIDADES OU DESCONFORMIDADES DOS CORPOS D'ÁGUA - ÁGUAS SUPERFICIAIS**

A Resolução CONAMA nº 357/2005 e suas alterações dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água superficiais. Define enquadramento como o estabelecimento da meta ou objetivo de qualidade de água (classe), a ser obrigatoriamente alcançado ou mantido em um segmento de corpo d'água, de acordo com os usos preponderantes pretendidos, ao longo do tempo.



O capítulo V dessa Resolução contém as diretrizes ambientais para o enquadramento dos corpos de água, que deve ser definido pelos usos preponderantes mais restritivos da água, atuais ou pretendidos. Estabelece ainda que nas bacias hidrográficas em que a condição de qualidade dos corpos de água esteja em desacordo com os usos preponderantes pretendidos, deverão ser estabelecidas metas obrigatórias, intermediárias e final, de melhoria da qualidade da água para efetivação dos respectivos enquadramentos, excetuados nos parâmetros que excedam aos limites devido às condições naturais.

No âmbito dessa Resolução as águas doces (salinidade menor ou igual a 0,5 ‰) do território nacional são classificadas em cinco classes, segundo seus usos preponderantes, quais sejam: classe especial, classe I, classe II, classe III e classe IV.

No Estado de São Paulo, o Decreto nº 8468/1976 classifica as águas interiores em quatro classes, a saber: classe I, classe II, classe III e classe IV. Ainda que da legislação paulista não conste a classe especial para as águas doces, pode-se considerar que as águas de classe I são compatíveis com as águas de classe especial previstas na Resolução CONAMA nº 357/2005, se tomarmos por base o uso para abastecimento público.

O Decreto Estadual nº 10.755/1977, dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores na classificação prevista no Decreto nº 8.468/1976. No Quadro 62 consta a classificação dos cursos de água da UGRHI-10, definida pelo Decreto 10.755/1977.

**Quadro 62 Classificação dos Cursos de Água: UGRHI-10**

<b>Classes</b>	<b>Cursos de Água</b>
<b>Classe 1</b>	Nenhum curso de água da UGRHI-10 se enquadra nessa classe
<b>Classe 2</b>	Todos os rios e afluentes não classificados nas demais categorias
<b>Classe 3</b>	Ribeirão do Varjão, Município de Mairinque
	Ribeirão do Marmeleiro até a confluência com o Rio Aracaí, no Município de São Roque
	Rio Carambeí a jusante da captação de água de abastecimento para São Roque até a confluência com o Ribeirão do Marmeleiro, no Município de São Roque
	Ribeirão Lavapés, da nascente até o córrego do Desbruado.
<b>Classe 4</b>	Córrego do Matadouro Velho até a confluência com o Rio Tatuí, no Município de Tatuí
	Rio Tatuí a jusante da captação de água de abastecimento de Tatuí até a confluência com o Rio Sorocaba, no Município de Tatuí
	Córrego do Ajudante até sua confluência com o Rio Tietê, no Município de Salto
	Córrego do Guaraú até sua confluência com o Rio Tietê, no Município de Salto
	Córrego Tanquinho até a confluência com o Rio Lavapés, no Município de Botucatu

Fonte: Decreto Estadual 10.755/1997

Observe-se que, de acordo com a Resolução CNRH nº 12/2000, o enquadramento de corpos de água deverá ser estabelecido em conformidade com o Plano de Recursos Hídricos da bacia e com os Planos de Recursos Hídricos Nacional e Estadual ou Distrital.

#### 4.2.3.5.2 DESCONFORMIDADES EM RELAÇÃO AO ENQUADRAMENTO – ÁGUAS SUPERFICIAIS

A Resolução CONAMA nº 357/2005 estabelece os padrões de qualidade dos corpos de água de acordo com suas respectivas classes. Tomando por base esses padrões foram analisados os resultados analíticos, obtidos em 2016, para os diversos parâmetros analisados pela CETESB (2017a) nos pontos de amostragem que fazem parte da sua rede de monitoramento de águas superficiais.

Com base nessa análise são apontados nos Quadros 63 a 68 os parâmetros que apresentaram resultados desconformes em relação às classes dos cursos de água em que estão enquadrados, distribuídos por sub-bacias.

Nestes quadros são apontados os parâmetros relacionados ao lançamento de efluentes industriais que apresentaram desconformidades com os padrões da legislação vigente. Nesse contexto, a toxicidade é empregada para avaliar a presença de substâncias que produzam efeitos tóxicos em organismos aquáticos. A presença de cianobactérias pode indicar a presença de cianotoxinas no meio aquático.

**Quadro 63 Parâmetros Desconformes nos Pontos de Amostragem da CETESB: Sub-Bacia Médio Tietê Inferior**

Sub-Bacia	Ponto	Corpo de Água	Classificação	Resultados não conformes com os Padrões de Qualidade em 2016 (%)																				
				Oxigênio Dissolvido (mg/l)	Demanda Biológica de Oxigênio (DBO <sub>5</sub> ) (mg/l)	Fluoreto Total	Cloroato	Nitrogênio Amônio	Carbeto total	Toxicidade	Bacteriologia coliformes													
Médio Tietê Inferior	TIBB 02100	Res. Barra Bonita	Classe 1	53	33	100	0	0	0	0	0													
	TIBT 02500	Brço do Rio Tietê	Classe 1	50	10	10	0	50	25	0	0													
	TIBT 02420	Rio Tietê	Classe 1	100	53	10	0	57	0	0	100													
	TIBB 02700	Res. Barra Bonita	Classe 1	15	10	100	2*	0	0	0	0													
	CI000 02490	Rio das Cerejeiras	Classe 2	50	33	33	0	0	0	17	33													
	CI000 02220	Rio do Peixe	Classe 2	15	0	33	0	0		17	33													
	Lançamentos industriais				Resultados não conformes com os Padrões de Qualidade (%)																			
					Manganês total	Níquel total	Zinco total	Enxofre Elementar Dissolvido	Cálcio total	Magnésio total	Cloroato total	Nº colônias de cianobactérias	Alumínio dissolvido	Ferro dissolvido	Cobre dissolvido									
					2016	2011-2015	2011-2015	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015						
	TIBB 02100	Res. Barra Bonita	Classe 1	25	0	0	1	1	0	10	1	0	0	1	0	0	0	0	0					
	TIBT 02500	Brço do Rio Tietê	Classe 1	0	21	0	1	1	11	0	1	0	0	5	0	0	25	5	25	5	0	1		
	TIBT 02420	Rio Tietê	Classe 1	100	95	0	10	25	15	0	20	1	0	0	1	0	11		20	0	75	22	0	5
TIBB 02700	Res. Barra Bonita	Classe 1	25	0	0	0	0	0	0	5	1	0	0	5	0	0	25	0	5	15	25	0	0	0
CI000 02490	Rio das Cerejeiras	Classe 1	25	74	0	1	1	25	25	1	0	0	1	0	0	0	0	25	10	25	50	0	0	0
CI000 02220	Rio do Peixe	Classe 1	50	74	0	0	1	10	0	1	0	0	1	0	0	0	0	75	40	100	75	1	0	1

Fonte: adaptado de CETESB, 2017a.

**Quadro 64 Parâmetros Desconformes nos Pontos de Amostragem da CETESB:  
Sub-Bacia Médio Tietê Médio**

Sub-Bacia	Ponto	Corpo de Água	Classificação	Resultados não conformes com os Padrões de Qualidade (%)																	
				Oxigênio Dissolvido (ODI)	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO <sub>5</sub> )	Fósforo Total	Nitrogênio amoniacal	Nitrogênio nitrato	Turbidez	Escherichia coli											
Médio Tietê Médio	TIET 02400	Rio Tietê	Classe 2	100	57	100	44	72	74	83											
	Tançamentos Industriais				Resultados não conformes com os Padrões de Qualidade (%)																
					Manganês total	Níquel total	Zinco total	Ensaio Ecotoxic. Ceratophylla tubifera	Cadmio total	Mercurio total	Chumbo total	Nº células coliformes	Alumínio dissolvido	Ferro dissolvido	Cobalto dissolvido						
				2011-2015	2011-2015	2011-2015	2011-2015	2011-2015	2011-2015	2011-2015	2011-2015	2011-2015	2011-2015	2011-2015	2011-2015	2011-2015	2011-2015	2011-2015			
TIET 02400	Rio Tietê	Classe 2	100	35	75	50	75	70	55	0	0	0	0	15		15	15	75	10	3	0

Fonte: adaptado de CETESB, 2017a.

**Quadro 65 Parâmetros Desconformes nos Pontos de Amostragem da CETESB:  
Sub-Bacia Baixo Sorocaba**

Sub-Bacia	Ponto	Corpo de Água	Classificação	Resultados não conformes com os Padrões de Qualidade (em 2016) (%)																			
				Oxigênio Dissolvido (ODI)	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO <sub>5</sub> )	Fósforo Total	Cor Verdeletres	Turbidez	Escherichia coli														
Baixo Sorocaba	SORC 02500	Rio Sorocaba	Classe 2	17	0	100	0	3	50														
	SORC 02700	Rio Sorocaba	Classe 2	20	0	100,0	20	3	25														
	SORC 01900	Rio Sorocaba	Classe 2	3	0	100	0	3	83														
	TATI 04900	Rio Tietê	Classe 4	3	NA	NA	NA	NA	NA														
	PORA 05700	Rio Pirapora	Classe 2	3	12	83	25	33	100														
	SALI 02900	Rio Salto	Classe 2	17	0	50	50	15	75														
	Tançamentos Industriais				Resultados não conformes com os Padrões de Qualidade (%)																		
					Manganês total	Níquel total	Zinco total	Ensaio Ecotoxic. Ceratophylla tubifera	Cadmio total	Mercurio total	Chumbo total	Nº células coliformes	Alumínio dissolvido	Ferro dissolvido	Cobalto dissolvido								
					2014	2011-2015	2014	2011-2015	2014	2011-2015	2014	2011-2015	2014	2011-2015	2014	2011-2015	2014	2011-2015	2014	2011-2015	2014	2011-2015	
	SORC 02500	Rio Sorocaba	Classe 2	25	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	20	100	0	0
SORC 02700	Rio Sorocaba	Classe 2	31	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	45	100	60	0	0
SORC 02900	Rio Sorocaba	Classe 2	31	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	60	100	65	0	0
PORA 05700	Rio Pirapora	Classe 2	23	70	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	20	100	60	0	0
SALI 02900	Rio Salto	Classe 2	25	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60	100	70	0	0

Fonte: adaptado de CETESB, 2017a.

**Quadro 66** Parâmetros Desconformes nos Pontos de Amostragem da CETESB: Sub-Bacia Médio Sorocaba

Sub-Bacia	Ponto	Corpo de Água	Classificação	Resultados não conformes com os Padrões de Qualidade em 2016 (%)																						
				Oxigênio Dissolvido (OD)	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO <sub>5</sub> )	Fósforo Total	Nitrogênio Amônio	Escherichia coli	Sólidos em suspensão que reagiram a azul de metileno																	
Médio Sorocaba	BOIT 02500	Rio Papanduva	Classe 2	1	0	17	17	0																		
	SO-BO 03050	Rio Sorocaba	Classe 3	0	0	33	100	0																		
	SO-BO 03100	Rio Sorocaba	Classe 2	0	17	87	0	25																		
	SO-BO 03250	Rio Sorocaba	Classe 2	100	100	100	100	0																		
	PHO 02900	Rio Tietê	Classe 2	100	0	100	100	0																		
	Lançamentos Industriais				Resultados não conformes com os Padrões de Qualidade (%)																					
					Manganês total		Níquel total		Zinco total		Fósforo Total (Cálculo de risco)		Cádmio total		Mercurio total		Chumbo total		Nº Colônias classe bacteriana		Alumínio dissolvido		Ferro dissolvido		Cobre dissolvido	
					2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015
	BOIT 02500	Rio Papanduva	Classe 2	0	0	0	0	25	80	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	SOBO 02050	Rio Sorocaba	Classe 2	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	SORO 02150	Rio Sorocaba	Classe 2	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	SORO 02250	Rio Sorocaba	Classe 2	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	PHO 02900	Rio Tietê	Classe 2	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fonte: adaptado de CETESB, 2017a.

**Quadro 67** Parâmetros Desconformes nos Pontos de Amostragem da CETESB: Sub-Bacia Médio Tietê Superior

Sub-Bacia	Ponto	Corpo de Água	Classificação	Resultados não conformes com os Padrões de Qualidade em 2016 (%)																						
				Oxigênio Dissolvido (OD)	Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO <sub>5</sub> )	Fósforo Total	Nitrogênio Amônio	Escherichia coli	Sólidos em suspensão que reagiram a azul de metileno																	
Médio Tietê Superior	TIET 02900	Rio Tietê	Classe 2	100	100	100	100	100	100																	
	TIET 02450	Rio Tietê	Classe 2	17	100	100	100	100	50																	
	PGUI 02700	Rio Papanduva	Classe 2	0	0	57	0	67	0																	
	Lançamentos Industriais				Resultados não conformes com os Padrões de Qualidade (%)																					
					Manganês total		Níquel total		Zinco total		Fósforo Total (Cálculo de risco)		Cádmio total		Mercurio total		Chumbo total		Nº Colônias classe bacteriana		Alumínio dissolvido		Ferro dissolvido		Cobre dissolvido	
					2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015	2016	2011-2015
	TIET 02900	Rio Tietê	Classe 2	100	100	0	15	0	10																	
	TIET 02450	Rio Tietê	Classe 2	100	75	25	10	25	0	25	45	0	0	0	10	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	PGUI 02700	Rio Papanduva	Classe 2	50	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fonte: adaptado de CETESB, 2017a.

**Quadro 68 Parâmetros Desconformes nos Pontos de Amostragem da CETESB: Sub-Bacia Alto Sorocaba**

Sub-Bacia	Ponto	Corpo de Água	Classificação	Resultados não conformes com os Padrões de Qualidade em 2016 (%)																				
				Objeto Dissolvido (OD)	Demanda Biológica de Oxigênio (DBO5)	Fósforo Total	Escherichia coli																	
Alto Sorocaba	HUNA 02901	Rio Una	Classe 2	30	17	30	100																	
	SODL 02890	Rio Sorocaba	Classe 2	0	0	0	0																	
	SOMI 02420	Rio Sorocaba	Classe 2	0	0	0	0																	
	SODT 02100	Rio Sorocaba	Classe 2	0	0	0	0																	
	Lançamentos industriais				Resultados não conformes com os Padrões de Qualidade (%)																			
					Manganês total		Níquel total		Zinco total		Índice Ecotoxic. Cnidophylla nitida		Cádmio total		Mercurio total		Cromo total		Nº Células cloro-bacterias		Alumínio dissolvido		Fósforo dissolvido	
					2015	2011-2015	2015	2011-2015	2015	2011-2015	2015	2011-2015	2015	2011-2015	2015	2011-2015	2015	2011-2015	2015	2011-2015	2015	2011-2015	2015	2011-2015
					0	20	0	0	0	0	0	10	25	0	0	0	20	0	0	0	100	45	75	0
	SODL 02890	Rio Sorocaba	Classe 2	0	0	0	0	0	0	15	0	0	0	0	0	0	0	0	20	50	100	99	25	0
	SOMI 02350	Rio Sorocaba	Classe 2	0	0	0	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SODT 02100	Rio Sorocaba	Classe 2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: adaptado de CETESB, 2017a.

**4.2.3.5.3 ÁGUAS SUBTERRÂNEAS**

De acordo com a CETESB (2016) para o controle de poluição das águas subterrâneas são utilizados os seguintes instrumentos legais para avaliar a evolução da sua qualidade.

- ◆ Portaria do Ministério da Saúde nº 2914/2011, que estabelece os padrões de qualidade da água para o consumo humano, fixados com base em risco à saúde humana e, em alguns casos, em características organolépticas da água, conforme orientação da Organização Mundial da Saúde – OMS.
- ◆ Lista de Valores Orientadores para Solos e Águas Subterrâneas (publicado pela CETESB em 2014), que objetiva estabelecer critérios para proteção da qualidade dos solos e águas subterrâneas. Para as águas subterrâneas foram adotados os valores de intervenção – VI, que indicam as concentrações máximas de determinadas substâncias acima das quais existe potencial de risco à saúde humana em um cenário genérico. Para as águas subterrâneas, foram adotados como valores de intervenção os padrões de potabilidade, uma vez que foram definidos com base em risco à saúde humana. Os valores orientadores para etilbenzeno, tolueno e xileno, relacionados ao padrão de aceitação para consumo humano (Anexo X da Portaria MS nº 2914/2011), foram substituídos pelas concentrações máximas definidas pela OMS com base em avaliação de risco a saúde humana (WHO, 2011). Para outras substâncias, que não constam da Portaria nº 2914/11, os valores de intervenção seguiram a mesma orientação ou foram calculados segundo a metodologia da OMS.
- ◆ Resolução CONAMA nº 420/2009 que publicou uma lista de valores orientadores para proteção da qualidade dos solos e águas subterrâneas visando o gerenciamento de áreas contaminadas em todo o Território Nacional.
- ◆ Resolução CONAMA nº 396/2008, que dispõe sobre a classificação e diretrizes para enquadramento das águas subterrâneas, definiu seis classes para enquadramento das águas subterrâneas segundo os usos preponderantes: Classe Especial; e Classe 1 até Classe 5. A Classe Especial é destinada à preservação de ecossistemas em unidades de conservação de proteção integral e que contribuam para os trechos de corpos de água superficial enquadrados como classe especial. A Classe 5 representa as águas de qualidade alterada por atividades antrópicas, destinadas a atividades que não possuem requisitos de qualidade de

uso. Para cada classe foram estabelecidos valores máximos permitidos para as substâncias de interesse de forma a garantir água com qualidade adequada a cada uso específico.

◆ Valores de Referência de Qualidade para águas subterrâneas, para cada um dos sistemas aquíferos do estado de São Paulo. Esses valores devem ser considerados como valores-base (background) para o estado de São Paulo, de forma a orientar ações de prevenção e controle de contaminação das águas subterrâneas.

**Quadro 69 Parâmetros Desconformes nos Pontos de Amostragem de Águas Subterrâneas**

Aquífero	Município	Ponto	Parâmetros desconformes	2013-2015		2010-2012		2007-2009	
				Amostras desconformes	Total de amostras	Amostras desconformes	Total de amostras	Amostras desconformes	Total de amostras
Guarani	Achombi	GU0346P	Azoto	-	-	-	-	-	-
	Jotucati	GU0016P	Ferro	-	-	-	-	1	5
	Capela de Alto	TU0125P	Manganês	1	6	4	5	-	-
			Sulfato	1	6	-	-	-	-
Tubarão	Cosmópolis	TU0127P	Ferro	-	6	2	5	3	5
			Sódio	3	6	4	5	3	5
	Iperó	TU0151P	Azoto	-	-	-	-	1	5
				Nitrogênio	-	-	-	-	-
	Parizópolis	TU0147P	Manganês	2	3	-	-	-	-
	Sorocaba	TU0135P	Azoto	-	-	-	-	-	-
Tatuí	TU0142P	Azoto	-	-	-	-	-	-	
Pré-Cambriano	Mairinque	PC0120P	Ferro	1	6	-	-	-	-
	Paulista	PC0148P	Azoto	-	-	-	-	-	-
	Paulista	PC0149P	Azoto	4	6	2	6	4	5
	São Roque	PC0134N	Azoto	-	-	-	-	-	-
	São Roque	PC0135P	Bactérias heterotróficas Coliformes Totais	-	-	1	5	4	5
Aquífero Pissos Dois	Quatzen	PD0152P	Ferro	2	6	-	-	-	-
			Bactérias heterotróficas	1	6	-	-	-	-

Fonte: CETESB, 2016

**4.2.3.5.4. TEXTO ANALÍTICO DA SITUAÇÃO DO ENQUADRAMENTO**

A partir da análise dos dados acima apontados nos quadros referentes a águas superficiais, observa-se que em todos os pontos de monitoramento operados pela CETESB ocorrem valores não conformes se comparados aos padrões de qualidade legalmente estabelecidos. Exceção deve ser feita para o rio Tatuí, enquadrado na classe 4 (quatro).

Neste contexto, é importante destacar as desconformidades em relação ao fósforo total, que se configura como um parâmetro conservativo, e denota o lançamento de efluentes sem o adequado tratamento para a remoção de fósforo, além do aporte de cargas difusas.

O trecho a montante do rio Tietê inserido na UGRHI-10, representado pelo Médio Tietê Superior, é o que apresenta as maiores desconformidades com relação ao enquadramento, situação que só poderá ser revertida com a implantação de adequadas ações voltadas ao saneamento básico na bacia do Alto Tietê. Também temos o trecho do rio Tietê situado no médio Tietê inferior, que recebe os efluentes oriundos das Bacias PCJ; também neste caso, sem as medidas de saneamento adequadas, a questão da atualização do enquadramento não será conseguida

Os altos teores de alumínio dissolvido, ferro dissolvido e manganês total observados podem indicar a necessidade de controle de processos erosivos, a partir do qual esses compostos químicos são transportados para os cursos de água.

Atenção especial deve ser dada à sub-bacia do Alto Sorocaba onde teores de cádmio e chumbo total apresentaram valores desconformes em relação ao enquadramento. O número de cianobactérias presentes no reservatório de Itupararanga é também objeto de atenção, considerando, inclusive, que este manancial abastece uma grande população da UGRHI-10.

Também situado da sub-Bacia do Médio Tietê inferior, no município de Botucatu, o ribeirão Lavapés teve sua atualização de enquadramento proposta durante a crise hídrica que assolou o Estado de São Paulo. No trecho correspondente da sua nascente até sua confluência com o córrego do Desbruido, foi proposta a atualização do enquadramento para de classe quatro para a classe três. O CBH\_SMT aprovou a proposta através da deliberação “ad referendum” CBH\_SMT 317/2014, referendada pela deliberação CRH 168/2014 após análise do parecer 001/14 emitido pela Cetesb. Esta atualização não estava prevista no plano de Bacias em vigor.

O Quadro 69 aponta os parâmetros desconformes nos pontos de amostragem de águas subterrâneas. Observa-se que os pontos situados no aquífero Tubarão são os que apresentaram o maior número de desconformidades, notadamente nos poços situados nos municípios de Cesário Lange, Capela do Alto e Porto Feliz. É importante destacar a presença de arsênio no ponto de amostragem (PC0099P) situado em Piedade (aquífero Pré-Cambriano).

Além disso a CETESB adotou, a partir do triênio 2007-2009, o Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas – IPAS, considerando tratar-se de uma rede constituída basicamente por poços utilizados para abastecimento público de água.

Segundo a CETESB (2016), o IPAS representa o percentual das amostras de águas subterrâneas em conformidade com o padrão de potabilidade para substâncias que representam risco à saúde e o padrão organoléptico, estabelecidos pelo Ministério da Saúde por meio da Portaria MS nº 2914/2011; é calculado anualmente e considera os parâmetros determinados nas duas campanhas semestrais de amostragem dos pontos da Rede CETESB.

Esse indicador possui três classes para classificação de qualidade das águas: ruim (0 – 33%), regular (33,1 – 67%) e boa (67,1 – 100%).

Conforme anteriormente relatado neste prognóstico (item relativo à qualidade de águas subterrâneas), o monitoramento realizado pela CETESB apontou que, em geral, as águas subterrâneas são adequadas no que se refere à potabilidade.

Entre os anos de 2010 e 2015 o IPAS na UGRHI-10 permitiu classificar a qualidade das águas subterrâneas entre Regular e Boa.

#### **4.2.3.5.5. DIRETRIZES E CRITÉRIOS – SUBSIDIAR IMPLEMENTAÇÃO OU ELABORAR “ESTUDO DE FUNDAMENTAÇÃO”.**

O plano de Bacia vigente, quanto estipulou metas para serem cumpridas ao longo de 2007 até o ano de 2020, estimou investimentos da ordem de R\$ 206 milhões de reais para obras em coleta de esgoto e R\$ 158,9 milhões para tratamento de esgoto urbano, visando atingir 100% (cem por cento) na coleta de esgoto e 100% (cem por cento) de esgoto passando por tratamento na Bacia do SMT até o ano de 2020 (pag.82 do relatório técnico nº 91265-205 referente ao plano de Bacia do SMT elaborado em 2006). Trabalhando em um cenário possível de investimentos, já foram investidos na Bacia do SMT cerca de R\$ 108.010.550,00 (fonte FEHIDRO) de recursos oriundos da cobrança pelo uso da água mais recursos da SABESP da ordem de R\$ 161.014.000,00 investidos em obras de esgotamento sanitário situadas em 23 municípios da Bacia do SMT sobre sua concessão.

Ao longo destes últimos doze anos muitos avanços foram conquistados, mas as metas pretendidas ainda estão longe de serem alcançadas. Conforme os dados do relatório síntese de situação elaborado "...A UGRHI 10 é classificada como situação "regular" em relação ao esgotamento sanitário. Avaliando o período de 2011 a 2015 verifica-se uma tendência positiva para redução das cargas poluidoras, com aumento da coleta e tratamento do esgoto. Mesmo assim é necessário ter atenção, uma vez que ainda mais de 12% da população urbana não recebe o serviço de coleta de seu esgoto (dados de 2016). São mais 190.000 habitantes sem este serviço básico, causando diversos tipos de impactos ambientais e reduzindo a qualidade de vida de seus habitantes. Deve-se ressaltar que a atual eficácia do sistema de esgotamento ainda não trata 33% do volume de efluente doméstico (carga remanescente) e o tratamento apenas corresponde a 77% do coletado. Nos municípios com maior concentração populacional como Sorocaba, Itu, Botucatu e Votorantim a coleta de esgoto está acima de 94%. Mas deve-se ter atenção nos municípios nas cabeceiras do Rio Sorocaba (Ibiúna e Vargem Grande Paulista) que a coleta ainda não passou dos 40% da população urbana. Para sintetizar as informações referente à situação dos sistemas de esgotamento sanitários dos municípios do Estado de São Paulo foi criado o " Indicador de Coleta e Adaptabilidade de Esgoto da População Urbana de Município - ICTEM". Com esse indicador é possível avaliar a situação dos nossos municípios referentes ao sistema de esgotamento sanitário. Observa-se que as sub-bacias do Alto Sorocaba e Médio Tiete Superior, são as áreas mais críticas da UGRHI 10..." .

A primeira diretriz a ser definida é a vazão de referência a ser adotada para emissão de outorga e licenciamento ambiental. Por se tratar de uma Bacia crítica em termos de disponibilidade hídrica, conforme dados do relatório de situação de 2017, com cerca de 1703,84 m<sup>3</sup>/hab/ano, a vazão Q7,10 é a que deverá ser adotada pelos órgãos gestores. Por se tratar de uma vazão muito restritiva, as obras necessárias para melhorar o saneamento básico tem seu custo elevado. Para estudos de proposição de obras visando a melhoria do saneamento básico pode-se adotar a vazão Q95 para a elaboração de orçamentos e projetos a serem feitos na Bacia do SMT.

A segunda diretriz é a de se contratar uma empresa para fazer um levantamento de todas as 74 ETES existentes na Bacia do SMT para se verificar "in loco" qual é a real eficácia destas estações no tratamento dos esgotos tratados e verificar se existem projetos para melhorar a eficácia do tratamento, bem como possíveis obras de ampliação. Caso tenham sido estimados investimentos para as obras, as cifras deverão ser incorporadas no estudo para elaboração do quadro comparativo para a proposição de metas intermediárias e finais de melhoria de qualidade da água dos parâmetros escolhidos nos trechos onde estas 74 ETES lançam seus efluentes tratados, conforme exige a deliberação CNRH 91/2008 em seu artigo 6º, parágrafos 3 e 4. Esta diretriz deverá ser cumprida no prazo de dois anos a contar da aprovação desta atualização do plano de Bacias.

Graças a obra do sistema produtor São Lourenço, a SABESP firmou um compromisso para tratamento de esgotos a nível secundário e terciário nos municípios de Ibiúna, Vargem Grande Paulista e Cotia, municípios estes que lançavam seus esgotos sem tratamento nos corpos d'água formadores da represa de Ituparanga. Nos casos de Ibiúna e Vargem Grande Paulista, em dados de 2016, estão sendo investidos de R\$ 35 milhões e 779 mil reais. A ETE de Vargem Grande Paulista já está operando com tratamento secundário desde agosto de 2016 e o tratamento terciário para o parâmetro P (fósforo) está previsto para começar em 2027. A ETE de Ibiúna, operando desde 1986 com tratamento secundário, já tem previsão de tratamento terciário a ser iniciado em 2027. No caso do município de Cotia não há previsão para os próximos 5 anos.

Com estas informações, já podemos montar um estudo para elaborar um quadro comparativo com metas intermediárias e finais para os trechos correspondentes aos lançamentos dos efluentes oriundos das ETES citadas situadas na sub - Bacia do Alto Sorocaba, por município onde as ETES estão localizadas. As demais sub - Bacias que formam a Bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê também poderão começar a elaborar seus estudos para elaborar os quadros comparativos com metas intermediárias e finais para os trechos mais críticos dos corpos d'água, nos respectivos municípios onde estes trechos com as ETES estão inseridas.

A terceira diretriz é a definição dos parâmetros O<sub>2</sub> (oxigênio dissolvido), DBO<sub>5,20</sub> (demanda bioquímica por oxigênio) e iniciar estudos para o P (fósforo) para a definição de metas intermediárias e finais para



atingimento de classe dois em 100% do tempo até o ano de 2027, nos trechos que recebem os lançamentos das ETEs operadas pela Sabesp nos corpos d'água formadores da bacia de drenagem do reservatório de Itupararanga. Este quadro comparativo deve ser proposto pelo grupo técnico de enquadramento após as devidas reuniões com a SABESP. Quando estas metas de qualidade forem definidas será preciso que se faça um acompanhamento da qualidade da água no reservatório, não só para os parâmetros definidos no quadro comparativo, mas também outras desconformidades que forem detectadas. Outra Bacia estratégica para a UGRHI 10 é a do rio Sarapui, manancial que poderá ter suas águas captadas para uso futuro graças a boa qualidade apresentada. Também deverá receber uma atenção especial no monitoramento qualitativo de suas águas para que permaneça como classe dois em 100% do tempo para os parâmetros definidos na proposta.

A quarta diretriz é buscar que o instrumento enquadramento dos corpos d'água figure como fonte de referência para os municípios da Bacia do SMT quando forem elaborar ou atualizar seus PMSB (Planos Municipais de Saneamento Básico), assim como a política de uso e ocupação do solo. Este é um grande desafio para os gestores do Plano de Bacia pois o instrumento de gestão Plano de Bacia, tendo o enquadramento como um dos seus tópicos, é muito pouco utilizado como fonte de planejamento dos municípios.

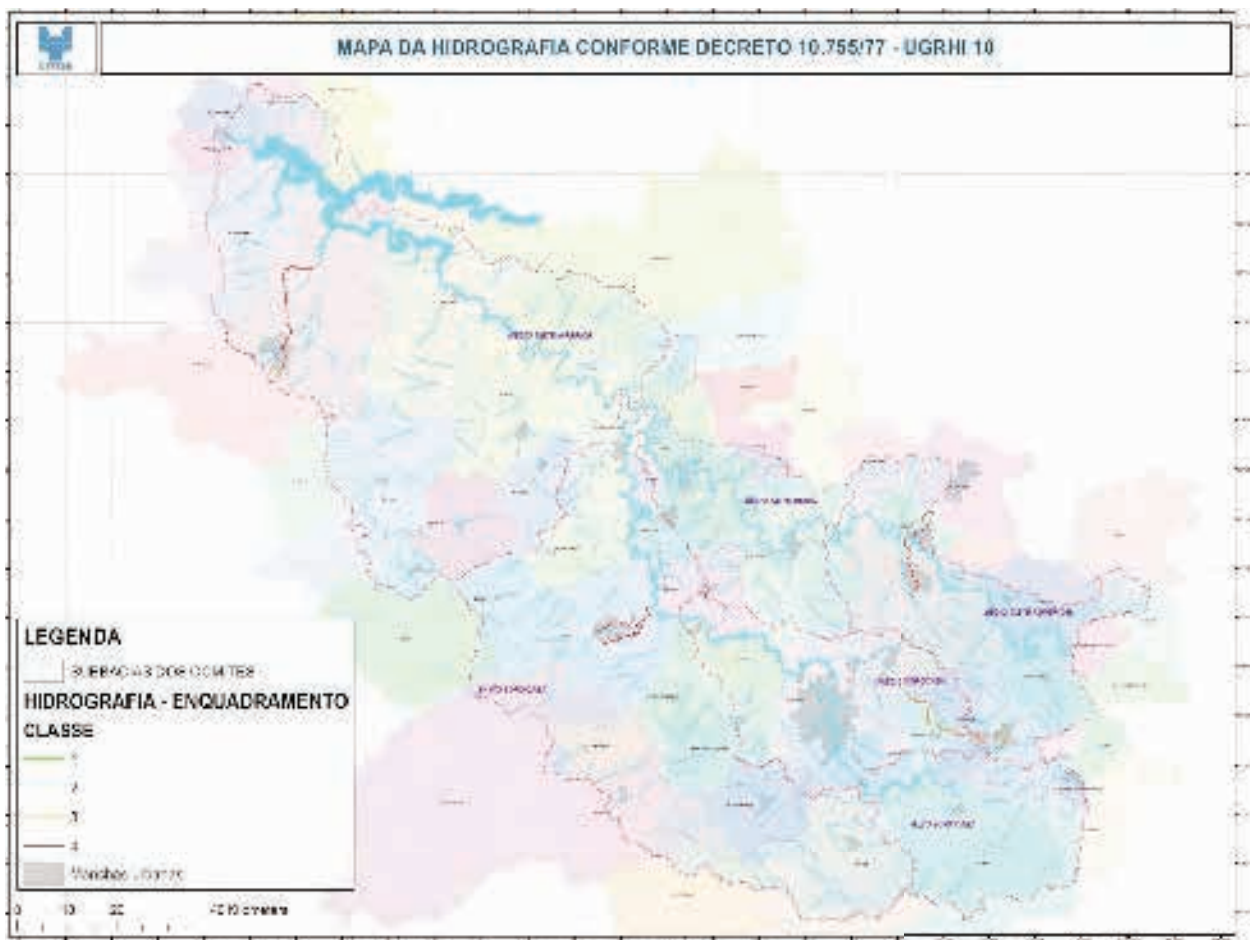
A quinta diretriz é o desenvolvimento de um sistema de suporte a decisão. Esta ferramenta permitirá a simulação de vazões de referência e parâmetros de qualidade a serem definidos em trechos de corpos d'água que poderão receber usuários de recursos hídricos que precisarão destas informações para definir se poderão ou não se instalar, manter ou ampliar suas atividades nestes trechos a serem estudados.

A sexta diretriz é buscar a integração das redes de monitoramento quali/quantitativo dos órgãos atuantes na Bacia. Atualmente temos o DAEE, ANA, ANEEL, CEMADEM, IAC, INMET e FATEC. Com a criação de uma sala de situação que possa, em tempo real, receber as informações geradas pela rede de monitoramento integrada e poder disponibilizar estas informações para acesso via internet por qualquer interessado. Com as obras já iniciadas, e com previsão de conclusão para setembro de 2018, a sala de situação estará integrando um projeto maior, onde os órgãos Daee, Cetesb, Daia, Fundação Agência PCJ, estarão reunidos em um só espaço. Com investimento da ordem de R\$ 3.503.774,25, em valor de 2015, o projeto também dará escala para a aquisição de dados de qualidade da água na Bacia do SMT, com a implantação de mais postos de monitoramento qualitativo na Bacia do SMT, vitais para a obtenção de informações que instruirão o processo de atualização de enquadramento dos corpos d'água da UGRHI 10.

A sétima diretriz é propor estudos para uma gestão integrada com o CBH\_AT e CBH\_PCJ para começar a traçar metas intermediárias e finais para atingir o enquadramento do rio Tietê na classe 2 em 100% do tempo até o ano de 2027, conforme consta no decreto 10755/1977, no trecho correspondente inserido no CBH\_SMT. Sem a integração destes três atores dificilmente será conseguida a utilização deste corpo d'água para abastecimento humano e outros usos preponderantes definidos na classe 2 do rio Tietê.

A oitava diretriz será a de acompanhar o monitoramento quali/quantitativo do Ribeirão Lavapés, em Botucatu, para verificar se os parâmetros definidos para a classe três através da deliberação CRH 168/2014 estão sendo mantidos ou tem melhorado ao longo do período posterior a resolução do CRH. Caso os parâmetros estiverem melhores poderá ser apresentada outra proposta para atualização para classe dois.

#### 4.2.3.5.6. “MAPA TEMÁTICO - ENQUADRAMENTO DOS CORPOS HÍDRICOS”



#### 4.2.3.6. MONITORAMENTO QUALI-QUANTITATIVO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Para atender o item 4.2.3.6 do anexo da deliberação CRH nº146 que trata do monitoramento quali-quantitativo dos recursos hídricos a qual tem como objetivo caracterizar a rede de monitoramento, identificando deficiências existentes, de forma subsidiar o atendimento das necessidades e exigências do monitoramento para fins de planejamento e gestão dos recursos hídricos, apresentamos os indicadores de abrangência do monitoramento das águas e suas respectivas análises.

##### 4.2.3.6.1. CONTEÚDO BÁSICO: PARÂMETRO DA DENSIDADE DE MONITORAMENTO DA REDE HIDROLÓGICA E PLUVIOMÉTRICA

A rede de monitoramento foi analisada segundo a densidade mínima recomendada pela World Meteorological Organization – WMO.

As normas da WMO, quanto a rede mínima de monitoramento, são definidas segundo o tipo de estação e as características de relevo e de clima da região.

**Tabela 32** Densidade Mínima da Rede de Monitoramento

Tipo de Região	Normas para Rede Mínima de Monitoramento Área (km <sup>2</sup> ) por Estação	Normas Provisórias Toleradas para Condições Difíceis de Monitoramento Área (km <sup>2</sup> ) por Estação <sup>1</sup>
I. Regiões planas de zonas temperada, mediterrânea e tropical.	1.000 - 2.500	3.000 - 10.000
II. Regiões montanhosas de zonas temperada, mediterrânea e tropical. Pequenas ilhas montanhosas com precipitação muito irregular e com grande concentração de redes hidrográficas.	300 - 1.000 140 - 300	1.000 - 5.000 <sup>2</sup>
III. Regiões árticas e polares <sup>3</sup>	5.000 - 20.000 <sup>4</sup>	

FONTE: World Meteorological Organization, 1961.

**NOTAS:**

- (<sup>1</sup>) Somente para circunstâncias excepcionalmente difíceis.
- (<sup>2</sup>) Grandes desertos não estão incluídos.
- (<sup>3</sup>) Dependendo da praticidade.
- (<sup>4</sup>) Sob circunstâncias muito difíceis o valor poderá ser estendido para 10.000 km<sup>2</sup>.

**Figura 74** Divisão de Sub-bacias da UGRHI 10



**Tabela 33** Densidade de Postos Fluviométricos da UGRHI 10

Sub-bacias		Área (km <sup>2</sup> )	Nº Postos	Densidade (km <sup>2</sup> /posto)
1	Médio Tietê Inferior	4.141,3	2	2.070,7
2	Médio Tietê Médio	1.025,2	0	0,00
3	Baixa Sorocaba	3.136,4	6	522,7
4	Médio Sorocaba	1.212,4	10	121,2
5	Médio Tietê Superior	1.388,1	5	277,6
6	Alto Sorocaba	924,5	2	462,2
<b>Total</b>		<b>11.827,8</b>	<b>25</b>	<b>473,1</b>

**Tabela 34** Densidade de Postos Fluviométricos da UGRHI 10

Sub-bacias		Área (km <sup>2</sup> )	Nº Postos	Densidade (km <sup>2</sup> /posto)
1	Médio Tietê Inferior	4.141,3	12	345,1
2	Médio Tietê Médio	1.025,2	7	146,5
3	Baixa Sorocaba	3.136,4	25	125,5
4	Médio Sorocaba	1.212,4	22	55,1
5	Médio Tietê Superior	1.388,1	15	92,5
6	Alto Sorocaba	924,5	10	92,4
<b>Total</b>		<b>11.827,8</b>	<b>91</b>	<b>130,0</b>

Na avaliação da UGRHI 10 utilizamos como densidade mínima o valor médio de 1.000 km<sup>2</sup>/estação, valor este dado como sugestão da CRH nº 146.

A análise da Rede Fluviométrica nos permite concluir que com exceção das sub-bacias 1 e 2, os critérios mínimos recomendados pela WMO estão sendo atendidos. A sub-bacia 1 não atinge a densidade mínima necessária, portanto é recomendada a instalação de 3 postos fluviométricos. Já a sub-bacia 2 não tem monitoramento fluviométrico e recomendamos a instalação de 2 postos para que sejam atendidos os critérios de densidade da WMO. Para a Rede Pluviométrica o monitoramento da UGRHI 10 atinge o padrão recomendado.

Vale ressaltar, porém, que o planejamento da rede de monitoramento de um CBH envolve muito além do que a simples determinação da densidade da rede por Sub UGRHI, o levantamento dos objetivos (demandas de tipos de informação hidrológica necessárias) e sua comparação com as redes hidrométricas existentes.

Assim, são exemplos de informações a serem levantadas:

- a. Características de uso e ocupação do solo;
- b. Características hidrogeológicas;
- c. Estimativas de crescimento populacional, industrial e agrícola;
- d. Tipos de monitoramento existentes;
- e. Formas de disponibilização de dados existentes.

Além disso, deve-se analisar as demandas de monitoramento em diferentes níveis:

- a. Postos de interesse regional do CBH;
- b. Postos de interesse estadual do DAEE, CETESB e IAC;
- c. Postos de interesse federal da ANA, CEMADEN, INMET, CPRM, etc.

#### **4.2.3.6.2. CONTEÚDO FUNDAMENTAL: REDE DE MONITORAMENTO EXISTENTES POR ENTIDADE**

A rede de monitoramento em operação atualmente na UGRHI 10, bacia do Sorocaba/ Médio Tietê – SMT, é composta por 25 estações fluviométricas, 91 estações pluviométricas e 28 estações de qualidade, levando em consideração todas as entidades que atuam na região, sendo elas: o Departamento de Águas e Energia elétrica – DAEE, Agência Nacional de Águas – ANA, postos instalados pela Resolução Conjunta 03/2010 - ANA/ANEEL, Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais – CEMADEN, Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, Instituto Nacional de Meteorologia – INMET e postos instalados por um projeto FEHIDRO realizado pela Faculdade de Tecnologia de Tatuí – FATEC. No Mapa 7 são apresentadas as redes de monitoramento pluviométrico, hidrológico e de qualidade das águas superficiais, subterrâneas.



#### 4.2.3.6.2.1 REDE DE MONITORAMENTO DO DAEE

O Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, é o órgão gestor dos recursos hídricos do Estado de São Paulo, sua principal atribuição é o monitoramento hidrológico.

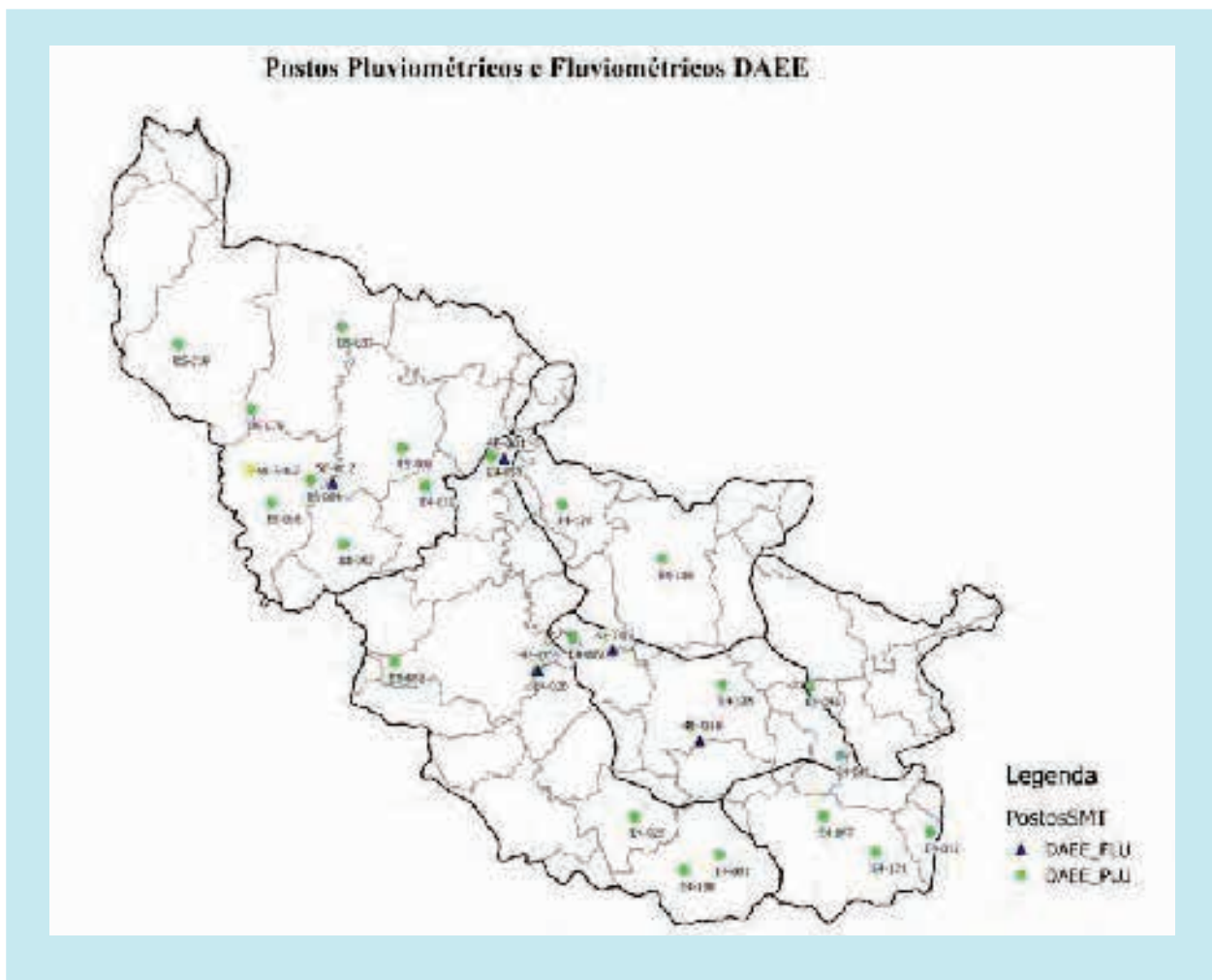
A Rede Hidrológica Básica do Estado de São Paulo é centenária (conta mais de 130 anos de existência, com operação iniciada em 1886) e é caracterizada como sendo de grande porte, contando atualmente com cerca de 800 (oitocentas) estações hidrométricas distribuídas por todo o Estado de São Paulo, com longas séries históricas de dados hidrológicos, utilizadas como referência para o planejamento e o gerenciamento dos recursos hídricos estaduais. A demanda por informações hidrológicas quantitativas dos parâmetros chuva, vazão dos rios e nível do lençol freático tem aumentando regular e acentuadamente, sendo de fundamental importância a continuidade das atividades de manutenção e operação dessa rede, que pode ser considerada a maior fonte de dados hidrológicos básicos quantitativos do Estado de São Paulo.

A rede de monitoramento do DAEE em operação na UGRHI 10 é composta por 5 estações fluviométricas, 24 estações pluviométricas e 1 estação piezométrica, distribuídas na região conforme tabela 35 a seguir.

**Tabela 35 Estações Pluviométricas e Fluviométricas em Operação – DAEE**

SUBREGIÃO	TIPO	PROFUND.	MUNICÍPIO	SACIA-REPOSIÇÃO	NOME DO PUNTO	PERÍODO DE INÍCIO	PERÍODO DE FIM	LATITUDE	LONGITUDE	
1	Média T. Alta Inferior	FLU	47-001	ARANJAI PAULISTA	R. SOROCABA	FÁBRIOS	1961	2017	-23,02694	-47,60056
		FLU	95-012	CONCHAS	R. DO PEIXE	SÃO JOÃO	1970	2017	-23,07008	-48,14588
		PIEZ	55-307	SOFFÉ	R. DO PEIXE	FAZ. SANTA TEREZINHA	2009	2017	-23,06444	48,18444
		PLU	05-019	BOTUCATU	RIB. DA CAPIVARA	SÃO JOÃO DO NOROCCO VERMELHO	1964	2017	22,82611	48,48750
		PLU	05-037	ANILIMB	R. TITÊ	ANILIMB	1907	2017	-22,73444	-48,12750
		PLU	05-075	BOTUCATU	RIB. ALAMBARI	BAIRRO ANILIMB	1970	2017	22,94056	48,29750
		PLU	64-010	PEREIRAS	R. DE CONCHAS	PEREIRAS	1966	2017	23,07444	47,97088
		PLU	64-127	SALTU (MPCJ)	CORR. AJUDANTE	SALTU	1973	2017	23,19667	47,28872
		PLU	05-001	CONCHAS	R. DE CONCHAS	CONCHAS	1966	2017	-23,00861	-48,01133
		PLU	05-016	SOFFÉ	R. DO PEIXE	SOFFÉ	1964	2017	-23,10472	-48,26194
2	Média T. Alta Média	PLU	04-118	PORTO FELIZ	R. TITÊ	PORTO FELIZ	1970	2017	-23,30166	-47,59111
		PLU	04-130	TITÊ	R. TITÊ	TITÊ	1970	2017	-23,10750	-47,71130
3	Baixa Sorocaba	FLU	45-005	TATUI	R. SARAPUÍ	BAIRRO SARAPUÍ	1966	2017	23,39944	47,75750
		PLU	64-025	SALTO DE PIRAPORA	R. SARAPUÍ	SALTO DE PIRAPORA	1967	2014	23,65611	47,57417
		PLU	04-026	TATUI	R. SARAPUÍ	BAIRRO SARAPUÍ	1967	2017	-23,30661	-47,75750
		PLU	04-050	ARANJAI PAULISTA	R. SOROCABA	ARANJAI PAULISTA	1961	2017	-23,02778	-47,60472
		PLU	64-130	PIEDADE	R. SARAPUÍ	SÍTIO FRUTO, ÁNDIA	1971	2017	23,75056	47,48000
		PLU	65-062	TATUI	R. TATUI	CAMPO DO PAÍOL	1970	2017	23,38444	48,02888
4	Média Sorocaba	PLU	64-001	PIEDADE	R. SARAPUÍ	PIEDADE	1964	2017	23,72556	47,41472
		PLU	40-018	SOROCABA	R. SOROCABA	RAPOSO TAVARES	1976	2015	-23,52506	-47,45028
		FLU	45-019	IPERÓ	R. SOROCABA	CORUMBÁ	1976	2018	23,36444	47,61511
		PLU	64-019	IPERÓ	R. SOROCABA	IPERÓ	1967	2017	23,34222	47,69056
		PLU	64-128	SOROCABA	R. PINAJUBU	EDEN	1971	2017	23,42444	47,40750
5	Média T. Alta Superior	PLU	64-041	MAIRINQUE	R. SOROCABA	MAIRINQUE	1961	2017	-23,54917	-47,38472
6	Alta Sorocaba	PLU	64-012	COPIA MATI	R. SOROCABA	CAUCÁIA DO ALTO	1966	2017	-23,68333	-47,01667
		PLU	64-047	IBIÚNA	R. SOROCABUCU	IBIÚNA	1968	2017	23,63556	47,21778
		PLU	64-131	IBIÚNA	R. SOROCAMIRIM	MATO DO GADO	1972	2017	23,71888	47,11750

**Figura 75** Localização das Estações Pluviométricas, Fluviométricas e Piezométricas em Operação do DAEE



#### 4.2.3.6.2.2 REDE DE MONITORAMENTO DA ANA

Criada pela lei nº 9.984 de 2000, a Agência Nacional de Águas (ANA) é a agência reguladora vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA) dedicada a fazer cumprir os objetivos e diretrizes da Lei das Águas do Brasil, a lei nº 9.433 de 1997.

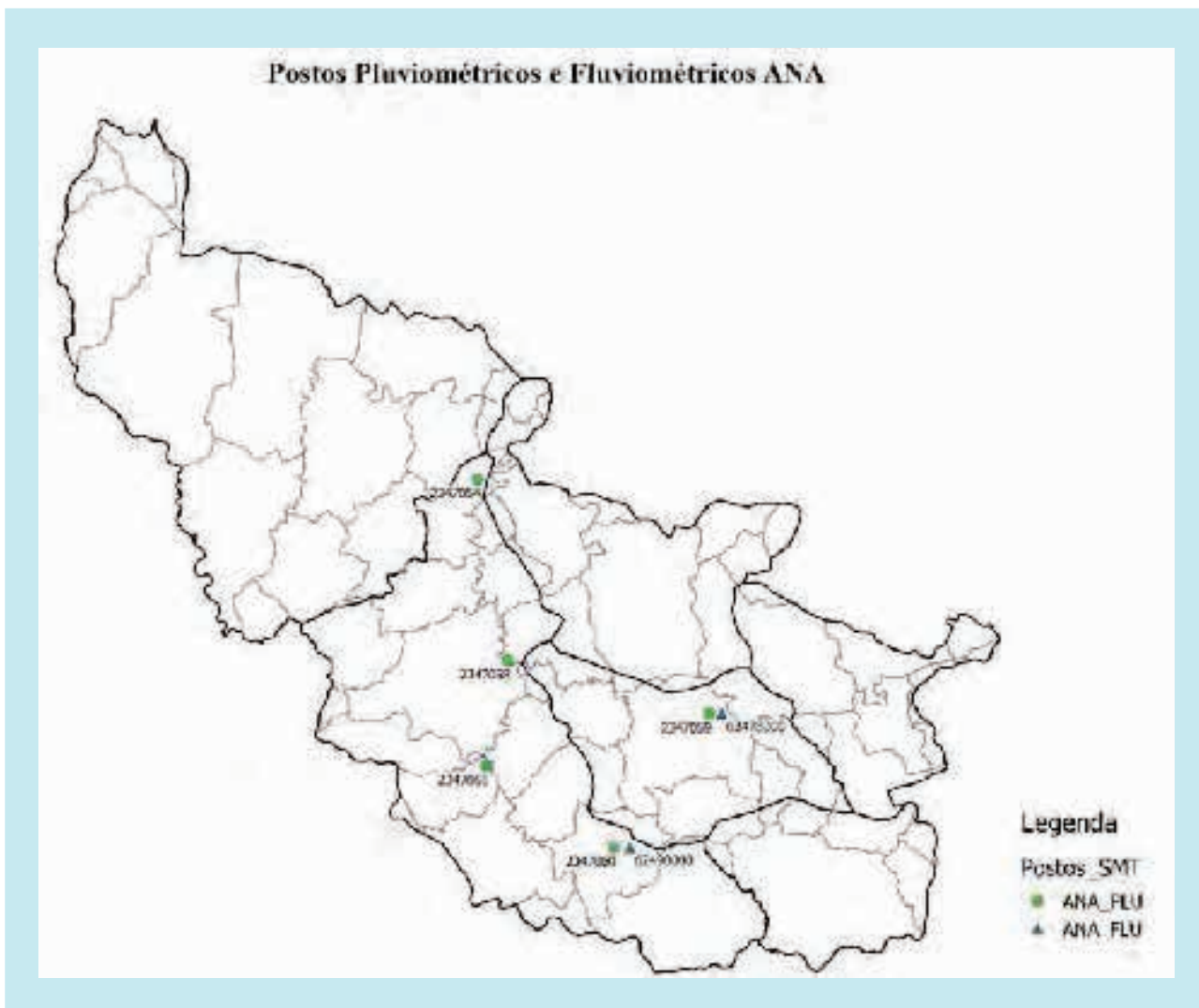
Uma das atribuições da ANA é a rede de monitoramento nacional, a qual, na UGRHI 10, é composta por 2 estações fluviométricas, 5 estações pluviométricas, distribuídas na região conforme tabela 36 a seguir.

**Tabela 36** Estações Pluviométricas e Fluviométricas em Operação - ANA

GRUPO	TIPO	COD. ESTACAO	MUNICÍPIO	ÁREA DE COLETA	NOME DO POSTO	ANO DE INSTALAÇÃO	ANO DE OPERAÇÃO	ALTITUDE (m)	COORDENADAS (UTM)
3	Baixo Sorocaba	PLU 2347060	Santo de Pirapora	Rio Pirapora	Santo de Pirapora	1946	2017	-23.6378	-47.5731
		PLU 2347061	Alambari	Rio Sorocaba	Belmo de Sorocaba	1945	2017	-23.5028	-47.8031
		PLU 2347068	Tatui	Rio Tatui	Fazenda São Mateus	1944	2014	-23.3278	-47.7642
		PLU 2347064	Laranjeira Paulista	Rio Sorocaba	Laranjeira Paulista	1966	2015	-23.0261	-47.8163
		FLU 62450000	Santo de Pirapora	Rio Pirapora	Santo de Pirapora	1946	2017	-23.4156	-47.4014
4	Médio Sorocaba	PLU 2347059	Sorocaba	Rio Pirajibu	Eden (Pirajibu)	1959	2014	-23.4156	-47.4014
		FLU 61478000	Sorocaba	Rio Pirajibu	Eden (Pirajibu)	1956	2017	-23.4156	-47.4014



**Figura 76** Localização das Estações Pluviométricas e Fluviométricas em Operação – ANA



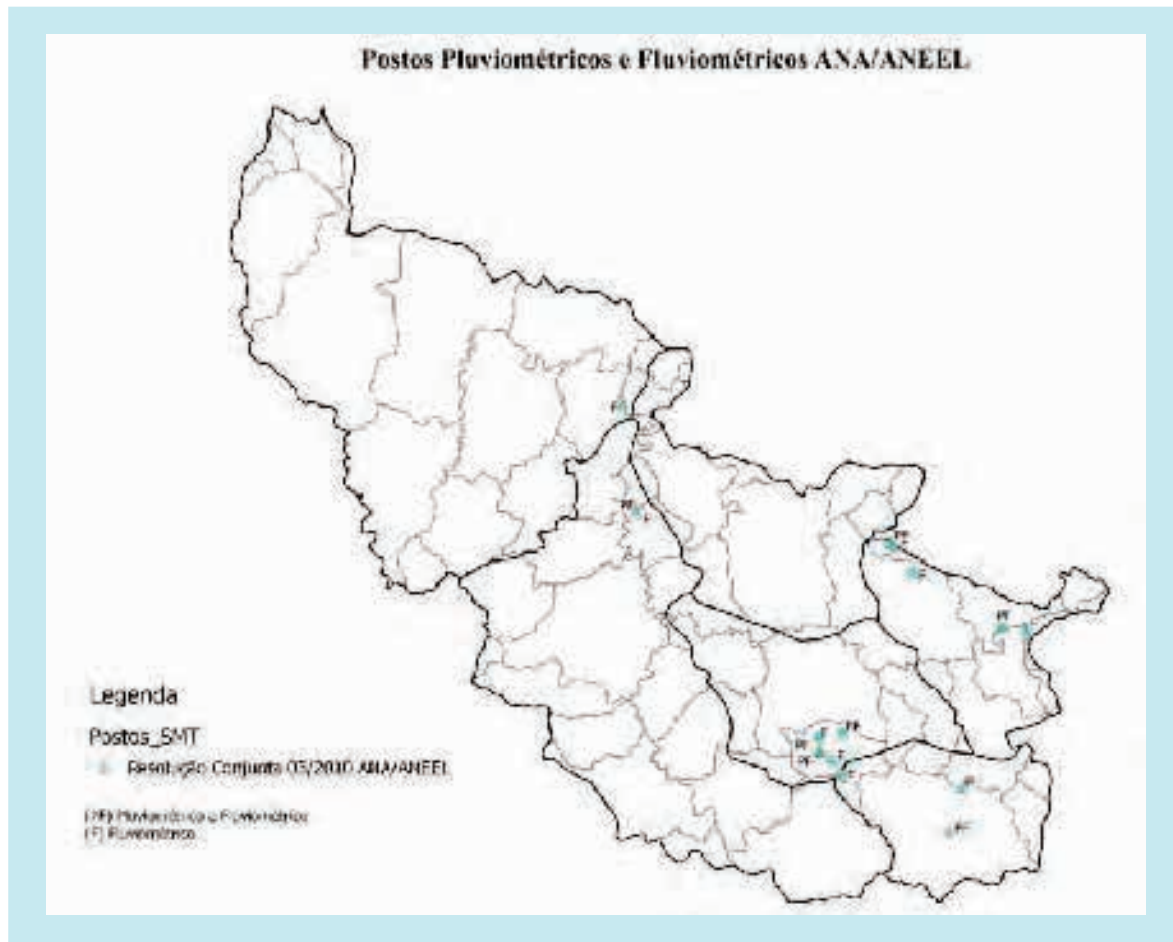
#### 4.2.3.6.2.3. REDE DE MONITORAMENTO DO ANA/ ANEEL

A Resolução Conjunta ANEEL ANA Nº 3, de 10 de agosto de 2010, estabelece as condições e os procedimentos a serem observados pelos concessionários e autorizados de geração de energia hidrelétrica para a instalação, operação e manutenção de estações hidrométricas, visando ao monitoramento pluviométrico, limnimétrico, fluviométrico, sedimentométrico e de qualidade da água associado a aproveitamentos hidrelétricos. Na Bacia do Sorocaba Médio/ Tietê existe uma rede de monitoramento hidrológico que atende a esta resolução, composta por 16 estações fluviométricas e 8 estações pluviométricas, distribuídas na região conforme tabela 37 a seguir.

**Tabela 37 Estações Pluviométricas e Fluviométricas em Operação – ANA/ ANEEL**

SUB-BACIA	TIPO	PERÍMETRO CÓDIGO	PERÍMETRO PLA	BACIA COMUNICACIONAL	NOME	MUNICÍPIO	PERÍODO DE DADOS	SATÍLITE	UF/COORDENADA
1	Médio Tietê Inferior	FLU - 62550000	-	Rio Tietê	UHE BARRA BONITA LARANJAL PAULISTA	LARANJAL PAULISTA	2015 - 2017	-23,95790	-47,62089
3	Baixo Sorocaba	FLU - 62558000	-	Rio Sorocaba	PCH SAN JUAN BARRAMENTO	CERQUILHO	2015 - 2017	-23,14022	-47,70528
		PF - 62557000	2347252	Rio Sorocaba	PCH SAN JUAN JUSANTE	CERQUILHO	2015 - 2017	-23,14528	-47,76500
4	Médio Sorocaba	FLU - 62510080	-	Rio Sorocaba	UHE ITUPARANGA BARRAMENTO	VOTORANTIM	2015 - 2017	-23,61250	-47,39584
		PF - 62510100	2347200	Rio Sorocaba	UHE ITUPARANGA JUSANTE	VOTORANTIM	2015 - 2017	-23,59028	-47,41011
		FLU - 62512090	-	Rio Sorocaba	PCH SANTA HELENA BARRAMENTO	VOTORANTIM	2015 - 2017	-23,57722	-47,43861
		FLU - 62512090	-	Rio Sorocaba	PCH VOTORANTIM BARRAMENTO	VOTORANTIM	2015 - 2017	-23,57472	-47,43889
		PF - 62512092	2347210	Rio Sorocaba	PCH VOTORANTIM JUSANTE	VOTORANTIM	2015 - 2017	-23,59089	-47,44011
5	Médio Tietê Superior	FLU - 62378000	-	Rio Tietê	PCH PORTO GÓES MONTANTE	ITU	2015 - 2017	-23,25556	-47,35833
		FLU - 62375000	-	Rio Tietê	PCH RASGÃO JUSANTE	PIRAPORA DO BOM JESUS	2015 - 2017	-23,35250	-47,39750
		FLU - 62379000	-	Rio Tietê	PCH PORTO GÓES BARRAMENTO	SALTO	2015 - 2017	-23,20944	-47,29500
		PF - 62379090	2347214	Rio Tietê	PCH PORTO GÓES JUSANTE	SALTO	2015 - 2017	-23,20333	-47,30167
		PF - 62376000	2347213	Rio Tietê	UHE BARRA BONITA RASGÃO PIRAPORA	CARREIUNA	2015 - 2017	-23,36500	-47,28778
6	Alto Sorocaba	PF - 62472900	2347211	Rio Sorocabup	UHE ITUPARANGA MONTANTE 2	IBUNA	2015 - 2017	-23,71972	-47,18722
		PF - 62473200	2347212	Rio Sorocabup	UHE ITUPARANGA MONTANTE 1	IBUNA	2015 - 2017	-23,69111	-47,16333
		PF - 62512080	2347200	Rio Sorocaba	PCH SANTA HELENA JUSANTE	VOTORANTIM	2015 - 2017	-23,57472	-47,43880

**Figura 77 Localização Estações Pluviométricas e Fluviométricas em Operação – ANA/ANEEL**



#### 4.2.3.6.2.4 REDE DE MONITORAMENTO DO CEMADEN

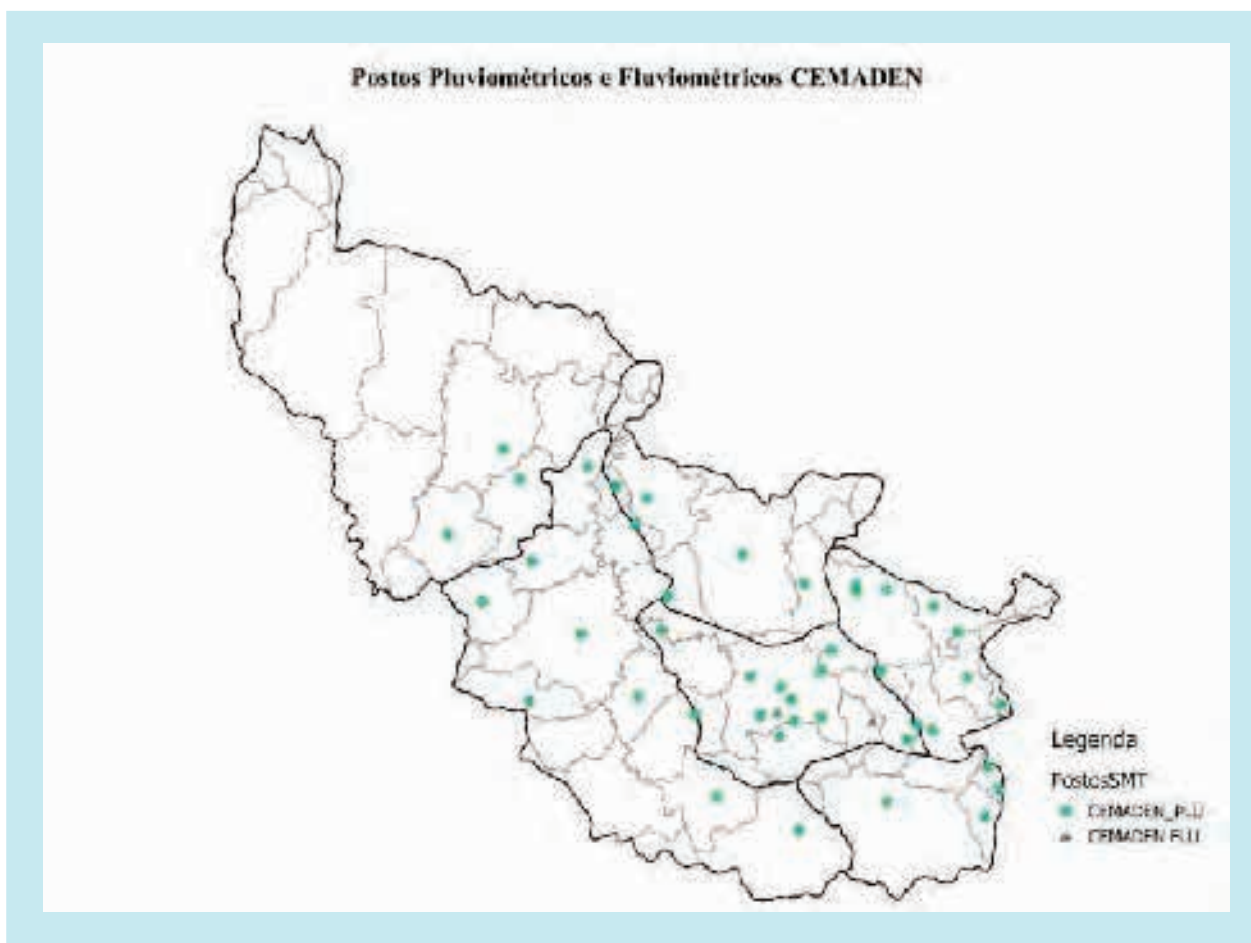
O CEMADEN, Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais, foi criado em julho de 2011 pelo Decreto Presidencial nº 7.513, órgão vinculado ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). O objetivo principal da Instituição é realizar o monitoramento e emitir alertas de desastres naturais que subsidiem salvaguardar vidas e diminuir a vulnerabilidade social, ambiental e econômica decorrente desses eventos. Dessa forma, o CEMADEN instalou uma rede de monitoramento ampla com mais de 2.500 estações em todo o Brasil.

A rede de monitoramento do CEMADEN em operação na UGRHI 10, objeto do estudo, é composto por 2 estações fluviométricas, 43 estações pluviométricas, distribuídas na região conforme tabela 38 a seguir.

**Tabela 38 Estações Pluviométricas e Fluviométricas em Operação – CEMADEN**

REGIÃO	TIPO	PREFÉTO	MUNICÍPIO	NOME DO POSTO	ANO DE INSTALAÇÃO	LONGITUDE (W)	LATITUDE (S)
1	Médio	PLU 351290801A	Conchas	Delegacia	2017	-23.0185	-48.0097
	Tietê	PLU 353750391A	Perceiras	Centro	2017	-23.0739	-47.9773
	Interior	PLU 351070701A	Porangaba	Centro	2017	-23.1765	-48.1214
2	PLU 354260601A	Porto Feliz	Centro	2017	-23.2114	-47.5223	
	Médio	PLU 350700101A	Boltova	Jardim Amália	2017	-23.2889	-47.6755
	Tietê	PLU 352450801A	Tietê	Delegacia	2017	-23.1100	-47.7170
	Médio	PLU 352585401A	Jurimirim	Centro	2017	-23.0885	-47.7809
3	Baixo Sorocaba	PLU 351190801A	Carquilha	Centro	2017	-23.1588	-47.7417
		PLU 352540701A	Laranjal Paulista	Centro	2017	-23.0524	-47.8376
		PLU 351180701A	Cesário Lange	Centro	2017	-23.2252	-47.9517
		PLU 354165301A	Quadra	Centro	2017	-23.2995	-48.0326
		PLU 355400301A	Tatuí	Centro	2017	-23.3585	-47.8510
		PLU 352230701A	Itapetininga	Beirinho Alto	2017	-23.4820	-47.9570
		PLU 351090701A	Capela do Alto	Centro	2017	-23.4738	-47.7353
		PLU 350290301A	Araçápolis da Serra	Secr. da Cultura	2017	-23.5051	-47.6193
		PLU 354530801A	Salto de Piracuna	Sabesp	2017	-23.6564	-47.5742
		PLU 353780001A	Piedade	Base Operacional Itapetininga	2017	-23.7179	-47.4071
4	Médio Sorocaba	PLU 355720501A	Sorocaba	Brigadeiro Tobias	2017	-23.5097	-47.3619
		PLU 355720504A	Sorocaba	Morais	2017	-23.5175	-47.4164
		PLU 355700601A	Vitoralim	Centro	2017	-23.5450	-47.4470
		PLU 355220510A	Sorocaba	Jardim Santa	2017	-23.4780	-47.4220
		PLU 355720506A	Sorocaba	Parque São João	2017	-23.4953	-47.4428
		PLU 355220501A	Sorocaba	Parque São Bento	2017	-23.4360	-47.5060
		PLU 355720509A	Sorocaba	Aparecidinha	2017	-23.4268	-47.3630
		PLU 352840301A	Mairinque	Centro	2017	-23.5512	-47.1860
		PLU 352100201A	Iperó	Centro	2017	-23.3518	-47.6878
		PLU 355220503A	Sorocaba	Cerrado	2017	-23.5080	-47.4860
		PLU 352840307A	Sorocaba	Cidade Nova	2017	-23.3870	-47.3400
PLU 350115201A	Alumínio	Alumínio	2017	-23.5176	-47.2558		
PLU 355220514A	Sorocaba	Sorocaba	2017	-23.5015	-47.4510		
5	Médio Tietê Superior	PLU 352990901A	Itá	São Nossa Senhora de Lourdes	2017	-23.2660	-47.3950
		PLU 352990905A	Itá	Centro	2017	-23.2690	-47.2900
		PLU 352990901A	Itá	Vila Leta	2017	-23.2800	-47.2890
		PLU 352990903A	Itá	Fazenda Chocolate	2017	-23.2770	-47.2290
		PLU 350840501A	Canpuaçu	Centro	2017	-23.3070	-47.1330
		PLU 350840503A	Canpuaçu	Regional	2017	-23.3540	-47.0870
		PLU 350725401A	Asperiguama	SOP BPM 29 C e 29 Peitão	2017	-23.4381	-47.0517
		PLU 354790401A	Santana de Parnaíba	Cururuquera	2017	-23.4871	-46.9952
		PLU 352840302A	Mairinque	Dona Catarina	2017	-23.4270	-47.2420
		PLU 352840303A	Mairinque	Recanto dos Eucaliptos	2017	-23.5240	-47.1670
PLU 355050501A	São Roque	Centro	2017	-23.5342	-47.1334		
6	Alto Sorocaba	PLU 351070701A	Itzuna	Rio do Una	2017	-23.6656	-47.2264
		PLU 355585301A	Vargem Grande Paulista	Jardim Betânia	2017	-23.6020	-47.0210
		PLU 351300301A	Cotia	Monte Catane	2017	-23.6410	-47.0000
PLU 351300304A	Cotia	Causida do Alto	2017	-23.6910	-47.0270		

**Figura 78** Localização das Estações Pluviométricas e Fluviométricas em Operação – CEMADEN



#### 4.2.3.6.2.5 REDE DE MONITORAMENTO DO IAC

O Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, é um instituto de pesquisa da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios, da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. Uma das atividades do IAC é o monitoramento agrometeorológico do Estado dando suporte à agricultura. Sua atuação garante a oferta de alimentos à população e matéria-prima à indústria, cooperando para a segurança alimentar e para a competitividade dos produtos nos mercados interno e externo.

O IAC possui uma rede de estações agrometeorológicas que monitoram chuva, temperatura do ar, temperatura do solo, pressão, umidade relativa, velocidade do vento, radiação incidente e refletida. O parâmetro que auxilia o monitoramento de quantidade destas estações é a chuva, desta forma o IAC possui com 4 estações pluviométricas na UGRHI 10, distribuídas na região conforme tabela a seguir.

**Tabela 39** Estações Pluviométricas em Operação – IAC

	SUB-SACIA	TIPO	MUNICÍPIO	PERÍODO DE DADOS	LATITUDE	LONGITUDE
1	Médio Tietê Inferior	PLU	Anhembi	2017	2018	-22.78860 -48.12894
2	Médio Tietê Médio	PLU	Tietê	1992	2018	-23.06880 -47.72247
3	Baixo Sorocaba	PLU	Alambari	2017	2017	-23.55501 -47.92437
4	Médio Tietê Superior	PLU	Itu	2016	2018	-23.34787 -47.34333

**Figura 79** Localização das Estações Pluviométricas em Operação – IAC



#### 4.2.3.6.2.6 REDE DE MONITORAMENTO DO INMET

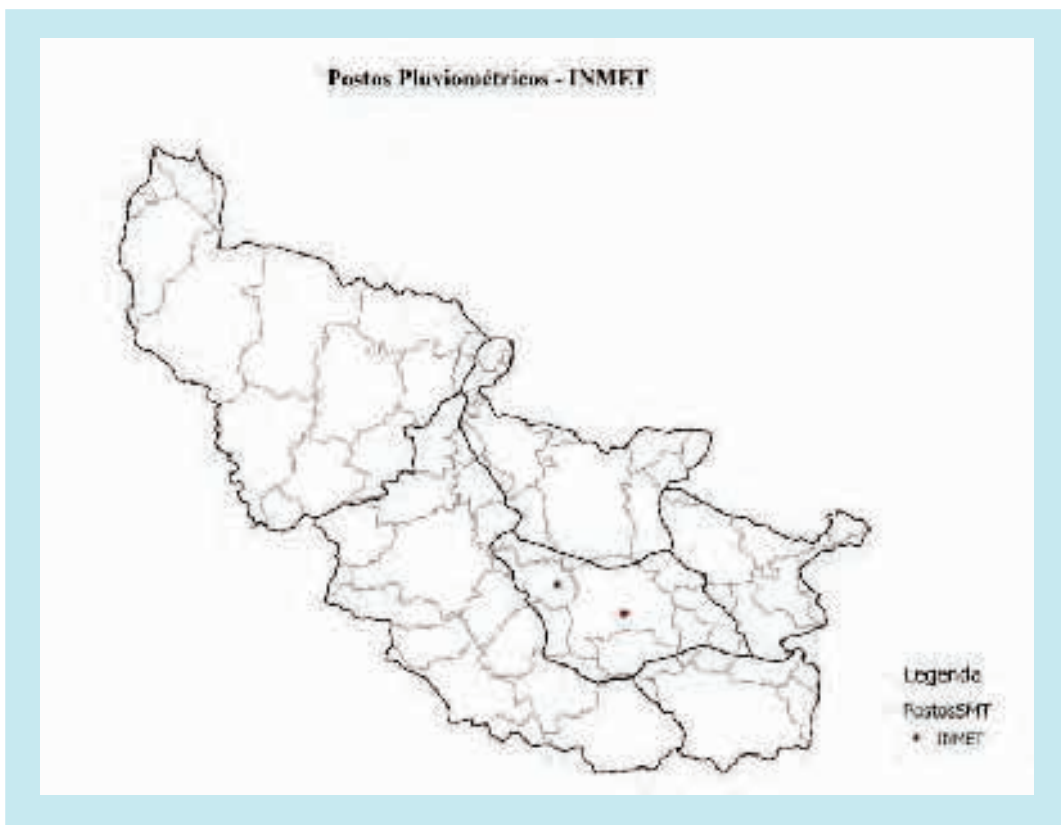
O Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) é um órgão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, cujo o objetivo é prover informações meteorológicas à sociedade brasileira e influir construtivamente no processo de tomada de decisão, contribuindo para o desenvolvimento sustentável do País.

As estações do INMET monitoram temperatura, umidade, pressão, ponto de orvalho, radiação, chuva, direção do vento e velocidade do vento. No entanto o parâmetro importante para medição de quantidade de água na bacia é a chuva e na UGRHI 10 o INMET possui 2 estações pluviométricas sendo uma convencional e outra automática, distribuídas na região conforme tabela a seguir.

**Tabela 40** Estações Pluviométricas em Operação – INMET

SUB-BACIA	TIPO	MUNICÍPIO	NOME DO POSTO	PERÍODO DE DADOS	LATITUDE	LONGITUDE
4 Médio Sorocaba	PLU	Sorocaba	Sorocaba - A713	2006 - 2018	-23.426035	-47.585552
	PLU	Sorocaba	Sorocaba	1928 - 2018	-23.483333	-47.433333

**Figura 80** Localização das Estações Pluviométricas e Fluviométricas em Operação – INMET



#### 4.2.3.6.2.7 REDE DE MONITORAMENTO DA FATEC/ TATUÍ

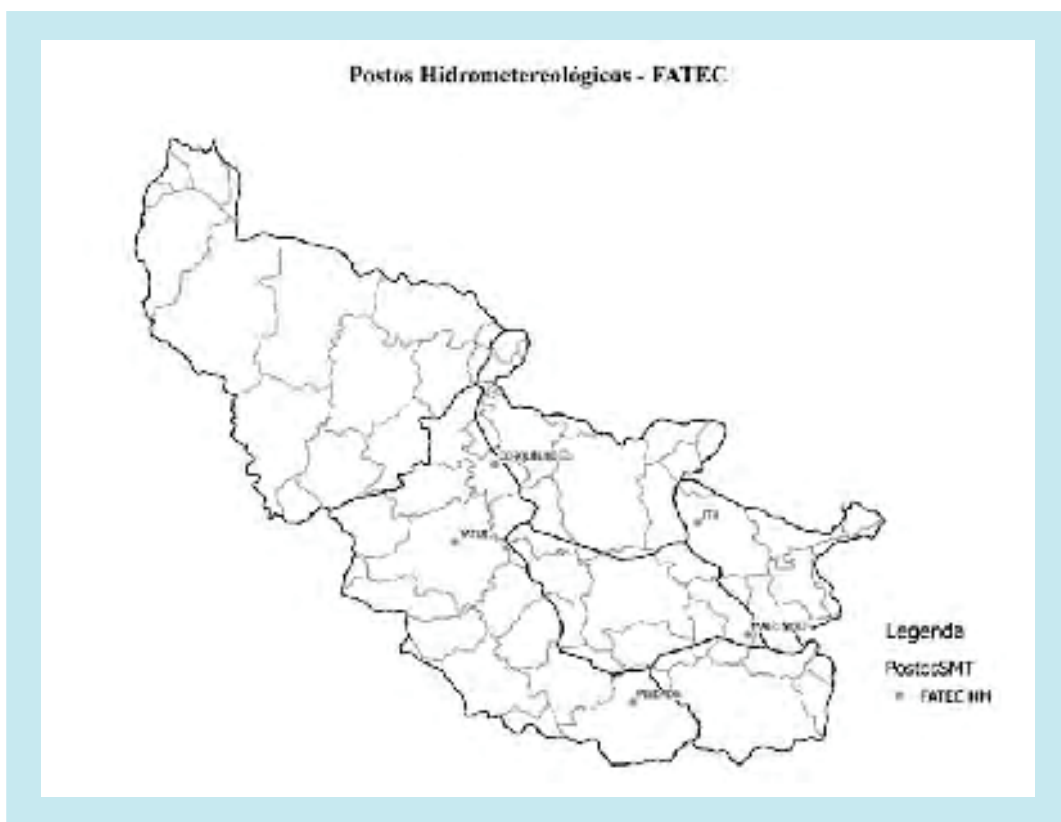
A Faculdade de Tecnologia de Tatuí desenvolveu um projeto de pesquisa que consiste na implantação de um Sistema Integrado de estações meteorológicas para monitoramento de dados de interesse da UGRHI – 10. O sistema proposto não tem função de realizar previsões, tendo como focos principais; coletar, organizar, tratar, analisar e disponibilizar dados e informações tecnológicas, aplicáveis em estudos e planejamentos de gerenciamento de recursos hídricos.

A FATEC possui uma rede de estações meteorológicas que monitoram chuva, velocidade do vento, velocidade de rajadas, radiação solar, direção do vento, pressão, temperatura. O parâmetro que auxilia o monitoramento de quantidade destas estações é a chuva, desta forma a FATEC possui com 5 estações pluviométricas na UGRHI 10, distribuídas na região conforme tabela a seguir.

**Tabela 41** Estações Hidrometeorológicas em Operação – FATEC

	SUB-SACIA	TIPO	MUNICÍPIO	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE
3	Baixo Sorocaba	HM	Tatuí	-23.339388	-47.853420	592
		HM	Cerquilha	-23.162984	-47.762023	573
		HM	Piedade	-23.702656	-47.447188	824
4	Médio Sorocaba	HM	Mairinque	-23.549448	-47.185888	867
5	Médio Tietê Superior	HM	Itu	-23.295596	-47.300565	632

**Figura 81** Localização das Estações Hidrometeorológicas em Operação FATEC



#### 4.2.3.6.3 CONTEÚDO COMPLEMENTAR: PROPOSTAS DE MONITORAMENTO

O planejamento da rede de monitoramento da UGRHI 10 segue o modelo da Agência Nacional de Águas (ANA) em sua Rede Hidrometeorológica Nacional de Referência (RHNR), a qual teve suporte técnico do United States Geological Survey (USGS). Nesse planejamento são propostos seis critérios para a seleção de pontos de monitoramento. São eles a gestão de eventos críticos, entradas e exutórios, balanço e disponibilidade hídrica, regulação dos recursos hídricos e tendências de longo prazo. Para o planejamento no Estado de São Paulo optou-se por separar o critério de eventos críticos em duas partes, naturais e antrópicos, e adicionar mais três critérios de escolha. Qualidade das águas, águas subterrâneas e os efeitos de maré.

Abaixo uma tabela sintetizando os critérios de seleção escolhidos para o SMT:

Nº	Critério
1	Gestão de Eventos Críticos Naturais
2	Gestão de Eventos Críticos com Ações Antrópicas
3	Entradas e Exutórios
4	Transferências e Compartilhamentos
5	Balanço e Disponibilidade Hídrica
6	Tendências de Longo Prazo
7	Qualidade de Água
8	Regulação de Recursos Hídricos
9	Águas Subterrâneas
10	Efeitos de Maré

#### 4.2.3.6.3.1 QUADRO ATUAL

No planejamento da rede serão levantadas as demandas de pontos ideais de monitoramentos pluviométrico, fluviométrico e piezométrico em três níveis:

- ◆ Pontos de interesse Federal: ANA, CEMADEN e CPRM.
- ◆ Pontos de interesse Estadual: DAEE, CETESB e IAC.
- ◆ Pontos de interesse Regional: Comitês de bacia.

Conforme a Deliberação CRH 146/2012 em seu item 4.2.3.6, o objetivo do monitoramento é apontar as necessidades de adequação da rede de monitoramento quali-quantitativo para atender ao enquadramento e às ações necessárias para instalar e/ou manter uma infraestrutura adequada desta rede.

Dessa forma, ainda segundo a CRH 146/2012 os Planos de Bacias Hidrográficas devem caracterizar a rede de monitoramento quali-quantitativo, identificando deficiências existentes, de forma a subsidiar o atendimento das necessidades e exigências do monitoramento para fins de planejamento e gestão dos recursos hídricos. Além disso deve também estabelecer diretrizes e critérios gerais orientativos para subsidiar o planejamento da rede de monitoramento quali-quantitativo para a UGRHI, considerando as águas superficiais, subterrâneas e costeiras.

Outro ponto a considerar é que a UGRHI deve ter um planejamento das necessidades de monitoramento considerando a rede existente, as ações necessárias e metas realistas para atingir a sua adequação:

- ◆ 1. Identificação e mapeamento dos pontos de monitoramento existentes de quantidade (pluviométricos e fluviométricos) e qualidade dos órgãos gestores e outros com dados disponíveis e acessíveis;
- ◆ 2. Identificação das áreas da UGRHI que necessitam a ampliação, alteração ou manutenção de suas redes de monitoramento de quantidade e qualidade com as justificativas para essas propostas;
- ◆ 3. Planejamento, em conjunto com os órgãos gestores, da implementação/ operação e manutenção da rede de monitoramento (quantidade e qualidade), fixando metas e prazos, em consonância com a abordagem estadual dos órgãos gestores e o interesse regional do Comitê.

#### 4.2.3.6.3.2 AVALIAÇÃO PRELIMINAR

Este relatório inicial está sendo realizado para auxiliar no desenvolvimento do plano de bacia e no projeto FEHIDRO de avaliação e implantação da rede de monitoramento na UGRHI 10. De acordo com os critérios citados no item 3.2 foram escolhidos, de maneira preliminar, ou seja, são passíveis de alteração, 18 locais para instalação de postos fluviométricos e 12 postos pluviométricos. Sugere-se também a instalação de mais 10 postos piezométricos uma vez que essa informação é essencial na determinação do balanço hídrico na bacia.



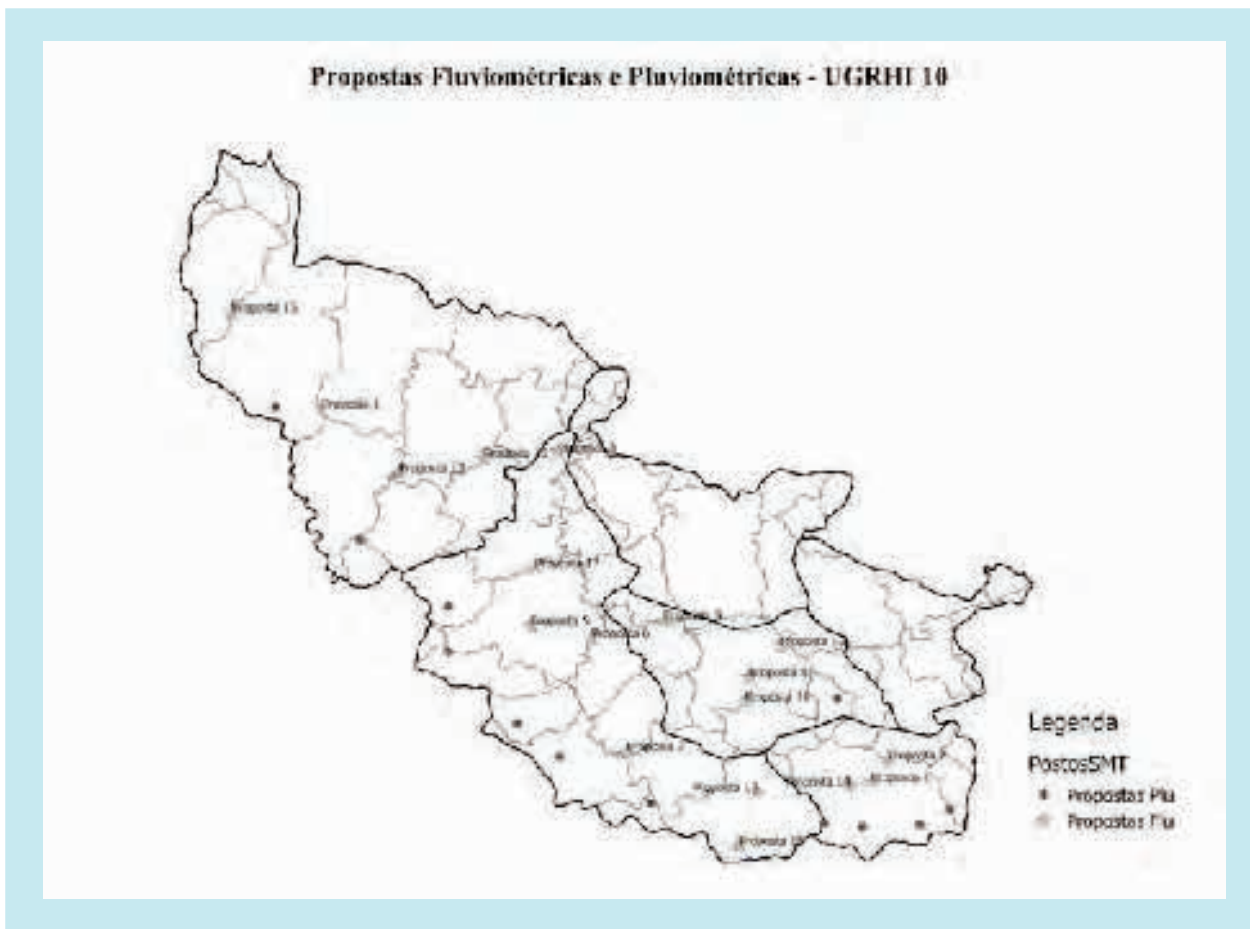
**Tabela 42 Estações Fluviométricas Propostas na UGRHI 10**

SUB-BACIA	BACIA HIDROGRÁFICA	MUNICÍPIO	NOME DO PÓRTO	PERÍODO DE DADOS	LATITUDE	LONGITUDE		
1	Médio Tietê Inferior	Córrego Anhumas	Anhembi	Proposta 1		-22,943	-48,296	
		Rio do Peixe	Conchas	Proposta 13/ 5E-012	1971	2017	-23,068	-48,143
		Rio Araquá	Botucatu	Proposta 15			-22,748	-48,477
		Ribeirão das Conchas	Pereiras	Proposta 16			-23,038	-47,974
3	Baixo Sorocaba	Rio Sorocaba	Laranjal Paulista	Proposta 3/ 4E-000	1948	2016	-23,027	-47,8250
		Rio Tatuí	Tatuí	Proposta 5			-23,573	-47,8780
		Rio Sarapuí	Tatuí	Proposta 6			-23,358	-47,7580
		Rio Pirapora	Salto de Pirapora	Proposta 7			-23,624	-47,6880
		Rio Pirapora	Piedade	Proposta 12			-23,706	-47,4260
		Ribeirão Guaraniá	Tatuí	Proposta 17			-23,258	-47,8720
4	Médio Sorocaba	Rio Sarapuí	Piedade	Proposta 18			-23,817	-47,4640
		Rio Sorocaba	Sorocaba	Proposta 8			-23,476	-47,442
		Rio Sorocaba	Ipero	Proposta 9/ 4E-019	1978	2016	-23,363	-47,6140
		Rio Piragibu	Sorocaba	Proposta 10			-23,414	-47,3810
6	Alto Sorocaba	Rio Sorocaba	Sorocaba	Proposta 11/ 4E-018	1978	2015	-23,523	-47,4520
		Rio Sorocaminim	Ibiúna	Proposta 2			-23,642	-47,825
		Rio Sorocabuçu	Ibiúna	Proposta 4			-23,686	-47,199
		Rio Una	Ibiúna	Proposta 14			-23,694	-47,2420

**Tabela 43 Estações Pluviométricas Propostas na UGRHI 10**

SUB-BACIA	PROPOSTA	MUNICÍPIO	RESOLUÇÃO	LATITUDE	LONGITUDE	
1	Médio Tietê Inferior	10	Botucatu	Cabeceira de um dos afluentes da Represa de Barra Bonita	-22,99636	-48,39121
		1	Torre da Pedra	Cabeceira do Rio do Peixe	-23,20285	-48,22064
		11	Quadra	Cabeceira do Ribeirão Guaraniá	-23,33525	-48,04476
3	Baixo Sorocaba	12	Tatuí	Cabeceira do Rio Tatuí	-23,42582	-48,04426
		2	Alambari	Cabeceira de um afluente do Rio Sarapuí	-23,56828	-47,90785
		4	Sarapuí	Cabeceira de um afluente do Rio Sarapuí	-23,63519	-47,82299
		3	Pilar do Sul	Cabeceira do Rio Sarapuí	-23,72736	-47,64045
4	Médio Sorocaba	9	Alumínio	Cabeceira do Rio Piragibu	-23,51876	-47,26699
6	Alto Sorocaba	5	Ibiúna	Cabeceira dos Rios Pirapora e Una	-23,76890	-47,29365
		6	Ibiúna	Cabeceira do Rio Sorocabuçu	-23,77477	-47,21740
		7	Ibiúna	Cabeceira do Rio Sorocabuçu	-23,77093	-47,10221
		8	Ibiúna	Cabeceira do Rio Sorocaminim	-23,74023	-47,04202

**Figura 82** Localização das Estações Pluviométricas e Fluviométricas Propostas na UGRHI 10



#### 4.2.3.7. SISTEMA DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS

Conforme a Política Nacional de Recursos Hídricos, Lei Federal 9.433/1997, o sistema de informações sobre recursos hídricos é um instrumento de gestão a ser utilizado em consonância às diretrizes gerais da referida lei (Art. 3º), que são:

- I - a gestão sistemática dos recursos hídricos, sem dissociação dos aspectos de quantidade e qualidade;
- II - a adequação da gestão de recursos hídricos às diversidades físicas, bióticas, demográficas, econômicas, sociais e culturais das diversas regiões do País;
- III - a integração da gestão de recursos hídricos com a gestão ambiental;
- IV - a articulação do planejamento de recursos hídricos com o dos setores usuários e com os planejamentos regional, estadual e nacional;
- V - a articulação da gestão de recursos hídricos com a do uso do solo;
- VI - a integração da gestão das bacias hidrográficas com a dos sistemas estuarinos e zonas costeiras."

O sistema de informação sobre recursos hídricos (SIRH) é utilizado para coleta, tratamento, armazenamento e recuperação das informações sobre recursos hídricos, bem como fatores intervenientes para sua gestão. O SIGR deve incorporar os dados gerados por todos os integrantes do Sistema Nacional de

Gerenciamento de Recursos Hídricos, por tanto órgãos da esfera nacional, estadual, bem como membros da sociedade civil.

São princípios do SIRH:

- I - descentralização da obtenção e produção de dados e informações;
- II - coordenação unificada do sistema;
- III - acesso aos dados e informações garantido à toda a sociedade.

São objetivos do SIRH:

- I - reunir, dar consistência e divulgar os dados e informações sobre a situação qualitativa e quantitativa dos recursos hídricos no Brasil;
- II - atualizar permanentemente as informações sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos em todo o território nacional;
- III - fornecer subsídios para a elaboração dos Planos de Recursos Hídricos.

#### **4.2.3.7.1. MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO DO CBH-SMT**

O CBH-SMT utiliza atualmente o site do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo ([www.sigrh.sp.gov.br/cbhsmt/apresentação](http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhsmt/apresentação)) para disponibilizar as informações sobre a gestão na bacia e divulgar as suas ações. No site é possível verificar a composição dos membros do colegiado e câmaras técnicas, a agenda de reuniões (junto com as atas e pautas), download de documentos técnicos e de deliberações do Comitê de Bacia. O SIGRH é baseado nos princípios de participação, descentralização e integração na gestão sustentável dos Recursos Hídricos e é representado por membros do Estado, dos Municípios e da Sociedade Civil.

#### **4.2.3.7.2. DIRETRIZES E CRITÉRIOS GERAIS**

O CBH-SMT utiliza atualmente o site do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhsmt/apresentacao>) para disponibilizar as informações sobre a gestão na bacia e divulgar as suas ações. No site é possível verificar a composição dos membros do colegiado e câmaras técnicas, a agenda de reuniões (junto com as atas e pautas), download de dados, documentos técnicos e de deliberações do CBH-SMT. O SIGRH é baseado nos princípios de participação, descentralização e integração na gestão sustentável dos Recursos Hídricos e é representado por membros do Estado, dos Municípios e da Sociedade Civil.

Constituem como diretrizes gerais de ação para implementação do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do CBH-SMT:

- I - o desenvolvimento de ferramentas de amplo acesso a informação e que atenda os diversos seguimentos da sociedade;
- II - a produção de informações de boa qualidade e evitar as informações desnecessárias
- III - a manutenção e atualização das informações periodicamente
- IV - a criação e gestão de um banco de dados que sirva de base para tomadas de decisões dos diversos atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos;

V - a integração com os demais sistemas de informação sobre recursos hídricos do Estado e Federal;

VI - o fomento a produção, sistematização e análise de dados e indicadores dos diversos temas que envolvem a gestão dos recursos hídricos.

VII - a integração de informações, publicações e dados entre os diversos segmentos que compõe o CBH-SMT

Constituem como critérios gerais para implementação do Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos do CBH-SMT:

I - A Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê será responsável pela criação e manutenção do sistema;

II - As informações devem ser acreditadas antes da divulgação e cabe a CTPLAGRHI avaliar as informações antes de serem utilizadas e divulgadas no sistema;

III - Os investimentos em equipamentos, softwares e treinamentos serão realizados após a elaboração de um projeto executivo, que deve ser avaliado e aprovado pelo Colegiado do CBH-SMT;

IV - O acesso aos dados e informações será garantido a toda sociedade

V - Todos os produtos cartográficos ou outros documentos devem estar de acordo com as normas em vigor.

#### **4.2.4 ÁREAS CRÍTICAS E PRIORIDADES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

De acordo com o Anexo da Deliberação CRH nº 146/2012 o objetivo da definição das áreas críticas e temas críticos para a gestão de recursos hídricos é identificar as prioridades para estabelecimento de metas e ações do Plano de Recursos Hídricos, em conjunto com os atores estratégicos da UGRHI.

Esse processo envolve tanto a equipe técnica responsável pelo planejamento, quanto os demais atores que atuam na bacia (sociedade civil e instituições dedicadas à gestão de recursos hídricos).

##### **4.2.4.1 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS PARA A GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS**

A identificação e delimitação das áreas críticas para a gestão dos recursos hídricos foi elaborada com base em dados apresentados no diagnóstico e no prognóstico integrantes deste Plano de Bacia. Considerou-se os temas relativos à disponibilidade hídrica, demandas de água e qualidade das águas, em consonância com o estabelecido no Anexo da Deliberação CRH nº 146/2012.

No entanto, diversos fatores interferem para a maior ou menor criticidade destes temas, tais como: presença de áreas com vegetação natural, em especial nas áreas de preservação permanente; áreas susceptíveis à erosão e assoreamento; áreas contaminadas; saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais).

De forma a subsidiar a discussão sobre as áreas críticas são apresentados a seguir considerações sobre estes fatores, com base nos dados anteriormente apresentados neste Plano de Bacia. Estes fatores servirão ainda de base para apontar prioridades de ação para a gestão dos recursos hídricos na UGRHI-10 relacionadas às áreas críticas de acordo com os temas acima mencionados.

#### **◆ Deficiência da cobertura vegetal**

A deficiência da cobertura vegetal, em particular nas áreas de preservação permanente, é um fator que contribui para o agravamento da poluição hídrica, na medida em que a vegetação presente nestas áreas de preservação permanente (APPs) tem importante papel na proteção dos recursos hídricos e seu déficit aumenta sua vulnerabilidade e favorece a sua poluição/contaminação e o aumento do seu nível de trofia.

Além disso, favorece a erosão das margens, compactação do solo, assoreamento, dentre outros problemas, com implicações tanto da qualidade das águas, quanto na sua disponibilidade.

Levantamento realizado pelo IPT, no âmbito do Plano de Bacias de 2008 (IPT, 2008), constatou que a UGRHI-10 apresenta um elevado déficit de vegetação natural ao longo das faixas de APP, no entorno de rios, córregos, lagos, lagoas e nascentes. Esse déficit mostrou-se elevado em todas as sub-bacias, que varia de 77% no Alto Sorocaba a 95% no Médio Tietê Médio.

### ◆ **Erosão e assoreamento**

O diagnóstico elaborado neste Plano de Bacia aponta que na UGRHI 10 foram cadastradas 80 erosões lineares urbanas (19 de ravinas e 61 de boçorocas) e 4.228 erosões rurais (1493 de ravinas e 2735 boçorocas).

O maior número de erosões rurais ocorreram nos municípios de Anhembi, Bofete e Conchas (sub-bacia do Médio Tietê Inferior), Porto Feliz, Tietê (Médio Tietê Médio) e Sarapuí (Baixo Sorocaba).

O material erodido, pela ação da chuva, é carregado aos corpos de água resultando no assoreamento e poluição hídrica, tanto por sólidos em suspensão quanto por agroquímicos solubilizados no fluxo do escoamento (poluição difusa).

A sub-bacia do Médio Tietê Inferior é a mais crítica em termos de erosão, notadamente na área rural.

### ◆ **Abastecimento de água e Índices de perda**

Observa-se que na UGRHI-10 os índices médios de abastecimento público são satisfatórios.

No entanto a universalização do serviço é uma meta a ser alcançada, considerando que os índices de atendimento insatisfatórios observados nos municípios de Araçariguama (58%), São Roque (72%) e Cabreúva (87,9%), inseridos na sub-bacia do Médio Tietê Superior, e o município de Alumínio (78%), na sub-bacia do Médio Sorocaba.

O município de Itu (sub-bacia do Médio Tietê Superior), apresenta problemas quanto à disponibilidade hídrica, apesar dos elevados índices de atendimento.

Por sua vez, os índices de perda de água nos sistemas de abastecimento público é elevado em todos os municípios da UGRHI-10. A perda de água nos sistemas de abastecimento público é um fator que interfere nas demandas, exigindo a captação de vazões mais elevadas em relação aquelas realmente necessárias.

Verifica que no âmbito da UGRHI-10 que os índices de perda são elevados. Na maioria dos municípios tem índices de perda na faixa de 30% a 40%, atingindo o patamar de 50%, em casos mais críticos, a exemplo dos municípios de Itu e São Roque (Médio Tietê Superior), conforme consta da Tabela 44.

**Tabela 44** N° de Municípios de acordo com as Faixas dos Índices de Perda

Sub-Bacias	N° de Municípios x Faixa Índices de Perda (%)				
	10% a 20%	20,1% a 30%	30,1% a 40%	40,1% a 50%	50,1% a 60%
MTI	-	2	5	-	-
MTM	-	2	3	-	-
BS	1	3	1	4	-
MS	-	-	5	1	-
MTS	-	-	2	-	2
AS	-	-	1	1	-
<b>UGRHI-10</b>	<b>1</b>	<b>7</b>	<b>17</b>	<b>6</b>	<b>2</b>

Fonte: adaptado de Engecorps, 2011a; e Engecorps, 2011b.

Face ao exposto, é fundamental a adoção de medidas de gestão e gerenciamento no sentido de reduzir estes índices de perda.

Neste sentido, o Plano Regional Integrado de Saneamento e os Planos Municipais de Saneamento, elaborados pela empresa ENGECORPS, apontam as metas para redução dos índices de perda dos sistemas abastecimento de água, que devem atingir o patamar de 20% no ano de 2040, na maioria dos municípios.

Considerando essa situação de criticidade gestões devem ser levadas a efeito no sentido de antecipar o prazo para que estas metas sejam atingidas.

#### ◆ Esgotamento sanitário

A deficiência do esgotamento sanitário (coleta e tratamento) é um fator que interfere de forma decisiva no comprometimento da qualidade dos recursos hídricos, notadamente os superficiais.

Na UGRHI-10, os municípios com maior concentração populacional, como Sorocaba, Itu, Botucatu e Votorantim, a coleta de esgoto é superior a 90%. Estes municípios dispõem de sistemas tratamento que apresentaram eficiência superior a 80%, atendendo aos padrões de emissão estabelecidos pelo Decreto Estadual 8.462/1976.

Ainda assim, o cenário referente ao esgotamento sanitário na UGRHI-10 é preocupante, considerando que, em 2016, cerca de 12% da sua população ainda não contava com o serviço de coleta de esgoto. A carga remanescente lançada nos corpos de água, neste ano, representava 33% da carga potencial, o que equivale a uma população de mais de 600.000 habitantes.

Os municípios de Araçariguama, São Roque, Mairinque (Médio Tietê Superior), Alumínio (Médio Sorocaba) e Sarapuí (Baixo Sorocaba) não dispõem de sistemas de tratamento de esgotos, tendo lançado nos corpos de água uma carga de 8.246 kg DBO/dia, correspondente a 24% do total da carga remanescente lançada nos corpos de água da UGRHI-10, em 2016. Estes municípios tiveram seu ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município, utilizado pela CETESB para avaliar as condições gerais do sistema de tratamento de esgoto municipal, classificados na categoria “péssimo” (ICTEM  $\leq$  2,5).

Outros seis municípios lançaram, em 2016, uma carga poluidora remanescente superior à 50% da carga potencial, podendo ser considerados como prioritários para a gestão, são eles: Tietê (Médio Tietê Médio), Cesário Lange (Baixo Sorocaba), Araçoiaba da Serra, Iperó (Médio Sorocaba), Ibiúna e Vargem Grande Paulista (Alto Sorocaba).

A carga remanescente lançada por estes município, somadas aquelas dos municípios que não possuem tratamento foram responsáveis por 43% do total da carga orgânica lançada na UGRHI-10, em 2016<sup>38</sup>.

Neste contexto merece atenção especial aos municípios que lançam seus efluentes na bacia de drenagem do rio Sarapuí (Alambari, Piedade, Salto de Pirapora e Sarapuí) e do reservatório de Itupararanga (Ibiúna, Vargem Grande Paulista e o distrito de Caucaia do Alto- Cotia)

O rio Sarapuí (Baixo Sorocaba) é um manancial estratégico para futuras captações da UGRHI-10, tendo em vista a boa qualidade das suas águas e alta disponibilidade hídrica.

Por sua vez, os corpos de água que compõem a bacia de drenagem do reservatório de Itupararanga (Alto Sorocaba) são responsáveis pelo abastecimento de mais de responsável por abastecer mais de 500.000 habitantes.

É importante considerar nesta análise que os municípios integrantes da sub-bacia do Alto Sorocaba deverão ter a situação do esgotamento sanitário equacionado de acordo com o cronograma estabelecido na proposta apresentada pela SABESP, como contrapartida à implantação do Sistema Produtor São Lourenço.

A Estação de Tratamento de Esgotos de Vargem Grande Paulista já entrou em operação, devendo reverter a situação de criticidade apontada pelo ICTEM calculado para este município em 2016.

Por outro lado, o distrito de Caucaia do Alto, município de Cotia, inserido nesta sub-bacia, não possui sistema de tratamento de esgotos, que são lançados em afluente do rio Sorocamirim, cujas águas drenam para o reservatório de Itupararanga.

Outro aspecto a ser considerado é que estes dados referem-se ao esgotamento sanitário das populações urbanas. O esgotamento sanitário em áreas rurais, quando existente, vem se dando de forma pontual, podendo em algumas situações assumir contornos preocupantes, notadamente naqueles municípios com grande concentração de população em áreas rurais, a exemplo de Piedade e Ibiúna.

### ◆ Manejo de Resíduos Sólidos

Conforme apontado os índices de coleta de resíduos sólidos urbanos<sup>39</sup> são satisfatórios, e estes resíduos tem tido uma destinação adequada.

No que se refere à disposição desses resíduos verifica-se que a grande maioria dos aterros sanitários possuem uma estimativa de vida útil superior a 05 (cinco) anos. A despeito desta constatação, para o horizonte do plano, novas alternativas devem ser estudadas.

A ampliação da coleta seletiva é uma meta a ser perseguida visando a ampliação da vida útil dos aterros. Esta diretriz vem ao encontro da Política Nacional de Resíduos Sólidos que prevê a disposição final em aterros apenas dos rejeitos<sup>40</sup>.

Verifica-se uma tendência de implantação de aterros particulares na região, o que tem contribuído para a adequada disposição dos resíduos, ainda que essa alternativa represente aumento de custos para os municípios.

---

38. Em 2015, como apontado na síntese do diagnóstico (item 4.1.10), o total da carga remanescente dos municípios que não possuem tratamento, ou nos quais a coleta e o tratamento ocorre de forma precária eram responsáveis por 50% da carga orgânica poluidora lançada na UGRHI-10.

39. Resíduos Urbanos: resíduos domiciliares (oriundos de atividades domésticas em residências urbanas), os resíduos de limpeza urbana (varrição, limpeza de logradouros e vias públicas) e os resíduos provenientes de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços (executando-se aqueles gerados por grandes geradores).

40. Rejeitos: resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada (Lei 12.305/2010)

Uma situação não adequadamente equacionada diz respeito à disposição de resíduos da construção civil e outros resíduos classificados como inertes, que usualmente são dispostos nas áreas livres dos municípios, inclusive às margens dos cursos de água, com consequências negativas sobre a qualidade das suas águas.

### ◆ Áreas contaminadas

A existência de uma área contaminada pode gerar, além de danos à saúde, ao patrimônio público e privado e restrições ao uso do solo, o comprometimento da qualidade dos recursos hídricos, e conseqüentemente à sua disponibilidade para atendimento aos diversos usos pretendidos.

Em dezembro de 2015, o Cadastro de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo da CETESB apontou um total de 5.376 registros (CETESB, 2017a). Desse total, 174 registros dessas áreas encontram-se localizadas na UGRHI-10, o que equivale a 3,2% do total do Estado.

Os postos de combustíveis foram responsáveis por 66,1% das áreas contaminadas na UGRHI-10. Esta contaminação por hidrocarbonetos tem impactos mais correntes nas águas subterrâneas, inviabilizando o seu uso.

A Tabela 45 mostra a classificação das áreas contaminadas na UGRHI-10, onde pode-se observar que quantidade de áreas nas quais a remediação não teve início (áreas contaminada sob investigação e com risco confirmado) representa 48,9% do total, representando um dos temas prioritários para a gestão dos recursos hídricos no âmbito da UGRHI-10.

**Tabela 45** Classificação das Áreas Contaminadas na UGRHI-10 (dezembro de 2015)

Classificação	Nº	%
Reabilitada para uso declarado (AR)	13	7,4
Em processo de remediação (ACRe)	44	25,3
Em processo de monitoramento para encerramento (AMF)	32	18,4
Contaminada sob investigação (ACI)	48	27,6
Contaminada em processo de reutilização (ACRu)	0	0,0
Contaminada com risco confirmado (ACRi)	37	21,3
<b>Total</b>	<b>174</b>	<b>100,0</b>

Fonte: CETESB, 2017a

Nesse universo merece atenção especial a área contaminada da USA Chemicals Indústria e Comércio Ltda., localizada em Porto Feliz, classificada pela CETESB como uma área contaminada crítica<sup>41</sup>.

Trata-se de uma área contaminada pelo vazamento de hidrocarbonetos organoclorados armazenado em tanques da referida empresa, ocorrido em 1983.

A área no entorno dessa fonte de contaminação deverá ser proposta como Áreas de Restrição e Controle do uso das águas subterrâneas, baseado em procedimentos que vem sendo discutidos pela Câmara Técnica de Proteção das Águas do CBH-SMT.

41. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2018/01/Texto-explicativo.pdf>



#### 4.2.4.1-1 DISPONIBILIDADE HÍDRICA

A disponibilidade hídrica é influenciada tanto por aspectos quantitativos quanto qualitativos. Fatores associados ao regime de chuvas, à ocupação do solo (ausência de cobertura vegetal, impermeabilização, áreas agricultadas), presença reservatórios de regularização, processos erosivos e assoreamento, ocorrência de áreas contaminadas, poluição hídrica, dentre outros, podem interferir nesta disponibilidade.

A disponibilidade hídrica, em termos quantitativos (vazões), na UGRHI-10 foi apresentada no item 4.2.3 deste Plano de Bacia, e é resumida na Tabela 46. Para as águas superficiais as vazões foram estimadas com base no método de regionalização hidrológica adotado pelo DAEE.

É importante observar que a rede de monitoramento quantitativo na UGRHI-10 é deficitária (ver item 4.2.3.6), não permitindo a determinação mais consistente do balanço hídrico para a bacia. Nesse sentido foi apontada a necessidade de instalação/modernização de postos fluviométricos e pluviométricos, bem como de postos piezométricos.

**Tabela 46 Disponibilidade Hídrica Superficial e Subterrânea na UGRHI-10**

Sub-Bacias	$Q_{7,10}$ ( $m^3/s$ )	$Q_{95\%}$ ( $m^3/s$ )	$Q_{médio}$ ( $m^3/s$ )	Reserva Explotável ( $m^3/s$ )
SB1-MT1	4,04	14,11	35,93	5,07
SB2-MTM	2,68	4,55	12,65	1,87
SB3-BS	6,37	11,27	30,03	4,39
SB4-M5	2,51	4,36	12,13	1,85
SB5-MTS	3,11	5,20	14,30	2,09
SB6-AS	5,63	8,37	20,17	2,73
<b>UGRHI-10</b>	<b>29,85</b>	<b>47,86</b>	<b>123,81</b>	<b>18,01</b>

Da análise desta tabela é possível observar que o Médio Tietê Inferior é a sub-bacia que apresenta a maior disponibilidade hídrica, tanto superficial como subterrânea (reserva explotável).

Por sua vez, essa disponibilidade pode ser afetada pela qualidade de suas águas, notadamente no que diz respeito aos processos de eutrofização.

Um aspecto importante a ser observado é que esta sub-bacia encontra-se inserida na área de afloramento do aquífero Guarani, que deve ser objeto de atenção especial para a gestão de recursos hídricos, tendo em vista a sua vulnerabilidade à contaminação, afetando a sua disponibilidade.

A sub-bacia do Baixo Sorocaba, por sua vez, é detentora do segundo potencial de água disponível na UGRHI-10, tendo o rio Sarapuí como seu principal representante. Neste sentido, a gestão dos recursos hídricos nesta sub-bacia deve ser considerada como prioritária.

Merece destacar que a sub-bacia do Médio Sorocaba, que abriga o maior contingente populacional e o maior parque industrial da UGRHI-10, é aquela que apresenta a menor disponibilidade hídrica, tanto superficial, como subterrânea, se configurando como uma área crítica para a gestão de recursos hídricos.

A sub-bacia do Alto Sorocaba, ainda que tenha uma disponibilidade hídrica elevada em relação às demais, deve também ser priorizada, considerando que é responsável pelo abastecimento de cinco municípios da UGRHI-10, além de abrigar o reservatório de Itupararanga.

#### ◆ Disponibilidade hídrica per capita

A disponibilidade hídrica per capita permite identificar de forma mais direta as áreas críticas. O Quadro 70 aponta a classificação das sub-bacias da UGRHI-10, no que diz respeito à disponibilidade hídrica superficial per capita, considerando os valores de referência adotados pelo CRHi.

**Quadro 70 Disponibilidade per capita Superficial na UGRHI-10**

Sub-Bacias	Disponibilidade per capita Superficial (m <sup>3</sup> /hab.ano)				Classificação
	2016	2020	2025	2030	
SB1-MTI	5.496,48	5.778,85	5.579,24	5.466,49	Boa
SB2-MTM	2.087,29	1.996,86	1.909,36	1.849,00	Atenção
SB3-BS	3.242,66	3.124,44	3.007,58	2.922,71	Boa
SB4-MS	419,09	420,64	404,19	393,91	Crítica
SB5-MTS	1.296,19	1.241,74	1.190,71	1.156,48	Atenção
SB6-AS	5.160,11	4.923,53	4.684,06	4.500,74	Boa
<b>UGRHI-10</b>	<b>1.980,44</b>	<b>1.890,63</b>	<b>1.815,39</b>	<b>1.765,12</b>	<b>Atenção</b>

No que diz respeito à disponibilidade per capita a bacia do Médio Sorocaba é a que se configura como uma área crítica ao longo do período considerado neste Plano de Bacia.

#### 4.2.4.1-2 DEMANDAS PARA OS USOS MÚLTIPLOS DA ÁGUA

As demandas de água para os diversos usos é fortemente influenciadas pela dinâmica socioeconômica da região. As perdas de água nos sistemas de abastecimento público é um fator que assume importância na medida que aumenta esta demanda.

As projeções das demandas de água na UGRHI-10, foram apresentadas no item 4.2.2.2 deste Plano de Bacia e tiveram por base as demandas estimadas para o ano de 2016, apresentadas na Tabela 47, considerando os diversos tipos de uso.

Observe-se que as demandas para abastecimento urbano foram calculadas a partir da aplicação de coeficientes per capita, enquanto que as demandas industriais, rurais e para outros usos foram calculadas com base nas vazões outorgadas pelo DAEE.

**Tabela 47 Demandas por tipo de uso em 2016**

Sub-Bacia	Demandas (m <sup>3</sup> /s)				
	Urbana	Industrial	Rural	Outros	Total
MTI	0,56	0,13	1,98	0,002	2,67
MTM	0,53	0,85	0,11	0,03	1,52
BS	0,76	0,55	0,94	0,01	2,26
MS	3,22	0,71	0,18	0,09	4,20
MTS	0,97	0,58	0,068	0,07	1,68
AS	0,23	0,036	0,009	0,008	0,28
<b>Total</b>	<b>6,26</b>	<b>2,85</b>	<b>3,29</b>	<b>0,20</b>	<b>12,61</b>

As demandas para uso urbano são as mais representativas na UGRHI-10, alavancadas pelas demandas no Médio Sorocaba, que abriga o maior contingente populacional desta bacia.

No entanto, esse não é o quadro geral, observando-se que nas sub-bacias do Médio Tietê Inferior e no Baixo Sorocaba as demandas rurais são as mais representativas, associadas à presença de importantes núcleos rurais.

Por sua vez, as demandas industriais são as mais significativas na sub-bacia Médio Tietê Médio, associadas à presença da indústria sucro-alcooleira na sua área territorial, ainda que a sub-bacia do Médio Sorocaba concentre o maior parque industrial da UGRHI-10.

Verificou-se que em diversos municípios não são apontadas demandas rurais ou essas demandas são baixas. Considerando que as projeções tiveram por base as demandas outorgadas, é possível afirmar que existem captações não outorgadas para esse uso, notadamente em municípios onde a população se concentra em áreas rurais.

Uma situação reveladora dessa situação é o município de Ibiúna, situado no Alto Sorocaba, que tem a agricultura como principal atividade econômica, e as vazões outorgadas para uso rural são relativamente baixas.

Dessa maneira a necessidade de atualização do cadastro de atividades rurais sujeitas a outorga, onde a irrigação é a mais importante em termos de demanda, deve ser incluídos dentre os temas prioritários para a gestão de recursos hídricos na UGRHI-10.

#### 4.2.4.1-3 BALANÇO DEMANDA VERSUS DISPONIBILIDADE

Com base nos dados de demanda e disponibilidade hídrica anteriormente apresentados, foi possível classificar as sub-bacias que compõem a UGRHI -10, para o balanço entre as demandas e disponibilidades das águas superficiais (Quadro 71), de acordo com os valores de referência adotados pela Agência Nacional de Águas, adaptados pelo CRHi (2017).

**Quadro 71** Demanda Total versus Disponibilidade: Águas Superficiais

Demanda/Disponibilidade	2016	2020	2025	2030
<b>Médio Tietê Inferior</b>				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Boa	Atenção	Atenção	Atenção
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Boa	Boa	Boa	Boa
Demanda Total em relação ao $Q_{médio}$	Boa	Boa	Boa	Boa
<b>Médio Tietê Médio</b>				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Crítica	Crítica	Crítica	Crítica
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Atenção	Atenção	Atenção	Atenção
Demanda Total em relação ao $Q_{médio}$	Atenção	Atenção	Atenção	Atenção
<b>Baixo Sorocaba</b>				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Atenção	Atenção	Atenção	Atenção
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Boa	Boa	Boa	Boa
Demanda Total em relação ao $Q_{médio}$	Boa	Boa	Boa	Boa
<b>Médio Sorocaba</b>				
Demanda Total em relação ao $Q_{7,10}$	Crítica	Crítica	Crítica	Crítica
Demanda Total em relação ao $Q_{95\%}$	Crítica	Crítica	Crítica	Crítica
Demanda Total em relação ao $Q_{médio}$	Crítica	Crítica	Crítica	Crítica





<b>Demanda/Disponibilidade</b>	<b>2016</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
<b>Médio Tietê Superior</b>				
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{7,10}</math></b>	<b>Crítica</b>	<b>Crítica</b>	<b>Crítica</b>	<b>Crítica</b>
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{95\%}</math></b>	<b>Atenção</b>	<b>Atenção</b>	<b>Atenção</b>	<b>Atenção</b>
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{médio}</math></b>	<b>Atenção</b>	<b>Atenção</b>	<b>Atenção</b>	<b>Atenção</b>
<b>Alto Sorocaba</b>				
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{7,10}</math></b>	<b>Boa</b>	<b>Boa</b>	<b>Boa</b>	<b>Boa</b>
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{95\%}</math></b>	<b>Boa</b>	<b>Boa</b>	<b>Boa</b>	<b>Boa</b>
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{médio}</math></b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>
<b>UGRHI 10</b>				
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{7,10}</math></b>	<b>Atenção</b>	<b>Atenção</b>	<b>Atenção</b>	<b>Atenção</b>
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{95\%}</math></b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>
<b>Demanda Total em relação ao <math>Q_{médio}</math></b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>

Verifica-se que para o total da UGRHI-10 a situação é confortável se considerarmos as vazões de longo termo e as vazões médias, requerendo atenção em relação às vazões mínimas ( $Q_{7,10}$ ).

No entanto, esta situação não é uniforme para toda a UGRHI, podendo-se apontar a sub-bacia do Médio Sorocaba como uma área crítica, onde também está concentrada o maior contingente populacional e de atividades industriais da bacia.

Com relação às vazões mínimas ( $Q_{7,10}$ ) observa-se ainda uma situação de criticidade nas sub-bacias do Médio Tietê Médio e Médio Tietê Superior, situação agravada pelo comprometimento da qualidade das águas do rio Tietê, que as tornam indisponíveis para os usos pretendidos, independente das suas vazões, o que torna a disponibilidade real de água na bacia menor.

Por sua vez, o Quadro 72 apresenta a classificação do balanço entre as demandas e disponibilidades, para as águas subterrâneas, de acordo como valores de referência adotados pelo PERH 2004-2007 e adaptados pelo CRHi.

**Quadro 72 Demanda Subterrânea em relação às Reservas Explotáveis**

<b>Sub-Bacias</b>	<b>2016</b>	<b>2020</b>	<b>2025</b>	<b>2030</b>
<b>Médio Tietê Inferior</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>
<b>Médio Tietê Médio</b>	<b>Atenção</b>	<b>Atenção</b>	<b>Crítica</b>	<b>Crítica</b>
<b>Baixo Sorocaba</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>
<b>Médio Sorocaba</b>	<b>Atenção</b>	<b>Atenção</b>	<b>Atenção</b>	<b>Crítica</b>
<b>Médio Tietê Superior</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>	<b>Atenção</b>	<b>Atenção</b>
<b>Alto Sorocaba</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>
<b>UGRHI 10</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>	<b>Bou</b>

Observa-se que a situação geral da UGRHI-10 é classificada como “boa”, ainda que as sub-bacias do Médio Tietê Médio e Médio Sorocaba evoluam para uma situação de criticidade nos últimos anos de alcance do Plano.

#### 4.2.4.1-4 QUALIDADE DAS ÁGUAS

A qualidade das águas é fortemente influenciada por todas as atividades que se desenvolvem na bacia. Neste sentido, os corpos de água podem ser considerados como coletores de eventos.

Dentre os diversos fatores que contribuem para a deterioração da qualidade das águas podem ser citados a o desmatamento, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos inadequados, áreas contaminadas e assoreamento.

#### ◆ Águas superficiais

Os resultados do monitoramento da qualidade das águas superficiais realizado pela CETESB em 2016, anteriormente apresentados, são resumidos no Quadro 73, através das médias dos índices de qualidade das águas.

**Quadro 73** Resumo das Médias dos Índices de Qualidade da Água em 2016

Corpo Hídrico	Ponto	Município	IQA	IAP	IVA	IET
<i>Médio Tietê Inferior</i>						
Res. Barra Bonita	TIBB 02100	Horuzatã	Bom	NC	Ruim	Mesotrófico
Res. Barra Bonita	TIBB 02700	São Manuel	Bom	NC	Ruim	Eutrófico
Branço Rio Tietê	TIBT 02500	Rouacaba	Bom	NC	Ruim	Superenutrófico
Rio Tietê	TIBT 02450	Laranjal Paulista	Ruim	NC	Péssimo	Hiperenutrófico
Rio das Conchas	COCH 02850	Conchas	Bom	NC	Regular	Mesotrófico
Rio do Peixe	EIXE 02235	Conchas	Bom	NC	Regular	Mesotrófico
<i>Médio Tietê Médio</i>						
Rio Tietê	TIBT 02400	Tietê	Ruim	NC	NC	Hiperenutrófico
<i>Baixo Sorocaba</i>						
Rio Sorocaba	SORO 02500	Tatui	Bom	NC	Regular	Mesotrófico
Rio Sorocaba	SORO 02700	Cerquilha	Bom	Ruim	Regular	Mesotrófico
Rio Sorocaba	SORO 02900	Laranjal Paulista	Bom	NC	Bom	Mesotrófico
Rio Tatui	TAUI 04900	Tatui	Regular	NC	NC	NC
Rio Pirapora	PORA 02700	Salto de Pirapora	Regular	Regular	Regular	Mesotrófico
Rio Sarapuí	SAUI 02900	Ipeó	Bom	Regular	Bom	Oligotrófico
<i>Médio Sorocaba</i>						
Res. Itapararanga	SOIT 02900	Votorantim	Ótimo	Bom	Regular	Mesotrófico
Rio Sorocaba	SORO 02050	Votorantim	Bom	NC	Ruim	Eutrófico
Rio Sorocaba	SORO 02100	Sorocaba	Regular	NC	Ruim	Superenutrófico
Rio Sorocaba	SORO 02200	Sorocaba	Regular	NC	NC	Superenutrófico
Rio Pirajihu	JIBI 02900	Sorocaba	Regular	NC	NC	Mesotrófico
<i>Médio Tietê Superior</i>						
Res. Rungão	TIRU 02900	Pirapora B. Jesus	Ruim	NC	NC	Hiperenutrófico
Rio Tietê	TIBT 02350	Salto	Ruim	NC	Ruim	Superenutrófico
Rib. Pirapitingui	PGUI 02700	Ita	Bom	Bom	Regular	Mesotrófico
<i>Alto Sorocaba</i>						
Rio Una	BUVA 02950	Itiúba	Regular	NC	Regular	Mesotrófico
Rio Sorocabuçu	SORU 02800	Itiúba	Bom	Bom	Ótimo	Oligotrófico
Rio Sorocamirim	SOMI 02850	São Roque	Bom	Regular	Bom	Mesotrófico
Res. Itapararanga	SOIT 02100	Itiúba	Ótimo	NC	Regular	Mesotrófico

NC = não calculado

Fonte: adaptado de CETESB, 2017b

Para efeito de definição das áreas críticas com relação à qualidade das águas adotou-se como critério a classificação “ruim” para a ocorrência isolada ou cumulativa dos índices IQA, IAP ou IVA, ou dos estados eutrófico, hipereutrófico e supereutrófico para o IET.

Para o reservatório de Itupararanga e seus afluentes (Alto e Médio Sorocaba) foi adotado para a definição de área crítica, em termos de qualidade, o IET classificado como mesotrófico, tendo em vista trata-se a importância deste manancial para o abastecimento dos municípios da bacia.

### 💧 Águas Subterrâneas

No que diz respeito às águas subterrâneas as áreas potencialmente críticas, consideradas como de alta vulnerabilidade, situam-se nos municípios de Tatuí, Capela do Alto, Boituva, Iperó, Sorocaba, Cesário Lange, Laranjal Paulista, Porangaba, Torre de Pedra, Quadra, Bofete, Conchas, Anhembi e Botucatu, correspondente a 8,2% da área da UGRHI-10, conforme apontado no item diagnóstico deste Plano de Bacia.

As áreas mais vulneráveis estão concentradas nos locais de afloramento do Sistema Aquífero Guarani, importante manancial subterrâneo, localizadas na sub-bacia do Médio Tietê Inferior<sup>42</sup>.

No ponto de monitoramento da CETESB, localizado no Município de Botucatu, foram detectados valores de concentração de nitrato foram superiores à 5,0 mg N/L, observando-se que quando esse valor é ultrapassado tem-se uma indicação de contaminação antrópica.

De acordo com a CETESB (2016) a contaminação por nitrato ocorre principalmente por compostos nitrogenados de fontes antrópicas difusas, como a aplicação de fertilizantes orgânicos e sintéticos nitrogenados, a utilização de fossas sépticas ou negras, vazamentos das redes coletoras de esgoto e influência de rios contaminados na zona de captação de poços.

Neste sentido, pode considerar que a área de afloramento do aquífero Guarani se configura como uma das áreas prioritárias para a gestão dos recursos hídricos no âmbito da UGRHI-10.

#### 4.2.4.1-5 ÁREAS CRÍTICAS E TEMAS PRIORITÁRIOS PARA A GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS NA UGRHI-10

Do exposto pode-se identificar as áreas e/ou temas críticos para a gestão de recursos hídricos no âmbito da UGRHI 10, elencados no quadro 74.

Do exposto pode-se identificar as áreas críticas e/ou temas críticos para a gestão de recursos hídricos no âmbito da UGRHI-10, elencados no Quadro 6, a seguir.

---

42. Os municípios de Botucatu, Porangaba, Torre de Pedra, Quadra, Bofete, Conchas e Anhembi estão assentados, total ou parcialmente, sobre a área de afloramento (recarga) do Aquífero Guarani.

**Quadro 74** Áreas Críticas e Prioridades para Gestão de Recursos Hídricos

Tema	Áreas Críticas/Prioridades para Gestão de Recursos Hídricos
<b>Disponibilidade Hídrica</b>	<p><b>Áreas Críticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sub-bacia do Médio Sorocaba</li> <li>- Sub-bacia do Alto Sorocaba</li> </ul> <p><b>Outras Prioridades de Gestão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sub-bacia do Baixo Sorocaba (bacia de drenagem do rio Sarapuí)</li> <li>- Ampliação da rede de monitoramento quantitativo</li> <li>- Proteção do Aquífero Guarani (sub-bacia do Médio Tietê Inferior)</li> <li>- Melhoria da qualidade da água no rio Tietê</li> <li>- Recuperação da cobertura vegetal</li> <li>- Controle dos processos de erosão e assoreamento</li> </ul>
<b>Demandas</b>	<p><b>Outras Prioridades de Gestão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Redução dos índices de perda nos sistemas de abastecimento público</li> <li>- Universalização de abastecimento público</li> <li>- Cadastro de irrigantes</li> </ul>
<b>Disponibilidade demanda</b>	<p><b>Áreas Críticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sub-Bacia do Médio Sorocaba</li> <li>- Sub-Bacia do Médio Tietê Médio</li> <li>- Sub-Bacia do Médio Tietê Superior</li> </ul>
<b>Qualidade das Águas</b>	<p><b>Áreas Críticas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sub-Bacia do Médio Tietê Inferior (rio Tietê e área de afloramento do Aquífero Guarani)</li> <li>- Sub-Bacia do Médio Tietê Médio (rio Tietê)</li> <li>- Sub-Bacia do Médio Sorocaba (rio Sorocaba e ponto de captação de Valerantim, no reservatório de Itapararanga)</li> <li>- Sub-Bacia do Médio Tietê Superior (rio Tietê)</li> <li>- Sub-Bacia do Alto Sorocaba (reservatório de Itapararanga e rios tributários)</li> </ul> <p><b>Outras Prioridades de Gestão</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Melhoria da gestão das águas subterrâneas</li> <li>- Recuperação da cobertura vegetal</li> <li>- Universalização da coleta e tratamento de esgotos nas áreas urbanas e rurais</li> <li>- Melhoria da eficiência dos sistemas de tratamento de esgotos</li> <li>- Melhoria da gestão de resíduos sólidos</li> <li>- Melhoria da gestão das áreas contaminadas</li> <li>- Controle dos processos de erosão e assoreamento</li> <li>- Ampliação da rede de monitoramento qualitativo</li> </ul>

A seguir os mapas com a delimitação de áreas críticas para gestão dos recursos hídricos.







Corpos d'água que merecem atenção

- Rio Sarapuí
- Rio Tietê
- Represa Itupararanga

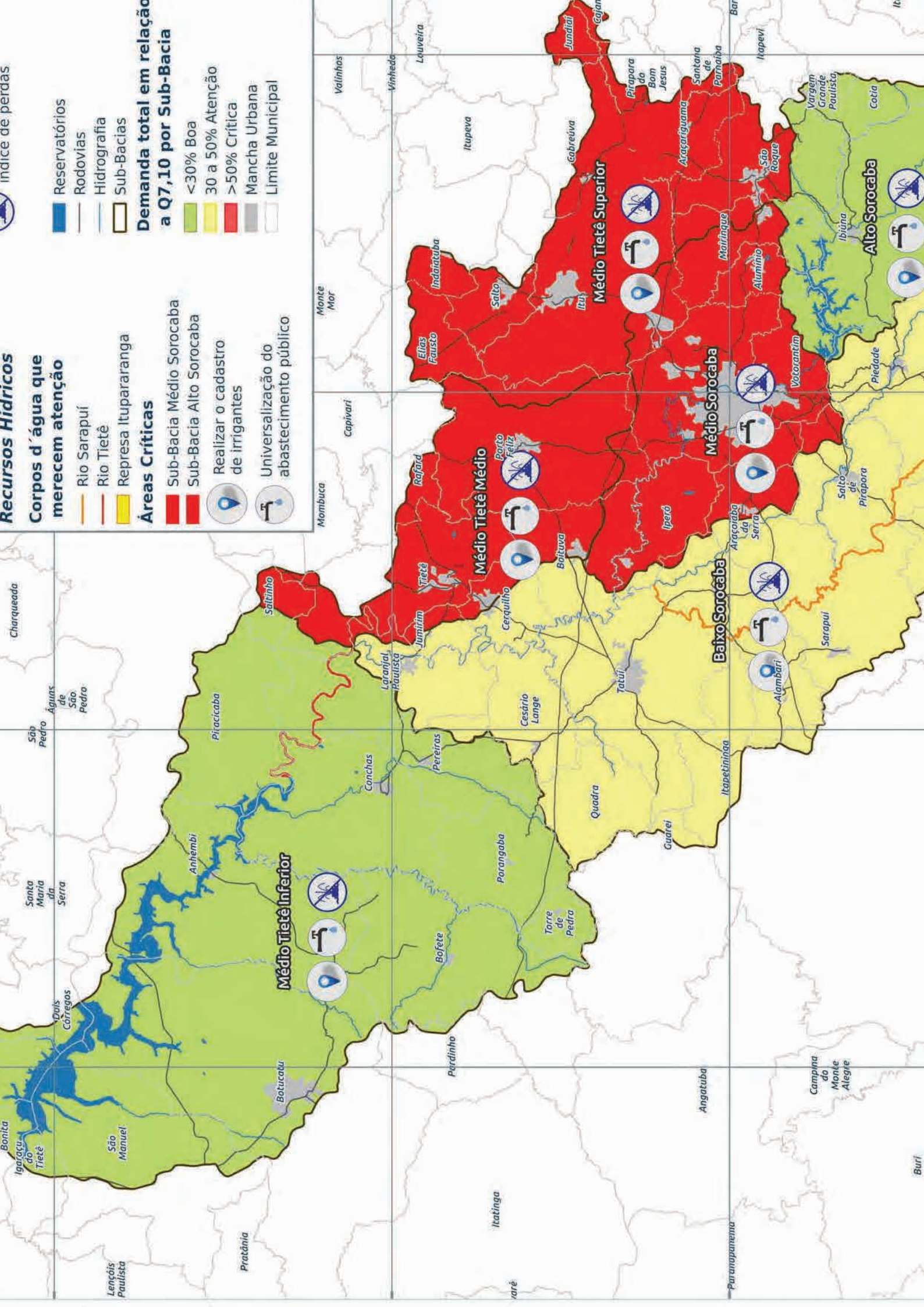
Áreas Críticas

- Sub-Bacia Médio Sorocaba
- Sub-Bacia Alto Sorocaba
- Realizar o cadastro de irrigantes
- Universalização do abastecimento público

- Reservatórios
- Rodovias
- Hidrografia
- Sub-Bacias

Demanda total em relação a Q7,10 por Sub-Bacia

- <30% Boa
- 30 a 50% Atenção
- >50% Crítica
- Mancha Urbana
- Limite Municipal



#### 4.2.4.2 ESTABELECIMENTO DE PRIORIDADES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

As prioridades para gestão dos recursos hídricos na UGRHI foram estabelecidas com base nas informações discutidas no Diagnóstico, Prognóstico e Consultas Públicas, conforme as orientações técnicas do Roteiro Metodológico, anexo da Deliberação CRH 146/2012. Nesta etapa o objetivo foi abrir um amplo processo de mobilização social, com a participação dos diversos atores envolvidos na gestão dos recursos hídricos (sociedade civil, estado e municípios), para a definição das prioridades que devem constar no Plano de Bacia.

Com essas informações foram preparadas as consultas públicas, cujo objetivo é abrir um amplo debate com todos os segmentos da sociedade. Desta forma foi possível estabelecer as prioridades de gestão, levando em consideração aos diferentes interesses presentes na bacia. Abaixo seguem as informações sobre: a delimitação das áreas críticas; o processo de mobilização e participação pública; e a identificação de prioridades para o estabelecimento das Metas e Ações do Plano de Bacia.

##### 4.2.4.2.1 DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS E TEMAS CRÍTICOS

###### Texto Analítico e Critérios Gerais

Na etapa anterior foram avaliadas as áreas e temas classificados como os mais problemáticos em relação a gestão dos recursos hídricos (Mapa 4.2.4.2.1-1), levando em consideração os aspectos da demanda, disponibilidade e qualidade das águas. Também foram considerados outros fatores que impactam de forma direta e indiretamente a gestão das águas como, a recomposição da vegetação nativa em Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal, áreas susceptíveis à erosão e assoreamento, áreas contaminadas e saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais).

Com base nessas informações foram determinados os critérios para nortearem as definições das prioridades, como:

- ◆ Grau de comprometimento dos recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos, em termos de quantidade e de qualidade;
- ◆ Abrangência das áreas críticas, em termos de população, atividades afetadas e/ou áreas territoriais;
- ◆ Implicações sobre o uso múltiplo dos recursos hídricos, incluindo o equacionamento dos interesses internos e externos à bacia;
- ◆ Prazos pré-estabelecidos para a consecução de metas específicas que, direta ou indiretamente, afetem a gestão dos recursos hídricos (ex: prazo para elaboração de Planos de Saneamento);
- ◆ Necessidades específicas relacionadas à implementação dos instrumentos de gestão: Outorga de uso dos recursos hídricos, Licenciamento ambiental, Cobrança pelo uso dos recursos hídricos, Enquadramento dos corpos d'água.

Após a definição dos critérios foram realizadas as consultas públicas para definição de quais as prioridades de gestão do Plano de Bacia, classificando-as entre Alta, Média e Baixa prioridade.

##### 4.2.4.2.2. PROCESSO DE MOBILIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO PÚBLICA

Foram determinadas 4 consultas públicas para a discussão sobre as prioridades na gestão dos recursos hídricos na UGRHI 10, considerando as informações do diagnóstico e prognóstico e a delimitação das áreas/temas críticos. Cada consulta pública (CP) abrangia uma determinada região da bacia:

- ◆ CP 1 (Ibiúna, 08/11/2017): Sub-bacias Alto e Médio Sorocaba;
- ◆ CP 2 (Cerquillo, 14/11/2017): Sub-bacias Médio Tietê Superior e Médio;
- ◆ CP 3 (Botucatu, 21/11/2017): Sub-bacia Médio Tietê Inferior;
- ◆ CP 4 (Tatuí, 23/11/2017): Sub-bacia Baixo Sorocaba;

Em cada Consulta foi realizada, inicialmente, uma apresentação das informações dos diagnóstico e prognóstico e também as áreas/temas críticos. Após a apresentação o moderador abriu espaço para que os participantes fizessem questionamentos sobre o assunto apresentado. Sanadas as dúvidas e demais comentários, o moderador apresentou os critérios gerais para nortear a discussão. Nesse momento eram entregues os materiais de apoio, como cópia do diagnóstico e prognóstico, mapas temáticos (com hidrografia, limites municipais, sub-bacias, áreas críticas, demandas superficiais e subterrâneas, etc.), materiais de escritório. Com o auxílio de quadros para anotações o moderador dividia os temas e solicitava aos participantes anotarem as prioridades em papéis para colar nos quadros de anotações. Por consenso eram definidos quais temas deveriam ser abordados, para o agrupamento das ações e posteriormente a definição de prioridades.

Durante o debate os participantes apresentavam as suas demandas, comentários sobre os temas e sugeriam as suas sugestões de ações prioritárias. Para cada proposta apresentada, o moderador questionava o grupo, a fim de se chegar em um consenso sobre a pertinência da proposta, considerando os critérios gerais e a relação com as áreas/temas críticos. Agrupadas as propostas, então eram avaliadas em questão de prioridades, sempre considerando as opiniões dos participantes. Exauridas as justificativas e argumentos estabelecia-se o grau de prioridade. Esse processo foi realizado em todas as consultas públicas e as informações foram compiladas, posteriormente, em uma única tabela de acordo com o tema que elas se enquadravam.

#### **Quadro 75 Registros Fotográficos das Consultas Públicas**





Consulta Pública em Botucatu 21/11/2017.



Consulta Pública em Botucatu 21/11/2017.

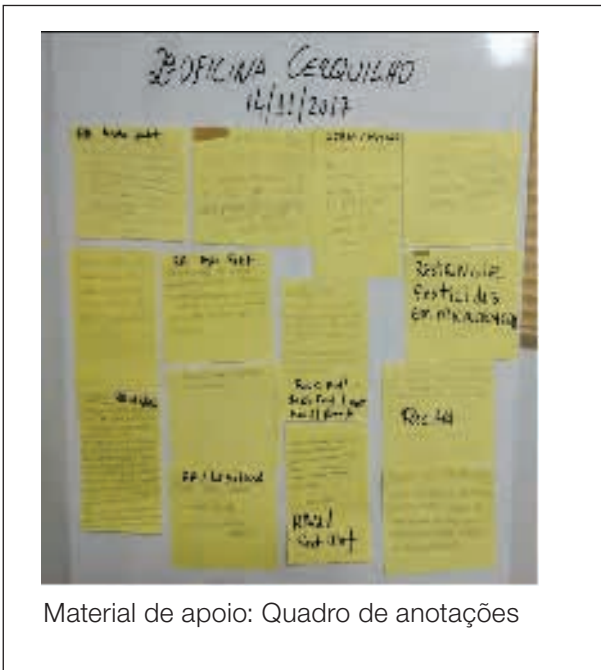


Consulta Pública em Tatuí 23/11/2017.



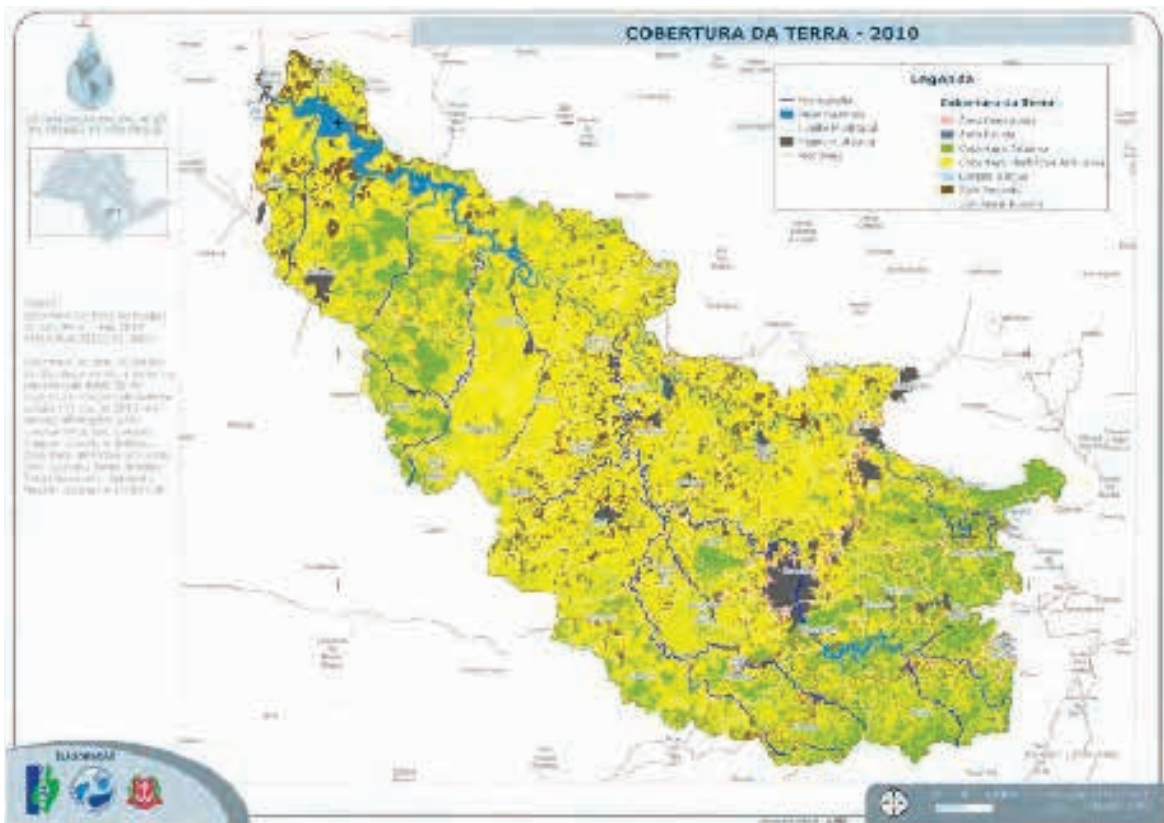
Consulta Pública em Tatuí 23/11/2017.

#### Quadro 76 Material de apoio para as consultas públicas

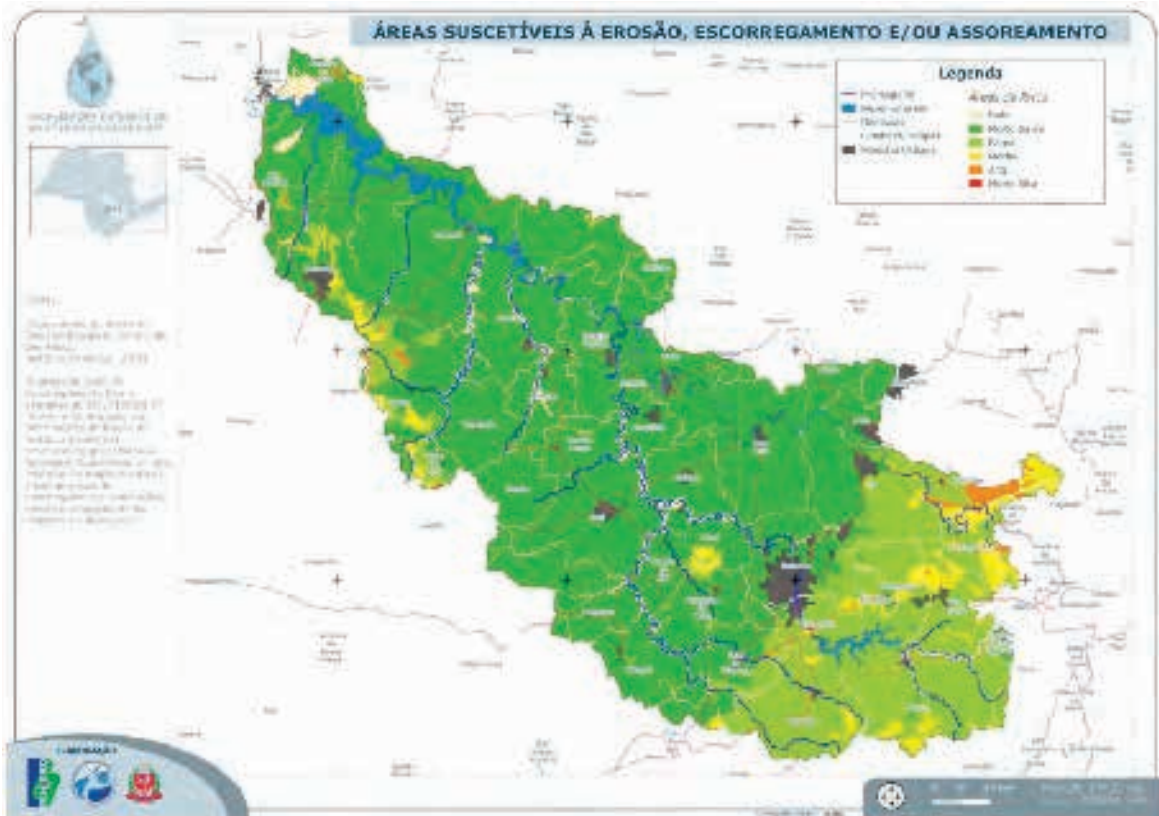


Material de apoio: Quadro de anotações



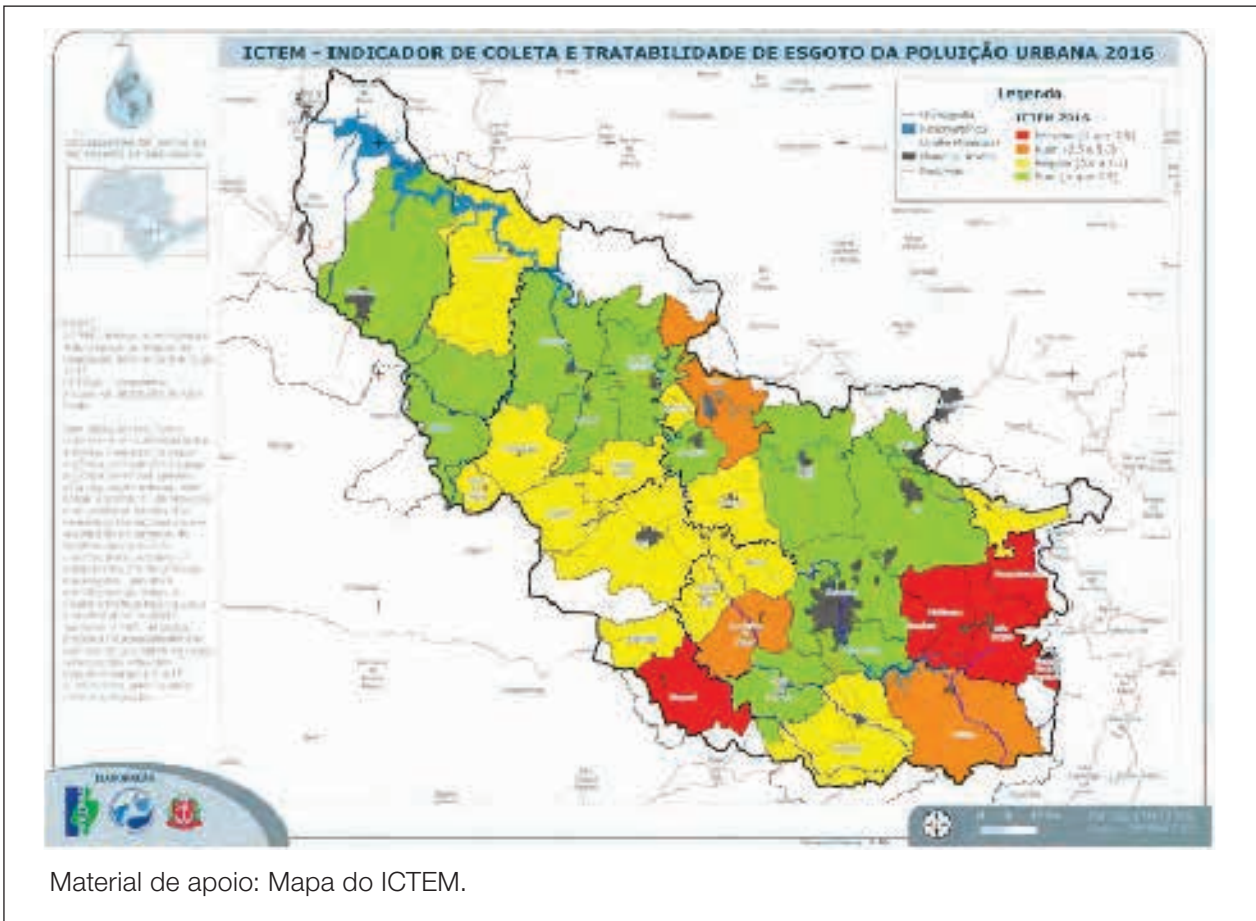


Material de apoio: Mapa de uso e cobertura do solo



Material de apoio: Mapa de áreas suscetíveis à erosão.





Após o processo das consultas públicas e visando maior transparência e adesão, a FATEC de Tatuí disponibilizou uma plataforma online para que as pessoas contribuíssem com mais propostas de prioridades no Plano de Bacia (<http://fatectatui.edu.br/site2/baciasLogin.php>). A consolidação das informações, obtidas na plataforma, foi realizada até o mês de março de 2018.

#### 4.2.4.2.3. PRIORIDADES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

Para definição das prioridades na gestão dos recursos hídricos, levou-se em consideração as informações das áreas críticas e temas críticos, identificados nas fases de diagnóstico e prognóstico. As prioridades foram classificadas em Alta, Média e Baixa, de acordo com os 5 critérios de avaliação:

- ◆ Grau de impacto em relação a qualidade e quantidade das águas
- ◆ Abrangência (população, área territorial, bacia, município, etc)
- ◆ Implicação em relação aos usos múltiplos da água
- ◆ Relação/dependência de outros Planos para execução de ações, relacionadas a prioridade.
- ◆ Necessidades específicas como: aprovação de lei ou decretos, licenças, outorgas, articulações com diversos setores, dentre outros, para executar as ações relacionadas a prioridade.

Foi montada uma matriz com as prioridades e critérios para fazer a avaliação e classificação de cada prioridade. A prioridade era pontuada de acordo com o seu nível de impacto em relação ao critério (Alto - 3 pontos, Médio - 2 pontos e Baixo - 1 ponto). Com o somatório das pontuações foi possível definir a nível da prioridade:



- ◆ 15-12 pontos Alta Prioridade;
- ◆ 11-9 pontos Média Prioridade;
- ◆ 8-5 pontos Baixa Prioridade.

Segue abaixo um exemplo da matriz utilizada para avaliação das prioridades:

**Tabela 48** Matriz utilizada para classificação das prioridades em relação a Implantação do Sistema de Informações da UGRHI 10.

Nº	Prioridades	Classificação	Gravidade qualitativa	Abrangência	Integração com outras prioridades	Dependência de outras Prioridades	Necessidade específica (urgente/relax)	Total
1	Realizar um diagnóstico ambiental do Aquífero Guarani para definir as áreas prioritárias de recarga e a criação de uma zona de conservação ambiental.	ALTA	3	1	3	1	3	11
2	Cadastro e caracterização das nascentes em cada sub-bacia.	MÉDIA	3	3	2	1	1	10
3	Cadastro das fontes de captação de água para o abastecimento de populações rurais.	MÉDIA	3	3	2	1	1	10
4	Aumentar a rede de monitoramento quali-quantitativa da UGRHI para águas superficiais.	MÉDIA	2	3	2	1	1	9
5	Aumentar a rede de monitoramento quali-quantitativa da UGRHI para águas subterrâneas.	MÉDIA	2	3	2	1	1	9
6	Aumentar a rede de estações meteorológicas da UGRHI.	MÉDIA	2	3	2	1	1	9
7	Estender o monitoramento do IVA (CETESB) para demais rios da Bacia.	MÉDIA	2	3	2	1	1	9
8	Melhorar rede de monitoramento da Represa de Ituporanga estabelecendo os parâmetros físico-químicos e biológicos através da coleta estratificada para definição do perfil da mesma.	BAIXA	2	2	2	1	1	8
9	Elaborar estudos de viabilidade para renaturalização de córregos urbanos.	BAIXA	1	2	2	1	1	8
10	Criar uma Câmara Técnica de monitoramento hidrológico.	BAIXA	1	1	2	1	1	6

Após a classificação das prioridades, todas foram agrupadas em temas prioritários, como seguem abaixo:

**Tabela 49** Disponibilidade e Monitoramento das Águas (10 prioridades)

Nº	Prioridades	Classificação
1	Realizar um diagnóstico ambiental do Aquífero Guarani para definir as áreas prioritárias de recarga e a criação de uma zona de conservação ambiental.	ALTA
2	Cadastro e caracterização das nascentes em cada sub-bacia.	MÉDIA
3	Cadastro das fontes de captação de água para o abastecimento de populações rurais.	MÉDIA
4	Aumentar a rede de monitoramento quali-quantitativa da UGRHI para águas superficiais.	MÉDIA
5	Aumentar a rede de monitoramento quali-quantitativa da UGRHI para águas subterrâneas.	MÉDIA
6	Aumentar a rede de estações meteorológicas da UGRHI.	MÉDIA
7	Estender o monitoramento do IVA (CETESB) para demais rios da Bacia.	MÉDIA
8	Melhorar rede de monitoramento da Represa de Ituporanga estabelecendo os parâmetros físico-químicos e biológicos através da coleta estratificada para definição do perfil da mesma.	BAIXA
9	Elaborar estudos de viabilidade para renaturalização de córregos urbanos.	BAIXA
10	Criar uma Câmara Técnica de monitoramento hidrológico.	BAIXA

**Tabela 50 Demanda de Água (4 prioridades)**

Nº	Prioridades	Classificação
11	Reduzir o Índice de Perdas Físicas da rede de abastecimento de água e implantar um sistema de monitoramento para dar mais transparência sobre essas informações das concessionárias.	ALTA
12	Realizar o cadastro de irrigantes.	ALTA
13	Levantamento da população flutuante nos municípios da UGRHI para identificação de impactos na demanda e qualidade das águas.	MÉDIA
14	Criar um programa de incentivo a regularização de ligações irregulares de poços na área urbana e rural da UGRHI. Com avaliação de possíveis incentivos financeiros para populações de baixa renda.	MÉDIA

**Tabela 51 Qualidade das Águas (5 prioridades)**

Nº	Prioridades	Classificação
15	Melhorar a qualidade das águas dos Rios Sorocaba, Tietê e Reservatório de Iupiranga nas sub-bacias de MTS, MTM, MS e AS.	ALTA
16	Restringir o uso de pesticidas em microbacias da UGRHI.	ALTA
17	Levantamento de áreas com doenças por veiculação hídrica.	MÉDIA
18	Recuperar a bacia do Ribeirão da Serra (entre os municípios de Tietê e Cerquinho).	MÉDIA
19	Definir regras operativas das barragens do sistema Alto/Médio Tietê visando ao controle de vazões e manutenção do IQA e transferência de cheias.	MÉDIA

**Tabela 52 Qualidade das Águas (9 prioridades)**

Nº	Prioridades	Classificação
20	Aumentar a fiscalização das captações de águas subterrâneas clandestinas.	MÉDIA
21	Estabelecer critérios gerais e orientações para obras de transposição de águas da UGRHI para outra bacia.	MÉDIA
22	Regularizar o Programa de Pagamento por Serviços Ambientais e ações complementares para incentivos de conservação do solo e produção de água.	MÉDIA
23	Incorporar as áreas críticas ao gasto de recursos hídricos nos Plano Diretores Municipais.	MÉDIO
24	Aumentar o efetivo de fiscais do Estado e Municípios para fiscalização e licenciamento de obras potencialmente poluidoras.	MÉDIA
25	Estruturar uma equipe multidisciplinar para dar suporte na elaboração de projetos FEHIDRO e outras fontes.	BAIXA
26	Criar a Lei que regulamenta a pesca esportiva na represa de Iupiranga e proíbe a pesca por rede e tarrafas.	BAIXA
27	Capacitar e incentivar o turismo ecológico.	BAIXA
28	Incentivar a regularização fundiária e ambiental de propriedades rurais.	BAIXA

**Tabela 53 Saneamento (21 prioridades) - Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Resíduos.**

Nº	Prioridades	Classificação
29	Atender 100% da população da UGRHI com o abastecimento público de água.	ALTA
30	Atender 100% da população da UGRHI com a coleta e tratamento de esgoto.	ALTA
31	Ampliar a rede de tratamento dos efluentes nos municípios localizados no Alto Sorocaba (Ibiúna e Vargem Grande Paulista) tanto na zona urbana quanto a rural.	ALTA
32	Atender 100% das propriedades rurais com sistemas de saneamento, com incentivos para tecnologias sustentáveis.	ALTA
33	Implantar sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos visando a eficiência na gestão de resíduos da UGRHI.	ALTA
34	Implantar o sistema de gerenciamento de resíduos da construção civil nos municípios da UGRHI	ALTA
35	Implementar o programa de drenagem de estradas rurais e contenção de erosão nas áreas rurais da UGRHI.	ALTA
36	Implantar as obras de coleta e tratamento de esgotos domésticos nos municípios que ainda não possuem sistemas de saneamento.	ALTA
37	Priorizar a soluções consorciadas no manejo de resíduos sólidos urbanos entre os municípios.	MÉDIA
38	Realizar o tratamento terciário dos efluentes nas áreas urbanas de Ibiúna e Vargem Grande Paulista.	MÉDIA
39	Elaborar/atualizar os Planos Municipais de Saneamento.	MÉDIA
40	Atender as populações em situação de vulnerabilidade com a rede de coleta e tratamento de esgoto.	MÉDIA
41	Implantar o sistema de coleta de embalagens de defensivos agrícolas nas áreas rurais da UGRHI.	MÉDIA
42	Monitoramento de todas as ETE e ETA para avaliação da eficiência na remoção de cargas poluidoras e tratamento das águas para o abastecimento público	MÉDIA
43	Realizar o levantamento de fontes de poluição difusa nas áreas urbanas e rurais da UGRHI.	BAIXA
44	Levantamento de loteamentos irregulares em todos os municípios.	BAIXA
45	Mapeamento e fiscalização das redes clandestinas de águas pluviais conectadas em rede de esgotos em todos os municípios.	BAIXA
46	Monitoramento das condições dos aterros sanitários	BAIXA
47	Elaborar os Planos de Macro e Microdrenagem Municipais	BAIXA
48	Criar Grupo de Trabalho para discussões sobre a gestão de resíduos sólidos e logística reversa	BAIXA
49	Mapear os locais de lançamentos clandestinos de esgoto nas áreas de mananciais.	BAIXA

**Tabela 54** *Vegetação Nativa e Áreas Protegidas (10 prioridades)*

Nº	Prioridades	Classificação
50	Criação de unidade de conservação de Proteção Integral na área alagada do Reservatório de Itupararanga.	ALTA
51	Instituir a Lei de Mananciais para as bacias dos rios Sarapuí, Lavapés, Pirai, Canjica (Itú), Pirapitingui, Ribeirão da Serra, Mombaça e Garaú;	ALTA
52	Monitorar de forma continua os processos de desmatamento nas sub-bacias, em especial a do Alto Sorocaba	MÉDIA
53	Elaborar os planos diretores de restauração ecológica das Áreas de Preservação Permaente da UGRHI	MÉDIA
54	Incentivar a elaboração de planos de manejos das unidades de conservação na UGRHI, especialmente as municipais.	MÉDIA
55	Definição das APP da Represa de Itupararanga e elaborar um plano de proteção e restauração das APP.	MÉDIA
56	Atendimento das metas estabelecidas nos Planos Municipais de Mata Atlântica, visando a recuperação e proteção das vegetações nativas.	MÉDIA
57	Identificar e monitorar áreas com introdução de espécies de animais exóticos e invasores	BAIXA
58	Incentivar e promover ações para a criação e identificação de corredores ecológicos, para proteção da biodiversidade.	BAIXA
59	Criar a brigada de incêndio em todos os municípios	BAIXA

**Tabela 55** *Erosão (1 prioridade)*

Nº	Prioridades	Classificação
60	Conter e recuperar as áreas degradadas por causa de processos erosivos.	ALTA

**Tabela 56** *Educação Ambiental (5 prioridades)*

Nº	Prioridades	Classificação
61	Implantação do projeto "Água é Vida" .	ALTA
62	Incluir o tema recursos hídricos nos Plano de Educação e Programa de Educação Ambiental nos municípios.	MÉDIA
63	Capacitar os produtores rurais para aplicação de boas práticas agrícolas, sustentabilidade e gestão de resíduos rurais.	MÉDIA
64	Implantar o Plano Diretor de Educação Ambiental da UGRHI 10 (com definição de campanhas, métodos e estratégias para as sub-bacias)	MÉDIA
65	Identificar os Rios da UGRHI com placas informativas.	BAIXA

**Tabela 57 Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos (5 prioridades)**

Nº	Prioridades	Classificação
66	Implantar a Sala de Situação do CBH-SMT	<b>ALTA</b>
67	Criar um Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos, com toda a base de dados disponíveis para consulta pública.	<b>MÉDIA</b>
68	Criar um banco de dados, frequentemente atualizado, com as informações referente a demanda, disponibilidade e qualidade das águas; uso e ocupação do solo; fiscalizações; erosão; áreas contaminadas; Áreas Protegidas; zoneamentos municipais e estaduais; áreas críticas; legislação; relevo; socioeconômicos; limites municipais; projetos em financiamento; hidrografia; lançamento de cargas poluidoras do setor industrial e efluentes domésticos; e demais temas considerados pertinentes pelo CBH-SMT.	<b>MÉDIA</b>
69	Receber e divulgar os dados e produtos elaborados em projetos financiados pelos tomadores da Bacia.	<b>BAIXA</b>
70	Articular com as Prefeituras para divulgação das ações e atividades do CBH-SMT, no âmbito municipal.	<b>BAIXA</b>

#### 4.2.5. PROPOSTAS DE INTERVENÇÕES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

##### a) Disponibilidade e Monitoramento Hídrico

Nº	Prioridade	Tipo da Proposta	Justificativa e Objetivo da Ação	Modo de Execução	Local	Meta	Executores	Modo de Execução	Fonte	Prazo	Indicador de acompanhamento
1	Disponibilidade ambiental do Aquífero Guarani para definir as áreas prioritárias de vocação e proteção de uma zona de recarga no aquífero ambiental.	Demanda - Ação	Existem informações sobre a disponibilidade das águas subterrâneas. Objetivo é realizar o diagnóstico ambiental e preparar o planejamento para proteção e uso sustentável do aquífero.	Elaboração e execução de projeto para o diagnóstico ambiental. Definição de áreas críticas e limites do aquífero ambiental. Implantação de monitoramento ambiental.	Itaboraí - Sociedade	Realizar o diagnóstico ambiental das áreas prioritárias de vocação e proteção de recarga no aquífero ambiental. Implantar o monitoramento ambiental em BUEs de recarga alimentando o SAPIEM Guarani.	UNISUCAM	Recursos Financeiros	FUNDEC - FINECOP	2024-2024	Diagnóstico ambiental  Zonamento ambiental
2	Cadastro e diagnóstico ambiental das áreas de recarga.	Demanda - Ação	Não existem informações referentes à situação das nascentes. Objetivo é fazer o diagnóstico ambiental das áreas de recarga prioritárias. Objetivo é identificar as condições ambientais das áreas de recarga no UGRH.	Elaboração e execução de projetos específicos para cada sub-bacia municipal. Articulação com as autoridades ambientais para elaboração do planejamento. Criação de um banco de dados sobre as áreas de recarga.	UGRHI - UGRH	Cadastro e diagnóstico de 100% das nascentes localizadas no UGRH.  Implantação de Banco de Dados sobre as áreas de recarga.	Municípios: MIRIMÓPOLIS - Sociedade CIVIL	Recursos Financeiros	FUNDEC e FINECOP	2024-2024	100% das nascentes cadastradas





Nº	Trifundadas	Tipo da Proposta	Justificativa e Objetivo da Ação	Modo de Execução	Local	Meta	Executores	Modalidade de Execução	Fonte	Prazo	Indicador de acompanhamento
2	Aumento e rede de monitoramento ambiental da UGRHI para água superficial	Compromisso	Informação insuficiente a respeito de dados quantitativos da UGRHI. Objetivo é aumentar a rede de monitoramento por estações da UGRHI.	Definição de pontos de monitoramento e coleta de amostras. Elaboração e execução do projeto pontual. Atividades variadas a serem executadas para execução do projeto.	UGRHI-DE	Definir metodologia de especificação dos pontos de monitoramento e quais locais devem ser visitados. Ampliar o número de estações.	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE	Recursos Humanos e Equipamentos	PRONEX e convênios	2015-2024	Técnicos de laboratório
3	Aumento e rede de monitoramento ambiental da UGRHI para águas subterrâneas	Compromisso	Informação insuficiente a respeito de dados quantitativos da UGRHI. Objetivo é aumentar a rede de monitoramento por estações da UGRHI.	Definição de locais a serem monitorados. Elaboração e execução do projeto pontual. Atividades variadas a serem executadas para elaboração/monitoramento das ações.	UGRHI-DE	Definir metodologia de especificação dos pontos de monitoramento e quais locais devem ser monitorados. Ampliar o número de monitoramento.	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE	Recursos Humanos e Equipamentos	PRONEX e convênios	2015-2024	Técnicos de laboratório
4	Aumento e rede de monitoramento ambiental da UGRHI	Compromisso	Informação insuficiente a respeito de dados quantitativos da UGRHI. Objetivo é aumentar a rede de monitoramento por estações da UGRHI.	Definição de locais a serem monitorados. Elaboração e execução do projeto pontual. Atividades variadas a serem executadas para elaboração/monitoramento das ações.	UGRHI-DE	Definir metodologia de especificação dos pontos de monitoramento e quais locais devem ser monitorados. Ampliar o número de estações.	UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE	Recursos Humanos e Equipamentos	PRONEX e convênios	2015-2024	Técnicos de laboratório
6	Monitoramento de monitoramento da Represa de Injeção, estabelecendo os pontos de monitoramento e atividades a serem realizadas em cada ponto de monitoramento.	Compromisso	A Represa é a principal fonte de abastecimento de água para a Região Sul. O monitoramento em nível de fonte é essencial para garantir a qualidade da água que abastece a população. O objetivo é estabelecer o monitoramento da Represa de Injeção.	Articulação com outras ações executadas para a execução do projeto, por meio da CIPA. Elaboração pontual de instruções de monitoramento da CIPA para o monitoramento do projeto. Elaboração e execução do projeto pontual ao longo do ano.	Ata, Serecaba	Implantar o projeto de monitoramento da Represa de Injeção.	Universidade CIPA-UGRHS	Recursos Humanos e Equipamentos	PRONEX e Convênios	2015-2024	Técnicos de laboratório
7	Monitoramento de IVA (VIA) para controle de qualidade	Compromisso	IVA (VIA) é atividade essencial para a qualidade da água para a vida aquática e a saúde pública. A ampliação do projeto de monitoramento tem como objetivo obter informações sobre a qualidade ambiental de cursos d'água. O objetivo é estabelecer o monitoramento de IVA na UGRHI.	Definição de CIPA para monitoramento de cursos d'água. Elaboração pontual de instruções de monitoramento da CIPA para o monitoramento do projeto. Elaboração e execução do projeto.	UGRHI-DE	Definir as áreas para o monitoramento. Iniciando o projeto.	Universidade CIPA-UGRHS	Recursos Humanos e Equipamentos	PRONEX e Convênios	2015-2024	Quantidade de áreas monitoradas





Nº	Trípartidas	Tipo da Proposta	Justificativa e Objetivo da Ação	Modalidade de Execução	Local	Meta	Executores	Meios de Execução	Fuente	Prazo	Indicador de acompanhamento
2	Elaboração técnica de projetos para o planejamento de sistemas tubulares	Demanda Água Potável	Não há registro de projetos técnicos de projetos cadastrados na UGRHII. A elaboração técnica a nível de projeto de engenharia de água potável, incluindo o dimensionamento da distribuição de água potável, é essencial para a elaboração de projetos de engenharia de água potável, incluindo o dimensionamento da distribuição de água potável.	Elaboração e execução de projetos de engenharia de água potável.	Municipal	Elaboração de projetos para projetos piloto.	UGRHII (PARE) Municípios	Recursos Humanos e Equip. Materiais	PRORHIIII ou equivalentes	2020-2021	Processo concluído
3	Elaboração técnica de projetos para o planejamento de sistemas tubulares	Demanda Água Potável	Não há registro de projetos técnicos de projetos cadastrados na UGRHII. A elaboração técnica a nível de projeto de engenharia de água potável, incluindo o dimensionamento da distribuição de água potável, é essencial para a elaboração de projetos de engenharia de água potável, incluindo o dimensionamento da distribuição de água potável.	Elaboração e execução de projetos de engenharia de água potável.	Municipal	Elaboração de projetos para projetos piloto.	UGRHII (PARE) Municípios	Recursos Humanos e Equip. Materiais	PRORHIIII ou equivalentes	2020-2021	Processo concluído
4	Elaboração técnica de projetos para o planejamento de sistemas tubulares	Empreitada	Elaboração técnica de projetos de engenharia de água potável, incluindo o dimensionamento da distribuição de água potável, é essencial para a elaboração de projetos de engenharia de água potável, incluindo o dimensionamento da distribuição de água potável.	Elaboração e execução de projetos de engenharia de água potável.	UGRHII II	Elaboração de projetos para projetos piloto.	UGRHII (PARE) Municípios	Recursos Humanos e Equip. Materiais	PRORHIIII ou equivalentes	2020-2021	Emprego de IPT
13	Elaboração técnica de projetos para o planejamento de sistemas tubulares	Demanda Água Potável	Não há registro de projetos técnicos de projetos cadastrados na UGRHII. A elaboração técnica a nível de projeto de engenharia de água potável, incluindo o dimensionamento da distribuição de água potável, é essencial para a elaboração de projetos de engenharia de água potável, incluindo o dimensionamento da distribuição de água potável.	Elaboração e execução de projetos de engenharia de água potável.	UGRHII II	Elaboração de projetos para projetos piloto.	UGRHII (PARE) Municípios	Recursos Humanos e Equip. Materiais	PRORHIIII ou equivalentes	2020-2021	Processamento de projetos com levantamento de dados e elaboração de projetos piloto

**b) Demanda Hídrica**

Nº	Trípartidas	Tipo da Proposta	Justificativa e Objetivo da Ação	Modalidade de Execução	Local	Meta	Executores	Meios de Execução	Fuente	Prazo	Indicador de acompanhamento
11	Redução de perdas físicas e técnicas de rede de abastecimento de água e implantação de sistema de monitoramento para a rede.	Empreitada	As perdas na rede de abastecimento de água, decorrentes da demanda de água potável, são uma das principais causas de desperdício de água potável. A redução das perdas físicas na rede de abastecimento de água potável, incluindo o dimensionamento da distribuição de água potável, é essencial para a elaboração de projetos de engenharia de água potável, incluindo o dimensionamento da distribuição de água potável.	Elaboração e execução de projetos de engenharia de água potável.	UGRHII II	Redução de 10% no índice de perdas na rede de abastecimento público em todas as municipalidades.	UGRHII (PARE) Municípios	Recursos Humanos e Equip. Materiais	PRORHIIII ou equivalentes	2020-2021	Índice de perdas na rede de abastecimento público





N.º Finalidade	Tipo de Projeto	Justificação e Objetivos do Ação	Método de Avaliação	Local	Meta	Executores	Método de Avaliação	Fonte	Prazo	Indicador de acompanhamento
13	Realizar estudos de impacto	Comprovação	Atualizar os estudos sobre as condições existentes para a elaboração dos projetos	UGRE/IC	Elaborar os estudos de impacto para a elaboração dos projetos	Instituto CERIS/FAEP/Sec. Saúde Civil	Relatório Financeiro e Equív. Técnico	CEHID/SA/Sec. Saúde	2005-2007	Porcentagem de estudos de impacto elaborados
13	Levantamento de dados sobre a situação atual da UGRH para identificação de impactos na saúde e qualidade da água	Investigação Científica	Atualizar os estudos sobre as condições existentes para a elaboração dos projetos	UGRE/IC	Elaborar os estudos de impacto para a elaboração dos projetos	Instituto CERIS/FAEP/Sec. Saúde Civil	Relatório Financeiro e Equív. Técnico	CEHID/SA/Sec. Saúde	2005-2007	N.º de estudos de impacto elaborados
14	Criar um programa de melhoria e regularização da Regulação das águas de superfície para a UGRH. Com avaliação de possíveis impactos sociais para população de baixa renda.	Investigação Científica	Atualizar os estudos sobre as condições existentes para a elaboração dos projetos	UGRE/IC	Elaborar os estudos de impacto para a elaboração dos projetos	Instituto CERIS/FAEP/Sec. Saúde Civil	Relatório Financeiro e Equív. Técnico	CEHID/SA/Sec. Saúde	2005-2007	Porcentagem de melhorias e regularizações realizadas em relação ao total de impactos
15	Elaborar um plano de gestão de água para o abastecimento da população de baixa renda	Investigação Científica	Atualizar os estudos sobre as condições existentes para a elaboração dos projetos	UGRE/IC	Elaborar os estudos de impacto para a elaboração dos projetos	Instituto CERIS/FAEP/Sec. Saúde Civil	Relatório Financeiro e Equív. Técnico	CEHID/SA/Sec. Saúde	2005-2007	Porcentagem de planos de gestão elaborados em relação ao total de impactos



c) Qualidade das Águas

Nº Prioridade	Tipo da Proposta	Justificativa e Objetivo da Ação	Modo de Execução	Local	Meta	Executores	Meios de Execução	Tema	Prazo	Indicador de acompanhamento
16	Complementar	Melhorar a qualidade das águas em áreas de risco de contaminação por agrotóxicos, MTM, MRS e AS.	Definir as estratégias, direções, prioridades para a área de saúde. Articular com os outros municípios, distâncias com a empresa das ações, pessoas. Articular com a Prefeitura Municipal de UGRH de AT e PMS para definição de estratégias de gestão dos recursos humanos.	UGRH 10	Elaborar um Plano de Ações para os Municípios MTM, MRS e AS.	UNIBRASIL, UNICAMP, UNESP, FAPESP e SAREAS.	Recursos Humanos e Saúde Pública.	2020-2022	Nº de Planos de ações elaboradas.	
17	Demanda - Ação Indicativa	Restrições e controle de atividades agrícolas em áreas de UGRH.	Identificação de áreas com restrição para aplicação de defensivos agrícolas.	UGRH 10	Elaborar o Programa de Controle de Uso de Defensivos Agrícolas.	SAREAS/UNIBRASIL, Maricopa Sociedade Civil, Saúde e Meio Ambiente.	Recursos Humanos e Saúde Pública.	2020-2022	Quantidade de Programas.	
18	Complementar	Execução de ações de educação ambiental em áreas de risco de contaminação por agrotóxicos, MTM, MRS e AS.	Elaboração de plano de ação para controle de agrotóxicos em áreas de risco de contaminação por agrotóxicos.	UGRH 10	Realizar ações de educação ambiental em áreas de risco de contaminação por agrotóxicos.	UNIBRASIL, UNICAMP, UNESP, FAPESP e SAREAS.	Recursos Humanos e Saúde Pública.	2020-2022	Quantidade de áreas identificadas.	
19	Demanda - Ação Indicativa	Monitoramento da qualidade das águas em áreas de risco de contaminação por agrotóxicos, MTM, MRS e AS.	Elaboração de plano de ação para controle de agrotóxicos em áreas de risco de contaminação por agrotóxicos.	Bacia do Ribeirão da Serra	Realizar o diagnóstico ambiental da Bacia do Ribeirão da Serra. Elaborar Planos de Ação relacionados à Qualidade das Águas, Uso e Manejo do Solo, Proteção do Ambiente e Qualidade da Vida. Executar 100% das ações para recuperação da Bacia.	UNIBRASIL/ UNIBRASIL/ Sociedade Civil Profissional, Lattes.	Recursos Humanos e Saúde Pública.	2021-2022	Atendimento às demandas de Monitoramento da Qualidade das Águas.	
20	Demanda - Ação Indicativa	Monitoramento da qualidade das águas em áreas de risco de contaminação por agrotóxicos, MTM, MRS e AS.	Elaboração de plano de ação para controle de agrotóxicos em áreas de risco de contaminação por agrotóxicos.	UGRH 10 e 08	Elaborar o plano de ação para controle de agrotóxicos em áreas de risco de contaminação por agrotóxicos.	UNIBRASIL/ UNIBRASIL/ Sociedade Civil Profissional, Lattes.	Recursos Humanos e Saúde Pública.	2020-2022	Nº de Planos de ações elaboradas.	

d) Gestão das Águas

Nº	Problemas	Tipo da Pesquisa	Justificativa e Objetivo da Ação	Motivo da Pesquisa	Local	Atividade	Parceiros	Método de Pesquisa	Fonte	Período	Indicador de Responsabilidade
21	Atualizar o cadastro das captações de águas superficiais e subterrâneas	Desenho - Ação Inicial	Um novo quadro de levantamento deve ser feito para localização pelo Estado, de acordo com o artigo 1º da Lei nº 10.237/01, para atualização do cadastro das captações de águas superficiais e subterrâneas.	Atualização com o INSN e o GRH SMT para realização de levantamento de fontes de água e localização para melhor eficiência. Fator de sucesso: obter o cadastro atualizado do INSN e do GRH SMT para localização de fontes de água relacionadas a fontes de água.	UGRH 10	Atuar pelo prazo de 120 dias para a localização das fontes de água e atualização do cadastro das captações de águas superficiais e subterrâneas para o período de 2014 a 2015.	FABR/GRH	Recursos Humanos e Equipe Técnica	FABR/GRH/GRH/GRH	2014-2015	% de atualizações concluídas
22	Implementar o Programa de Gestão de Serviços Ambientais e obter o reconhecimento para obtenção de certificação de qualidade de produção de água	Comprovação	O PSA é um instrumento de gestão para o planejamento, execução, monitoramento e avaliação da qualidade da água no âmbito do GRH SMT e regulamentar o PSA para obter o reconhecimento do DABR para a produção de água.	Elaboração do Plano de Ação para implementar o PSA. Organização de comitê de trabalho para a elaboração do plano de trabalho para a implementação do PSA. Definir a proposta de trabalho do GRH SMT.	UGRH 10	Realizar o plano de PSA para obter o reconhecimento do DABR para a produção de água.	DEPSA, CTRAGRH, GRH SMT, FABR	Equipe Técnica	FABR	2014	Definição aprovada
23	Integrar os dados de fontes e pontos de coleta de água no Plano Diretor Municipal	Demanda - Ação Inicial	O Plano Diretor Municipal é o instrumento de planejamento e gestão do Município. Ele define a política municipal de desenvolvimento e o plano de desenvolvimento municipal para o GRH SMT que se trata de um documento que se destina a orientar a administração do Município de Santa Helena em relação às atividades econômicas, sociais, culturais, ambientais e de infraestrutura para o desenvolvimento do Município de Santa Helena.	Verificar os dados de fontes e pontos de coleta de água no Município de Santa Helena. Atualizar os dados de fontes e pontos de coleta de água no Município de Santa Helena.	UGRH 10	Elaborar o plano de trabalho para a implementação do PSA para obter o reconhecimento do DABR para a produção de água.	CTRAGRH, GRH SMT, FABR, Prefeitura Municipal de Santa Helena	Equipe Técnica	FABR	2014-2017	% de fontes e pontos de coleta de água no Plano Diretor Municipal
24	Avaliar o estado de saúde do Município para a implementação de ações preventivas e corretivas	Demanda - Ação Inicial	Uma avaliação de saúde do Município é necessária para a implementação de ações preventivas e corretivas. A área de UGRH SMT é responsável por a implementação de ações preventivas e corretivas para a melhoria da qualidade de vida da população do Município de Santa Helena.	Elaboração de diagnóstico do estado de saúde do Município de Santa Helena. Atualização do cadastro das fontes de água e pontos de coleta de água no Município de Santa Helena.	UGRH 10	Elaborar o plano de trabalho para a implementação do PSA para obter o reconhecimento do DABR para a produção de água.	DEPSA, CTRAGRH, GRH SMT, FABR, Estado	Recursos Humanos e Equipe Técnica	DEPSA, CTRAGRH/GRH/GRH	2014-2017	Implementação de ações preventivas e corretivas



Nº	Problema	Tipo de Projeto	Justificativa e Objetivo da Ação	Município(s) beneficiado(s)	Lei nº	Atividade	Comunidade	Município de Referência	Estado	Ano	Indicador de Responsabilidade
25	Formar uma equipe multidisciplinar para dar suporte ao planejamento de projetos FINEP/PRO e outros fontes.	Compreensão	O CUBI-SMI tem muitas atividades, com o apoio de um grupo especializado dentro a área de planejamento, com a intenção de complementar o trabalho de outros setores, com o apoio de uma equipe para a realização de projetos de planejamento em âmbito estadual.	Comunidade de equidade social e habitacional	LGRH 10	Executar equipe de funcionários para dar suporte e manutenção de projetos de FINEP/PRO.	CADI	Recursos Humanos e Gestão Financeira	FABR/Colômbia	2024	Nº de reuniões realizadas
26	Contribuir para o planejamento e gestão de projetos de infraestrutura pública e privada para melhorar a vida.	Desenho Ação Inicial	A regulamentação da pessoa jurídica de direito privado é importante para garantir a segurança jurídica e a continuidade de suas atividades, assim como a proteção patrimonial e a prevenção de riscos de insolvência.	Desenho de atividades e identificação de áreas de atuação	Ato Normativo	Elaborar e implementar normas de direito privado para a pessoa jurídica de direito privado.	PROJ	Recursos Humanos e Gestão Financeira	FABR/Colômbia	2024	Legislação de interesse
27	Elaborar o plano de trabalho para a implementação de projetos de infraestrutura pública e privada para melhorar a vida.	Desenho Ação Inicial	O documento possibilita a elaboração e a implementação de projetos de infraestrutura pública e privada para a melhoria da qualidade de vida da população, assim como a prevenção de riscos de insolvência e a proteção patrimonial.	Elaboração de projetos para identificação de áreas de atuação e implementação de projetos de infraestrutura pública e privada para a melhoria da vida.	LGRH 10	Identificar áreas de atuação e implementar projetos de infraestrutura pública e privada para a melhoria da vida.	PROJ	Recursos Humanos e Gestão Financeira	FABR/Colômbia	2024	Nº de projetos implementados
28	Investir e regularizar a vida em ambientes de propriedades rurais.	Desenho Ação Inicial	A regularização de propriedades rurais é importante para garantir a segurança jurídica e a continuidade de suas atividades, assim como a proteção patrimonial e a prevenção de riscos de insolvência.	Elaboração de projetos para identificação de áreas de atuação e implementação de projetos de infraestrutura pública e privada para a melhoria da vida.	LGRH 10	Realizar a regularização de áreas irregulares (fundos e áreas) em terras de propriedade da UGRH 10.	COMUNIDADE	Recursos Humanos e Gestão Financeira	FABR/Colômbia	2024-2025	Nº de áreas identificadas como irregulares  Nº de ações realizadas

e) Saneamento

Nº	Finalidade	Tipo de Projeto	Justificativa e Objetivo do Projeto	Modalidade de execução	Fiscal	Meta	Executores	Núcleo de Execução	Fuente	Período	Indicador de acompanhamento
29	Atender 100% da população de UGRH com o abastecimento público de água	Compromisso	O acesso à água potável é um direito fundamental para qualquer pessoa. O acesso de saneamento sanitário adequado é um direito da população de UGRH. Os objetivos do projeto são: garantir o acesso à água potável e atender com qualidade técnica, responsabilidade e compromisso, para o atendimento das ações atribuídas nas Planas Municipais de Saneamento	Habilitado e execução de projetos sociais de saneamento sanitário	UGRH II	Atender 90% da população urbana de UGRH	FARH, Prefeitura, SAREP, SARESP	Secretaria Municipal de Saúde, Técnica	FUNDOP, Companhia, Recursos SAREP e SARESP	2016-2021	Porcentagem da população urbana atendida
30	Atender 100% da população de UGRH com o abastecimento de água	Compromisso	A qualidade da água potável é um direito fundamental para qualquer pessoa. O acesso de saneamento sanitário adequado é um direito da população de UGRH. Os objetivos do projeto são: garantir o acesso à água potável e atender com qualidade técnica, responsabilidade e compromisso, para o atendimento das ações atribuídas nas Planas Municipais de Saneamento	Habilitado e execução de projetos sociais de saneamento sanitário	UGRH II	Atender 50% da população urbana de UGRH	FARH, Prefeitura, SAREP, SARESP	Secretaria Municipal de Saúde, Técnica	FUNDOP, Companhia, Recursos SAREP e SARESP	2015-2021	Porcentagem da população urbana atendida
31	Ampliar a rede de tratamento das águas nos municípios localizados na Alta Sorocaba (Itara e Vassouras) e no município de São João do Araguaia	Compromisso	Análise (2016) a taxa de cobertura atualizada de abastecimento de água potável em 40% (20% urbana e 20% rural). Vassouras possui 10.120 habitantes e São João do Araguaia possui 10.120 habitantes. A Alta Sorocaba possui 10.120 habitantes. O projeto tem como objetivo garantir o acesso à água potável e atender com qualidade técnica, responsabilidade e compromisso, para o atendimento das ações atribuídas nas Planas Municipais de Saneamento	Habilitado e execução de projetos sociais de saneamento sanitário	Alta Sorocaba	Atender e tratar a cobertura de população urbana da Alta Sorocaba	FARH, Prefeitura, SARESP	Secretaria Municipal de Saúde, Técnica	FUNDOP, Companhia, Recursos SAREP e SARESP	2017-2021	Porcentagem da população urbana atendida
32	Atender 100% da população rural com o abastecimento de água potável	Compromisso	Porém investimentos foram realizados para o tratamento de efluentes nos municípios, porém não existe uma solução com tecnologia sustentável e atender com qualidade técnica, responsabilidade e compromisso, para o atendimento das ações atribuídas nas Planas Municipais de Saneamento	Habilitado e execução de projetos sociais de saneamento sanitário	UGRH II	Atender 100% da população rural de UGRH	FARH, Prefeitura, SARESP	Secretaria Municipal de Saúde, Técnica	FUNDOP, Companhia, Recursos SAREP e SARESP	2020-2021	Porcentagem da população rural atendida
33	Instalar sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos, visando a	Compromisso	A coleta seletiva é um dos meios adequados para a gestão adequada dos resíduos	Habilitado e execução de projetos sociais relacionados a coleta seletiva	UGRH II	Atender com sistema de Coleta Seletiva para 40% da população	FARH, UNISANT, Prefeitura, Sociedade	Secretaria Municipal de Saúde, Técnica	FUNDOP, Companhia, Recursos, Fundação	2017-2021	Porcentagem da população urbana atendida





Nº	Atividade	Tipo de Projeto	Justificativa e Objetivo da Ação	Modo de Execução	Total	Meta	Fundamentos	Modo de Execução	Fonte	Valor	Indicador de Responsabilidade
24	Implementar sistema de gerenciamento de projetos de exemplo em nível municipal da UGRH	Desenvolvimento	Em nível municipal, o sistema de gerenciamento de projetos é desenvolvido em nível municipal, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos. O objetivo é implementar o sistema de gerenciamento de projetos em nível municipal, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos. O objetivo é implementar o sistema de gerenciamento de projetos em nível municipal, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos.	Atividade com as instituições para melhorar a implementação de projetos de exemplo em nível municipal da UGRH.	INGRED	Implementar sistema de gestão de projetos de exemplo em nível municipal da UGRH	FASH COP-AMT Instituto Nacional Civil Departamento UGRH	Recursos Humanos e Tercia Tercia	FEHICO, OBRAS, Recursos Humanos	2519-2022	Nº de municípios com o sistema implementado
25	Realizar ações de capacitação de pessoal em nível municipal da UGRH	Capacitação	Realizar ações de capacitação de pessoal em nível municipal da UGRH, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos. O objetivo é implementar o sistema de gerenciamento de projetos em nível municipal, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos.	Atividade com as instituições para melhorar a implementação de projetos de exemplo em nível municipal da UGRH.	INGRED	Definir as ações de capacitação em nível municipal da UGRH, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos. O objetivo é implementar o sistema de gerenciamento de projetos em nível municipal, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos.	FASH COP-AMT PROTECA	Recursos Humanos e Tercia Tercia	FEHICO, OBRAS, Recursos Humanos	2520-2022	Nº de municípios com o sistema implementado
26	Implementar o programa de gestão de resíduos sólidos em nível municipal da UGRH	Capacitação	Atividade de capacitação de pessoal em nível municipal da UGRH, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos. O objetivo é implementar o sistema de gerenciamento de projetos em nível municipal, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos.	Realizar a capacitação de pessoal em nível municipal da UGRH, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos. O objetivo é implementar o sistema de gerenciamento de projetos em nível municipal, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos.	UGRH	Atividade de gestão de resíduos sólidos em nível municipal da UGRH, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos. O objetivo é implementar o sistema de gerenciamento de projetos em nível municipal, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos.	FASH COP-AMT PROTECA CERISD	Recursos Humanos e Tercia Tercia	FEHICO, OBRAS, Recursos Humanos	2023	Nº de municípios com Plano de Gestão de Resíduos Sólidos
27	Implementar o sistema de gestão de resíduos sólidos em nível municipal da UGRH	Capacitação	O objetivo de implementar o sistema de gestão de resíduos sólidos em nível municipal da UGRH, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos. O objetivo é implementar o sistema de gerenciamento de projetos em nível municipal, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos.	Realizar a capacitação de pessoal em nível municipal da UGRH, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos. O objetivo é implementar o sistema de gerenciamento de projetos em nível municipal, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos.	Medio, Alto, Superior, Médio e Inferior Secundário	Implementar o sistema de gestão de resíduos sólidos em nível municipal da UGRH, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos. O objetivo é implementar o sistema de gerenciamento de projetos em nível municipal, com o objetivo de melhorar a gestão de projetos.	FASH COP-AMT PROTECA SA-ATU SABESP	Recursos Humanos	FEHICO, OBRAS, Recursos Humanos, OBRAS, Recursos Humanos	2024	Nº de municípios com sistema implementado





Nº	Referências	Tipo de Proposta	Justificativa e Objetivo da Ação	Modo de Execução	Total	Meta	Executores	Modo de Execução	Fonte	Período	Indicador de Implantação
28	Realizar o tratamento necessário para a melhoria das áreas urbanas de Tufões e Vargem Grande Paulista	Demanda-Ação Inicial	O tratamento necessário para a melhoria das áreas urbanas de Tufões e Vargem Grande Paulista, visando a melhoria da qualidade de vida e a preservação ambiental, através de ações de saneamento básico, como a coleta, o transporte e o tratamento adequado dos resíduos sólidos, bem como a implantação de infraestrutura de saneamento básico para as áreas urbanas de Tufões e Vargem Grande Paulista.	Implantação e manutenção das obras de saneamento básico.	Ação Específica	Implantar o sistema de saneamento básico em Tufões e Vargem Grande Paulista.	FABRIL CDR-SMT SARESP	Recurso Financeiro a Terço Tufões.	FUNDECOS, Companhia Saneamento Sudeste e Governo Paulista (Tufões)	2022-2023	Nº de unidades construídas
29	Implementação do Plano Municipal de Saneamento	Execução	O Plano de Saneamento da Administração Municipal de Tufões, visando a melhoria da qualidade de vida e a preservação ambiental, através de ações de saneamento básico, como a coleta, o transporte e o tratamento adequado dos resíduos sólidos, bem como a implantação de infraestrutura de saneamento básico para as áreas urbanas de Tufões e Vargem Grande Paulista.	Monitoramento das obras de saneamento básico.	ENRUBI 10	Análise do Plano de Saneamento em 100% de abrangência do ENRUBI.	FABRIL CDR-SMT Prefeitura CDR-SMT	Recurso Financeiro a Terço Tufões.	FUNDECOS, Companhia Saneamento	2019-2023	Nº de municípios com Plano aprovado
30	Atender as demandas de saneamento básico em áreas urbanas de Tufões e Vargem Grande Paulista	Demanda-Ação Inicial	Atender as demandas de saneamento básico em áreas urbanas de Tufões e Vargem Grande Paulista, visando a melhoria da qualidade de vida e a preservação ambiental, através de ações de saneamento básico, como a coleta, o transporte e o tratamento adequado dos resíduos sólidos, bem como a implantação de infraestrutura de saneamento básico para as áreas urbanas de Tufões e Vargem Grande Paulista.	Implantação e manutenção das obras de saneamento básico.	ENRUBI 10	Realizar as obras de saneamento básico em 100% das unidades do ENRUBI.	FABRIL CDR-SMT Prefeitura SARESP	Recurso Financeiro a Terço Tufões.	FUNDECOS, Companhia Saneamento Sudeste e Governo Paulista (Tufões)	2022-2023	Nº de municípios com Plano de ação elaborado





Nº	Objetivos	Tipo de Proyecto	Justificación e Objetivo de Aço	Modalidade de Projeto	Local	Meta	Fontes de Recursos	Modalidade de Projeto	Fonte	Período	Indicadores de acompanhamento
41	Implantar o sistema de caça em de abrangendo de municípios agrícolas em 100% dos municípios do URRAL.	Desenvolvimento Institucional	O sistema inadequado das instalações pode causar diversos problemas ambientais. Por isso, é necessário profundos estudos que permitam avaliar e corrigir o sistema. Por isso, a ação tem por objetivo desenvolver estudos técnicos, ambientais, econômicos, sociais e culturais em âmbito de abrangência do URRAL. O objetivo é estabelecer um programa de caça para os municípios da Região SMT.	Elaboração e execução de projetos para o diagnóstico das áreas agrícolas das municípios e plano de ação para melhorar o sistema de caça em de abrangência.	URRAL II	Elaboração e execução de estudos de caça em abrangência de municípios agrícolas em 100% dos municípios do URRAL.	PRONEX/PROBIO-SMT/Projetos/CEASO	Reservas Institucionais e Fundo Estadual	FUNDECOS, Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA/AR), Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA/AR)	2022-2023	Porcentagem de municípios com o projeto de caça em de abrangência.
42	Monitorar o estado das áreas de proteção ambiental (APA) e de preservação ambiental (PAA) e de grande importância para a fiscalização das atividades e conservação dos recursos naturais das áreas do URRAL, elaborar um indicador de monitoramento ambiental para o planejamento e controle de ações ambientais, para monitoramento de legislação e normas em vigor. O objetivo é implementar o sistema de monitoramento de APA e PAA no URRAL.	Compreensão	O monitoramento de áreas protegidas (APA) e de preservação ambiental (PAA) e de grande importância para a fiscalização das atividades e conservação dos recursos naturais das áreas do URRAL, elaborar um indicador de monitoramento ambiental para o planejamento e controle de ações ambientais, para monitoramento de legislação e normas em vigor. O objetivo é implementar o sistema de monitoramento de APA e PAA no URRAL.	Elaboração e execução de projetos para implementação do sistema de monitoramento.	URRAL II	Monitorar o estado das áreas de proteção ambiental (APA) e de preservação ambiental (PAA) e de grande importância para a fiscalização das atividades e conservação dos recursos naturais das áreas do URRAL, elaborar um indicador de monitoramento ambiental para o planejamento e controle de ações ambientais, para monitoramento de legislação e normas em vigor. O objetivo é implementar o sistema de monitoramento de APA e PAA no URRAL.	PRONEX/PROBIO-SMT/Projetos/CEASO/CEAT	Reservas Institucionais e Fundo Estadual	FUNDECOS, Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA/AR)	2022-2023	Porcentagem de APA e PAA monitoradas.
43	Realizar o levantamento de áreas de proteção ambiental (APA) e de preservação ambiental (PAA) e de grande importância para a fiscalização das atividades e conservação dos recursos naturais das áreas do URRAL.	Compreensão	A proteção ambiental é um dos aspectos fundamentais, e o seu estado é política nacional. A diferença está na dificuldade de controle e aderência a esta política. Não há um levantamento de áreas de proteção ambiental (APA) e de preservação ambiental (PAA) e de grande importância para a fiscalização das atividades e conservação dos recursos naturais das áreas do URRAL.	Elaboração e execução de projetos para identificação e implementação de áreas de proteção ambiental.	URRAL II	Identificar e implementar áreas de proteção ambiental em 100% das áreas do URRAL.	PRONEX/PROBIO-SMT/Projetos/CEASO/CEAT	Reservas Institucionais	FUNDECOS, Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA/AR)	2022-2024	Porcentagem de áreas de proteção ambiental identificadas e cadastradas de áreas de proteção ambiental.
44	Elaboração de projetos ambientais em nível municipal.	Desenvolvimento Institucional	Elaboração de projetos ambientais em nível municipal. O objetivo é estabelecer um programa de caça para os municípios da Região SMT.	Elaboração e execução de projetos para o diagnóstico das áreas agrícolas das municípios e plano de ação para melhorar o sistema de caça em de abrangência.	URRAL II	Elaboração e execução de estudos de caça em abrangência de municípios agrícolas em 100% dos municípios do URRAL.	PRONEX/PROBIO-SMT/Projetos/CEASO	Reservas Institucionais	FUNDECOS, Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (CREA/AR)	2022-2023	Porcentagem de municípios com o projeto de caça em de abrangência.





Nº	Objetivos	Tipo de Projeto	Justificativa e Objetivo de Ação	Metas e Descrição	Local	Metas	Recursos	Método de Avaliação	Fonte	Período	Indicador de acompanhamento
45	Mapeamento e identificação dos pontos críticos de segurança para o comércio em todos os municípios.	Ação isolada	Elaborar e aplicar fichas de registro de atividades em locais de trabalho, mantendo as informações atualizadas. O objetivo é identificar os locais onde há maior risco de acidentes nos municípios.	Elaboração e execução de planilhas para catalogar os pontos de segurança em todos os municípios de Ação.	CURRI II	Elaborar e aplicar fichas de registro de atividades em locais de trabalho em todos os municípios de Ação.	SABER, CIBER-SABER, PROFISSIONAL, CIBER-SABER e SABERSP	Reunões, Palestras	FENIDECO, Colômbia	2022-2023	Porcentagem de municípios com o plano de ação elaborado.
				Elaboração dos Planos de Ação para os municípios de segurança.							Porcentagem de municípios com o plano de ação elaborado.
46	Monitoramento da qualidade das normas sanitárias.	Compromisso	Assessoria técnica e de apoio aos municípios de base para os municípios de segurança em relação ao controle de qualidade e segurança das normas sanitárias.	Elaboração e execução de planilhas para registro das atividades de monitoramento.	CURRI II	Assessoria técnica e de apoio aos municípios de base em relação às normas sanitárias.	SABER, CIBER-SABER, PROFISSIONAL, CIBER-SABER e SABERSP	Reunões, Palestras	FENIDECO, Colômbia	2022-2023	Porcentagem de municípios avaliados.
47	Monitoramento da qualidade da água potável nos municípios.	Compromisso	Os Planos de Monitoramento de Qualidade da Água Potável são elaborados para os municípios de base para os municípios de segurança e de apoio. O objetivo é garantir a qualidade da água potável nos municípios de base para os municípios de segurança.	Articulação com outros órgãos para a realização de atividades de monitoramento.	CURRI II	Monitoramento da qualidade da água potável nos municípios de base para os municípios de segurança.	FABRI, CIBER-SABER, PROFISSIONAL, CIBER-SABER e SABERSP	Reunões, Palestras, Capacitação, Reuniões	FENIDECO, Colômbia	2018-2024	Porcentagem de municípios com Planos de Monitoramento elaborados.
				Elaboração e execução de projetos relacionados aos Planos de Monitoramento.							
48	Elaboração de Planos de Trabalho para a gestão de resíduos sólidos em todos os municípios.	Compromisso	Elaboração de Planos de Trabalho para a gestão de resíduos sólidos em todos os municípios de base para os municípios de segurança e de apoio. O objetivo é garantir a qualidade da gestão de resíduos sólidos em todos os municípios.	Elaboração de GT de Gestão de Resíduos Sólidos em todos os municípios de base para os municípios de segurança e de apoio.	CURRI II	Elaboração de Planos de Trabalho para a gestão de resíduos sólidos em todos os municípios de base para os municípios de segurança e de apoio.	Coordenador, CIBER-SABER	Reunões, Palestras, Capacitação, Reuniões	FENIDECO, Colômbia	2019-2022	Número de planos de gestão de resíduos sólidos elaborados em CURRIII.







Nº	Prioridades	Tema de Programa	Justificativa e Objetivo da Ação	Modalidade de Execução	Local	Meta	Executores	Modalidade de Execução	Fundo	Prazo	Indicador de Acompanhamento
35	Definição das APTs do RPPN para implantação e obtenção em plano de negócios e execução da APT.	Demanda Ação Indefinida	Atividade para definição da APT no RPPN de Papanduva, conforme a Lei Federal 12651/2012. O objetivo é elaborar o plano de negócios e realizar a APT em RPPN e implantação com a empresa Votocentro (subsidiária da Prefeitura Municipal de Papanduva) e a URSUB para oficializar a APT e estruturar um Plano de Ação para Realização desta APT.								
36	Atualização das ações em execução que fizesse Municipal de Mata Assíria, visando a integração e promoção das estratégias locais.	Demanda Ação Indefinida	De Plano de Nova Atividade para a atualizar o plano de execução, considerando a execução e o acompanhamento da Nova Atividade. Nos Planos de Ação de cada uma das ações em execução, para atingir o objetivo específico. O objetivo é garantir a implementação de uma das ações do Plano de Ação para Mata Assíria.								
37	Identificar e executar ações voltadas à criação de espaços de diálogo e inclusão ambiental.	Demanda Ação Indefinida	Das Ações de Implantação e Terceira Fase do atendimento às ações específicas, visando a promoção da integração e a realização de ações de diálogo e inclusão ambiental. O objetivo é garantir a implementação de uma das ações do Plano de Ação para Mata Assíria, para promover um Plano de Ação de diálogo e inclusão ambiental e promover a inclusão.								
38	Identificar e promover ações para a criação e desenvolvimento de projetos, visando a inclusão ambiental.	Demanda Ação Indefinida	De execução e diálogo são ações de grande relevância ambiental. Realizar os planos de implementação e acompanhamento da execução de projetos e a realização de atividades de diálogo e inclusão ambiental. O objetivo é garantir a implementação de uma das ações do Plano de Ação para Mata Assíria, para promover um Plano de Ação de diálogo e inclusão ambiental e promover a inclusão.								
39	Execução de projetos de inclusão ambiental em municípios do entorno.	Demanda Ação Indefinida	De inclusão ambiental, visando a promoção da inclusão ambiental, através de ações de diálogo e inclusão ambiental. O objetivo é garantir a implementação de uma das ações do Plano de Ação para Mata Assíria, para promover um Plano de Ação de diálogo e inclusão ambiental e promover a inclusão.								

**g) Erosão**

Nº	Prioridade	Tipo da Proposta	Justificativa e Objetivo da Ação	Modo de Execução	Local	Meta	Executores	Mais de Recursos	Forma	Prazo	Indicador de cumprimento
62	Lidar e ocupar as áreas degradadas por causa de processos erosivos	Ergonômico	Atender ao Plano de Ação para o controle de processos erosivos em áreas rurais e urbanas. Capacitar técnicos e produtores rurais em técnicas de manejo sustentável de solos, visando a conservação do solo, redução das áreas de ocupação inadequadas, entre outros. O objetivo é evitar, reduzir ou recuperar áreas degradadas por processos erosivos.	Elaboração e execução do projeto para o diagnóstico e definir estratégias	CUBMII-12	Realizar diagnóstico de áreas com processos erosivos em 100% das áreas da CUBMII.	FABRI, CUBMII, Sociedade Civil, Estado, Prefeitura	Recursos Humanos e Equipe Técnica	FUNDADO, Cooperativas, Consórcio, Governo Federal, Estado e Municípios	2013-2017	Desenvolver de áreas degradadas
						Elaboração e execução de Plano de Ação para restaurar as áreas degradadas					Restaurar pelo menos 20% das áreas degradadas em CUBMII

**h) Educação Ambiental**

Nº	Prioridade	Tipo da Proposta	Justificativa e Objetivo da Ação	Modo de Execução	Local	Meta	Executores	Mais de Recursos	Forma	Prazo	Indicador de cumprimento
61	Incluir e tornar visíveis ações nos Planos de Educação e Programa de Educação Ambiental nos municípios.	Desenvolvimento Educacional	A educação ambiental é essencial para que cidadãos conscientes, responsáveis e ativos possam contribuir para a melhoria da qualidade de vida e do meio ambiente. O objetivo é incluir o tema educação ambiental nos Planos Municipais de Educação e Programa de Educação Ambiental para ampliar o acesso e a divulgação da educação ambiental para a população dos municípios da CUBMII.	Articular com os líderes de escolas municipais para promover ações educativas em escolas Municipais de Educação e Programa de Educação Ambiental	CUBMII-12	Realizar 100% das reuniões municipais para promover ações educativas em escolas Municipais de Educação e Programa de Educação Ambiental	FABRI, CUBMII, Sociedade Civil, Prefeitura	Recursos Humanos e Equipe Técnica	FUNDADO, Consórcio	2013-2017	Desenvolver de educação ambiental
						Desenvolver atividades educativas que possam ser realizadas em escolas municipais					Realizar 100% das reuniões municipais para promover ações educativas em escolas Municipais de Educação e Programa de Educação Ambiental
63	Capacitar produtores rurais para adoção de práticas agrícolas sustentáveis e gestão ambiental rural.	Educação Ambiental	A agricultura é uma das atividades que mais consomem recursos naturais, devido à demanda de água para irrigação, uso de fertilizantes químicos, uso de pesticidas, entre outros. Portanto, a adoção de práticas agrícolas sustentáveis é essencial para a conservação dos recursos hídricos e para a melhoria da produtividade e rentabilidade dos produtores rurais. O objetivo é capacitar os produtores rurais para a adoção de práticas agrícolas sustentáveis.	Organizar um Grupo de Trabalho voltado à implementação de ações educativas em escolas Municipais de Educação e Programa de Educação Ambiental	CUBMII-12	Elaborar 100% das ações educativas em escolas Municipais de Educação e Programa de Educação Ambiental	CUBMII-12, CUBMII, Sociedade Civil, Estado, Prefeitura	Recursos Humanos e Equipe Técnica	FUNDADO, Consórcio, Governo Federal, Estado e Municípios	2013-2017	Grupos de Trabalho
						Elaborar 100% das ações educativas em escolas Municipais de Educação e Programa de Educação Ambiental					Elaborar 100% das ações educativas em escolas Municipais de Educação e Programa de Educação Ambiental
65	Implementar o Plano de Ação para o controle de processos erosivos em áreas rurais e urbanas.	Compromisso	Nº de áreas degradadas recuperadas pelo CUBMII-12, para atendimento às ações de recuperação de áreas degradadas em áreas rurais e urbanas. O objetivo é evitar, reduzir ou recuperar áreas degradadas por processos erosivos em 100% das áreas da CUBMII.	Monitoramento de áreas degradadas	CUBMII-12	Realizar 100% das ações de recuperação de áreas degradadas em áreas rurais e urbanas	CUBMII-12, CUBMII, Sociedade Civil, Prefeitura	Recursos Humanos e Equipe Técnica	FUNDADO, Consórcio	2013-2017	Desenvolver de áreas degradadas
						Realizar 100% das ações de recuperação de áreas degradadas em áreas rurais e urbanas					Realizar 100% das ações de recuperação de áreas degradadas em áreas rurais e urbanas
64	Implementação de projetos "Água e Vida"	Compromisso	O Programa "Água e Vida" foi implantado no município de Taquarussu, com o objetivo de promover a melhoria da qualidade de vida e a sustentabilidade municipal para atender ao Programa.	Apresentação de projeto para os municípios da CUBMII	CUBMII-12	Realizar 100% das ações de recuperação de áreas degradadas em áreas rurais e urbanas	CUBMII-12, CUBMII, Sociedade Civil, Prefeitura	Recursos Humanos e Equipe Técnica	FUNDADO, Consórcio	2013-2017	Desenvolver de áreas degradadas em recuperação
						Realizar 100% das ações de recuperação de áreas degradadas em áreas rurais e urbanas					Realizar 100% das ações de recuperação de áreas degradadas em áreas rurais e urbanas



Nº	Prioridade	Tipo da Proposta	Justificativa e Objetivo da Ação	Modalidade de Execução	Local	Meta	Executores	Meios de Execução	Fonte	Prazo	Indicador de acompanhamento
65	Implantar Sistema de LGPD com plano de implementação	Compras	A finalidade do projeto é desenvolver e implantar o sistema de LGPD com plano de implementação. O objetivo é garantir a conformidade com a legislação de proteção de dados e evitar o risco de sanções da LGPD.	Implantação em todo o município  Implantação e manutenção do projeto em todo o município	LGPD 18	Implantar o plano de implementação do sistema de LGPD em todo o município da LGPD.	LGPD (PR150) - Prefeitura Civil - Prefeitura	Recursos Humanos e Materiais	LGPD (PR150) - Prefeitura	2023-2025	Processo de implementação do plano de LGPD

i) Sistema de informação e banco de dados

Nº	Prioridade	Tipo da Proposta	Justificativa e Objetivo da Ação	Modalidade de Execução	Local	Meta	Executores	Meios de Execução	Fonte	Prazo	Indicador de acompanhamento
66	Implantar Sistema de Gestão de RH - SGT	Compras	A finalidade do projeto é desenvolver e implantar o sistema de gestão de recursos humanos (SGT) em todo o município. O objetivo é melhorar a gestão de recursos humanos e garantir a conformidade com a legislação de proteção de dados e evitar o risco de sanções da LGPD.	Elaboração do projeto executivo de implantação  Contratação de equipe para a implantação	LGPD 18	Implantar o sistema de gestão de recursos humanos em todo o município.	LGPD	Recursos Humanos e Materiais	PR150 (PR150) - Prefeitura	2023-2025	Nº de implantações concluídas
67	Implantar Sistema de Informação sobre Recursos Humanos - SGT	Compras	O sistema de informação sobre recursos humanos (SGT) é desenvolvido em todo o município. O objetivo é melhorar a gestão de recursos humanos e garantir a conformidade com a legislação de proteção de dados e evitar o risco de sanções da LGPD.	Elaboração do projeto executivo de implantação  Implantação do SGT	LGPD 18	Implantar o SGT em todo o município.	LGPD (PR150) - Prefeitura	Recursos Humanos e Materiais	PR150 (PR150) - Prefeitura	2023-2025	Sistema implantado
68	Implantar Sistema de Informação sobre Recursos Humanos - SGT	Compras	O sistema de informação sobre recursos humanos (SGT) é desenvolvido em todo o município. O objetivo é melhorar a gestão de recursos humanos e garantir a conformidade com a legislação de proteção de dados e evitar o risco de sanções da LGPD.	Elaboração do projeto executivo de implantação  Implantação do SGT	LGPD 18	Implantar o SGT em todo o município.	LGPD (PR150) - Prefeitura	Recursos Humanos e Materiais	PR150 (PR150) - Prefeitura	2023-2025	Nº de implantações concluídas

Nº	Projetado	Tipo de Proposta	Estratégia e Objetivo de Ação	Modalidade de Acesso	Local	Data	Executores	Método de Avaliação	Fonte	Prazo	Indicador de acompanhamento
69	Realizar pesquisas de campo e mobilizar recursos financeiros para realização do CBB-SMT.	Compromisso	Todos os territórios devem sempre se preparar antes de uma proposta para o CBB-SMT. Fazer as avaliações CBB-SMT de todos os projetos e avaliar o risco de cada projeto. O objetivo é de criar e planejar um desenvolvimento de cada um dos territórios.	Definição e implantação de estrutura para a execução das atividades. Foco no FEEDBACK.	UFRRH 10	Realização da implantação de todos os municípios do movimento nos projetos FEEDBACK.	UFRRH, CBB-SMT, Sociedade Civil	Revisão, acompanhamento e laudo técnico	FEEDBACK, Colaboração	2019-2027	Realização de 20 de projetos avaliados.
70	Atividades de capacitação para o desenvolvimento das ações e atividades do CBB-SMT, no âmbito municipal.	Compromisso	A divulgação das ações e atividades por todos os municípios e por todos os membros do movimento, a partir da JORSEH. O objetivo é criar as condições de trabalho necessárias do CBB-SMT em todos os municípios. Prioridade Médio para.	Definição de estratégias, estrutura e sistema de divulgação das ações do CBB-SMT em todos os municípios. Foco no FEEDBACK.	UFRRH 10	Definição e implantação de estrutura de acompanhamento de todos os municípios do movimento nos projetos FEEDBACK.	UFRRH, CBB-SMT, Instituições	Revisão, acompanhamento e laudo técnico	FEEDBACK, Colaboração	2019-2027	Realização de capacitação em todos os municípios.