

PLANO DA
**BACIA HIDROGRÁFICA
TIETÊ-BATALHA**
2016 A 2027

Relatório Síntese

Plano da
Bacia Hidrográfica Tietê-Batalha
2016 a 2027

Relatório Síntese



GOVERNO DO ESTADO DE
SÃO PAULO

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO

Geraldo Alckmin

Governador

SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS

Benedito Braga

Secretário

**FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS
DO ESTADO DE SÃO PAULO – FEHIDRO**

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-BATALHA

Comitê da Bacia Hidrográfica Tietê-Batalha

Plano da
Bacia Hidrográfica Tietê-Batalha
2016 a 2027

Relatório Síntese

MESA DIRETORA DO CBH-TB – UGRHI 16

PRESIDENTE DO CBH-TB

Edgar de Souza
Prefeito de Lins

VICE-PRESIDENTE

Argemiro Leite Filho
Sindicato Rural de Cafelândia

SECRETÁRIO EXECUTIVO

Lupércio Zirolto Antônio
DAEE – Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo



COORDENAÇÃO, EXECUÇÃO E REVISÃO

VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda.



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
TIETÊ-BATALHA

Direitos Reservados
Comitê da Bacia Hidrográfica Tietê Batalha

APRESENTAÇÃO

O Plano de Bacia Hidrográfica é um dos instrumentos fundamentais de planejamento de um Comitê de Bacia Hidrográfica. Ele apresenta os principais problemas da bacia e propõe metas e ações específicas, de acordo com os recursos disponíveis.

O Comitê da Bacia Hidrográfica Tietê Batalha (CBH-TB) iniciou suas atividades em setembro de 1996, gerenciando os recursos hídricos da bacia na busca pela sua recuperação, preservação e conservação, conforme as legislações estaduais pertinentes.

No ano de 2000, o CBH-TB elaborou seu primeiro Relatório de Situação de Recursos Hídricos, o “Relatório Zero”, que iniciou a elaboração de uma série de documentos de planejamento. O mais recente documento elaborado é o Relatório Síntese do Plano de Bacia 2016 a 2027.

No processo de elaboração do Plano de Bacia 2016 a 2027, o CBH-TB buscou, além das análises técnicas, a participação dos diversos atores sociais envolvidos nas questões da bacia hidrográfica. As reuniões participativas permitiram que a comunidade tivesse ampla oportunidade de contribuição, refletindo no texto final do Plano, principalmente na elaboração das metas e ações. O Plano de Bacia Hidrográfica 2016 a 2027 cumpriu rigorosamente a Deliberação nº 146/2012 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Assim, este Relatório Síntese busca apresentar as principais informações das três etapas do Plano de Bacia: Diagnóstico, Prognóstico e Plano de Ação, em um documento de linguagem simples e compreensível para todos os interessados.





SUMÁRIO

Introdução 8

I Diagnóstico geral 10

Caracterização Física 10

Caracterização Socioeconômica 13

Caracterização Ambiental 16

Caracterização dos Recursos Hídricos 18

Caracterização do Saneamento Básico 23

II Prognóstico geral 26

Projeções 26

Áreas Críticas e Prioridades na Gestão das Águas 32

III Plano de ação 33

Ações 34

Acompanhamento 42

Conclusões e considerações 44

Referências 46

INTRODUÇÃO

A Bacia Hidrográfica Tietê-Batalha é uma das Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do estado de São Paulo, e é denominada de UGRHI 16.

O objetivo do presente Relatório Síntese é apresentar o resumo do Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Batalha (PBH-TB) 2016 a 2027, que buscou a conciliação entre a oferta e a demanda de água em quantidade e qualidade na Bacia Hidrográfica Tietê Batalha. Para alcançar essa conciliação, foram propostas metas e ações de acordo com as criticidades encontradas em recursos hídricos e com a realidade financeira da Bacia, formulando um Plano eficaz e viável.

Objetivos específicos do referido Plano:

- Caracterização geral e sucinta da bacia hidrográfica;
- Apresentação da disponibilidade e da qualidade da água, das demandas, do balanço hídrico e das áreas potencialmente críticas no que concerne à qualidade e quantidade de água;
- Apresentação de um prognóstico da bacia referente à priorização de usos d'água, ao enquadramento dos cursos d'água, às projeções demográficas, de atendimento e demanda proposta e às ações necessárias para a recuperação de setores críticos;
- Definição de cenários: tendencial e dirigido;
- Proposição de ações;
- Apresentação de indicadores e de outros instrumentos de acompanhamento e gerenciamento do Plano.

Ilustração 1. Etapas do Plano de Bacia Hidrográfica



Fonte: VM Engenharia.

Em paralelo com as etapas do Plano de Bacia, houve uma mobilização social por meio das **Oficinas Participativas**. Essas oficinas compreenderam atividades para a coleta de informações das criticidades relacionadas aos recursos hídricos na Bacia e para a busca de possíveis soluções para esses problemas. Ao todo, foram oito oficinas realizadas, contando com membros de órgãos estaduais, municipais, da sociedade civil organizada, além dos usuários de água e da comunidade, contribuindo com o processo de elaboração do Plano.

Também é importante destacar os questionários de coleta de informações que foram aplicados em toda UGRHI 16. Foram coletadas informações específicas sobre o uso dos recursos hídricos e sobre o sistema de saneamento básico dos municípios e distritos da Bacia.

O Plano de Bacia Hidrográfica é uma contribuição importante para que a região avance no sentido de melhorar quantitativa e qualitativamente as águas, possibilitando o uso racional dos recursos hídricos e a preservação do meio ambiente.

Este Relatório Síntese é um pequeno demonstrativo de todo trabalho realizado na concretização do PBH-TB 2016 a 2027.

I DIAGNÓSTICO GERAL

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA

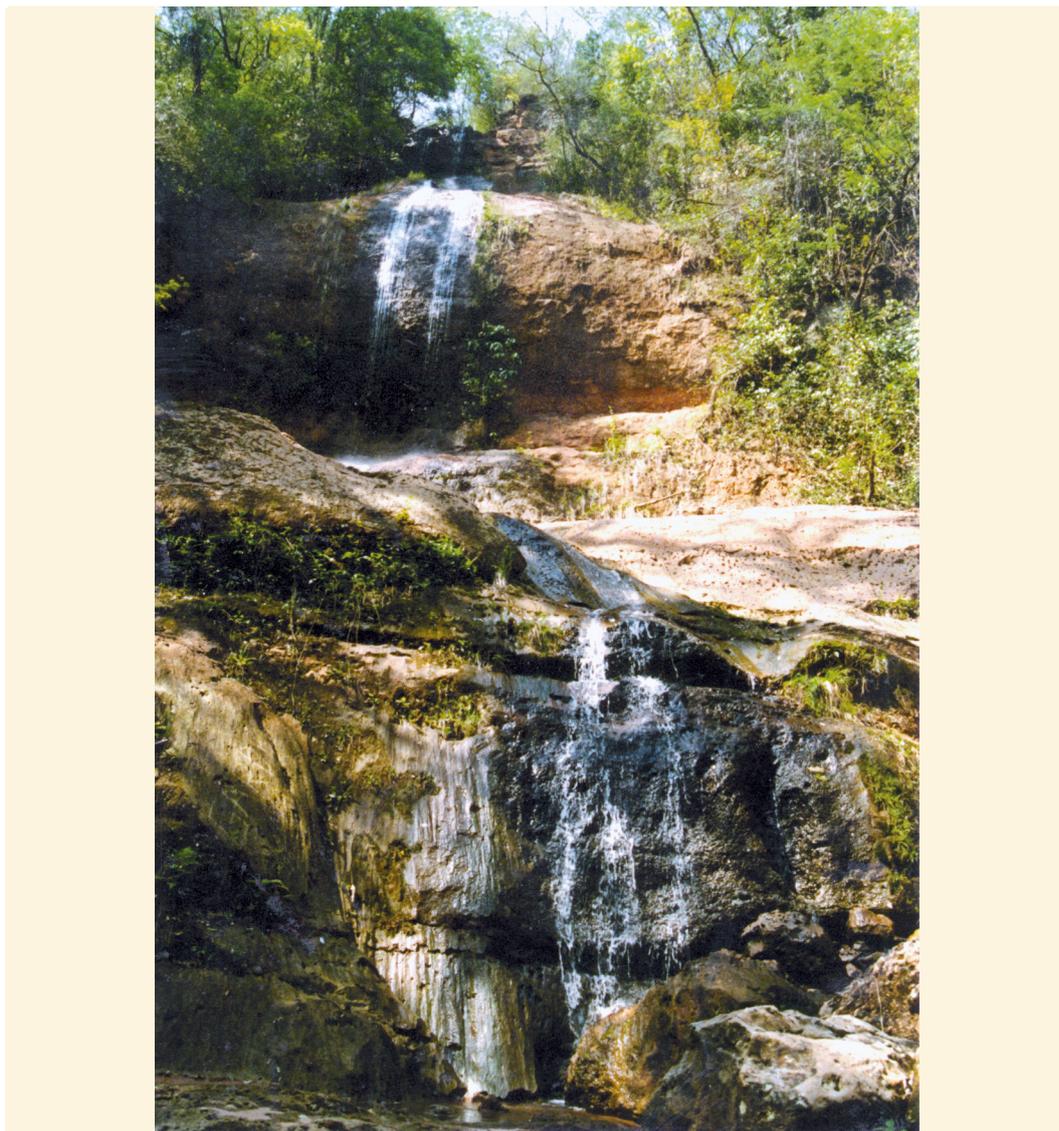
A UGRHI 16, Bacia Hidrográfica Tietê-Batalha, localiza-se na Região Centro-Oeste do Estado de São Paulo e abarca desde a Usina Hidrelétrica (UHE) de Ibitinga até a UHE Mário Lopes Leão.

Ilustração 2. Principais informações da UGRHI 16

PRINCIPAIS RIOS Rio Tietê Rio Dourado Rio São Lourenço Rio Batalha Ribeirão dos Porcos	LIMITES NORTE UGRHI-18, São José dos Dourados, e UGRHI-15, Turvo/Grande SUL UGRHI-17, Médio Rio Paranapanema LESTE UGRHI-9, Mogi-Guaçu OESTE UGRHI-19, Baixo Tietê SUDESTE UGRHI-13, Tietê Jacaré SUDOESTE UGRHI-20, Aguapeí
PRINCIPAIS CIDADES Matão Lins Taquaritinga Itápolis Novo Horizonte	
AQUÍFEROS Bauru Serra Geral Guarani	ÁREA DE DRENAGEM ATUAL 13.165,38 km ²

Fonte: Relatório de Situação CBH-TB 2014.

Figura 1. Nascentemte Rio Batalha



Fonte: Secretaria Executiva CBH-TB.

O Comitê da Bacia Hidrográfica Tietê Batalha é composto por 33 municípios com sedes localizadas na área da UGRHI. Desses municípios, 11 possuem partes de seus territórios em áreas de outras UGRHIs e 18 municípios possuem suas sedes localizadas em outras UGRHIs, com apenas parte de seus territórios na UGRHI 16. Além disso, os municípios de Agudos, Bauru e Promissão foram agregados ao CBH-TB por meio de Deliberação (Quadro 1).

Quadro 1. Sub-bacias e municípios da UGRHI 16

Sub-bacia	Área (Km ²)	Municípios
Ribeirão Fartura	756,51	Jaci / Mendonça / Adolfo / Nova Aliança / Bady Bassitt / Mirassol* / Neves Paulista* / José Bonifácio* / Ubarana*
Rio Dourado	1.794,40	Pirajuí / Guarantã / Cafelândia / Lins / Guaiçara / Promissão / Sabino
Ribeirão dos Bagres	147,99	Adolfo / Mendonça
Rio Barra Mansa	1.596,42	Bady Bassitt / Nova Aliança / Potirendaba / Elisiário / Ibirá / Urupês / Marapoama / Itajobi / Sales / Irapuã / Adolfo / Mendonça / Catanduva* / Pindorama*
Córrego do Esgotão	240,6	Sabino
Ribeirão do Cervão Grande	903,88	Sales / Irapuã / Urupês / Marapoama / Itajobi / Novo Horizonte
Ribeirão da Ponte Alta	306,69	Novo Horizonte
Ribeirão Três Pontes	649,96	Novo Horizonte / Itajobi / Borborema
Ribeirão Sucuri	643,61	Sabino / Ponçai / Cafelândia / Uru / Pirajuí
Rio Batalha	2.416,32	Agudos* / Piratininga / Duartina* / Bauru / Gália* / Aval / Pres. Alves / Pirajuí / Balbinos / Uru / Reginópolis
Ribeirão do Fugido	417,17	Borborema / Itajobi
Ribeirão dos Porcos	2.806,53	Itápolis / Borborema / Matão / Dobrada / Santa Ernestina / Taquaritinga / Candido Rodrigues* / Fernando Prestes* / Santa Adélia* / Pindorama* / Tabatícia / Ibitinga / Itajobi
Ribeirão Doce	242,1	Reginópolis / Iacanga*
ÁREA TOTAL	12.922,18	(*) Município com território na UGRHI 16

Fonte: Relatório de Situação CBH-TB 2014.

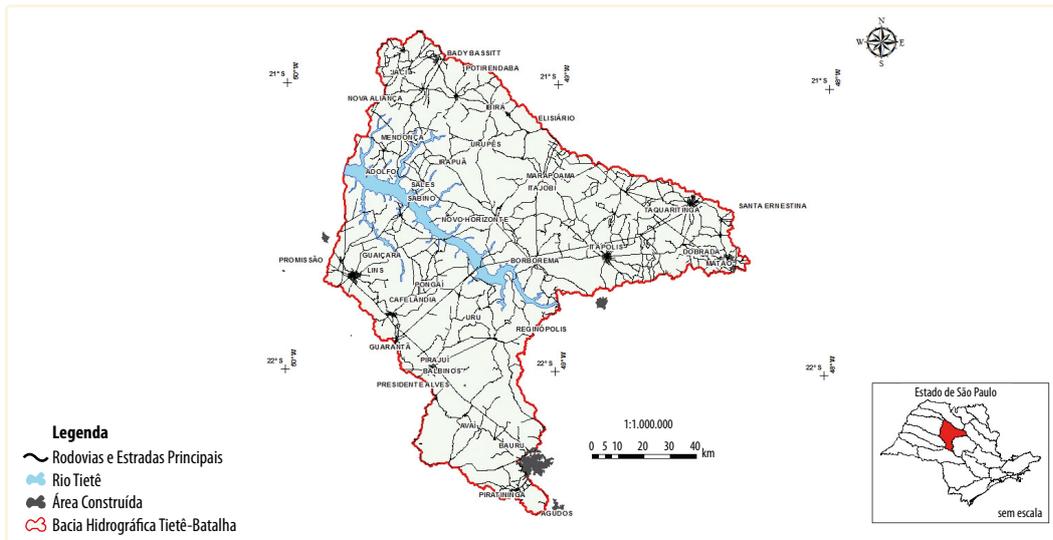
Os municípios de maiores áreas da UGRHI são Itápolis, Agudos, Novo Horizonte e Cafelândia, com mais de 900 km² cada, sendo que Agudos e Cafelândia possuem apenas parte do território na UGRHI 16. Os municípios com menores áreas territoriais são Balbinos, Elisiário e Bady Bassitt, com cerca de 100 km² cada.

Figura 2. Rio Tietê



Fonte: Secretaria Executiva CBH-TB

Mapa 1. Bacia Hidrográfica Tietê-Batalha



Fonte: IBGE e VM Engenharia

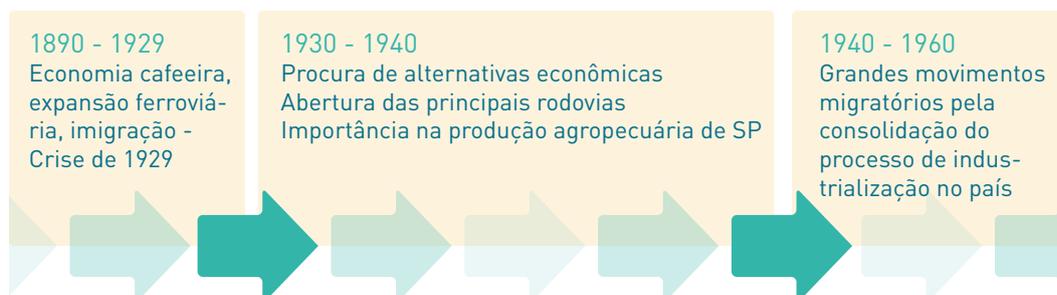
CARACTERIZAÇÃO SOCIOECONÔMICA

A principal característica da rede urbana da UGRHI 16 - Tietê-Batalha é a ausência de polos urbanos de âmbito regional e a constituição por pequenas e médias cidades polarizadas por centros urbanos de outras regiões hidrográficas com maior dimensão e complexidade econômica.

A urbanização da bacia está estruturada em função do complexo rodoviário Washington Luís – Anhanguera (SP-330) e Marechal Rondon - Castelo Branco (SP-280) e de uma vasta malha viária de rodovias intermunicipais. Essas vantagens locais conferem à região um alto grau de acessibilidade para os principais centros regionais do interior paulista.

Para uma análise histórica do desenvolvimento da região, destacam-se os três períodos presentes na Ilustração 3.

Ilustração 3. Histórico da Região

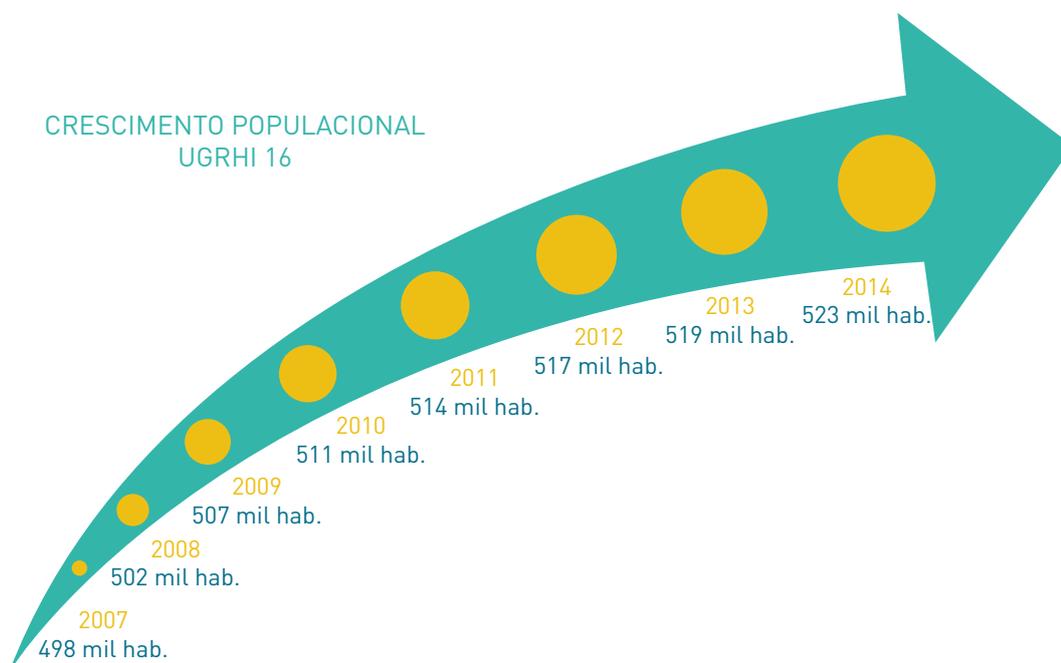


Fonte: PBH-TB 2016-2027.

A bacia tem localização estratégica em relação à Hidrovia Tietê-Paraná e ao Gasoduto Brasil-Bolívia, que passa pelos municípios de Guaiçara, Lins, Cafelândia, Pongai, Uru, Pirajuí, Reginópolis e Promissão.

Localizada no centro do Estado, a Bacia Tietê-Batalha agrega uma rede de cidades pequenas e médias, as quais possuem predominantemente menos de 10 mil habitantes. A população total da bacia em 2014 era de aproximadamente 523.000 habitantes, segundo dados do Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), representando aproximadamente 1,22% da população total do Estado de São Paulo. Em 2010, a bacia apresentou um Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) médio de 0,738, que representa um alto desenvolvimento humano, segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD).

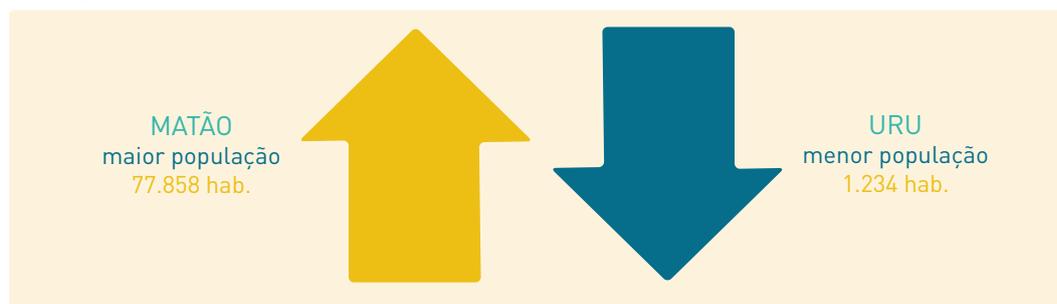
Ilustração 4. Crescimento Populacional na UGRHI 16



Fonte: SEADE, 2014.

Como observado na Ilustração 5, o crescimento populacional da Bacia desacelerou a partir de 2010. De 2007 a 2014, houve um aumento de 0,05% da população total na UGRHI 16. Vale acrescentar que desde 2010 a população rural vem diminuindo, em virtude da facilidade de acesso aos serviços existentes nas áreas urbanas e às oportunidades de emprego.

Ilustração 5. Maior e menor população na UGRHI 16



Fonte SEADE, 2014.

Tabela 1. Informações Populacionais da UGRHI 16

População na UGRHI 16	
Urbana	481.191 hab.
Rural	41.518 hab.
Total	522.709 hab.
Taxa de Urbanização	92,1%
Densidade Demográfica	42,2 hab./km ²

Fonte: SEADE, 2014.

ECONOMIA

Entre as principais atividades econômicas da UGRHI 16 estão a agropecuária, com destaque para as culturas de cana-de-açúcar e laranja, e as atividades industriais, nas áreas de mecânica e de alimentos, com predominância da sucroalcooleira. Ademais, a UHE Mário Lopes Leão, localizada no município de Promissão, contribui para o desenvolvimento de toda a região. Seu represamento inundou parte das áreas dos municípios de Adolfo, Borborema, Cafelândia, Guaiçara, Irapuã, Lins, Mendonça, Novo Horizonte, Pirajuí, Pongaí, Potirendaba, Reginópolis, Sabino, Sales, Uru e Uru-pês. Sua capacidade de geração de energia é de 264 MW e está em operação desde 1975, segundo dados da AES Tietê. Nessas áreas, é possível observar o crescimento de atividades de recreação e lazer, o que demonstra o potencial turístico da região.

Ilustração 6. UHE Mário Lopes



Fonte: AES – Tietê

O principal crescimento do setor econômico é o de serviços, com crescimento de 1,1% no período 2010 a 2012, seguido pela indústria, que cresceu 0,9% (SEADE, 2012).

CARACTERIZAÇÃO AMBIENTAL

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

O uso e a ocupação do solo tem grande importância para a gestão das águas, pois influenciam em seu escoamento superficial, na infiltração e em outros processos, alterando sua qualidade e disponibilidade.

Na Bacia Tietê-Batalha, as pastagens e/ou campos antrópicos constituem as áreas de maior recobrimento da região: 64,58%. As atividades agrícolas representam 18,95% da área total e os demais usos, como áreas urbanas, vegetação natural e outros, correspondem a 16,47% (SMA CPLEA, 2005).

REMANESCENTE DE VEGETAÇÃO NATURAL E ÁREAS PROTEGIDAS

As Unidades de Conservação (UCs) garantem a preservação, a manutenção, a utilização sustentável, a restauração e a recuperação do ambiente natural. Na bacia hidrográfica Tietê-Batalha, encontram-se unidades de conservação de níveis estadual e municipal, como é explicitado no Quadro 2:

Quadro 2. Unidades de Conservação UGRHI 16

Unidades de Conservação Estaduais	Unidades de Conservação Municipais
APA Rio Batalha	APA Água Parada (Bauru)
APA Ibitinga (parcialmente inserida)	APA Vargem Limpa (Bauru)
RPPN Sítio Palmital	EE Sebastião Aleixo da Silva (Bauru)
RPPN Fazenda Relógio Queimado	Jardim Botânico Municipal de Taquaritinga
RPPN Trilha Coroados	Parque Natural Municipal da Grota de Mirassol

Fonte: PBH-TB 2016-2027.

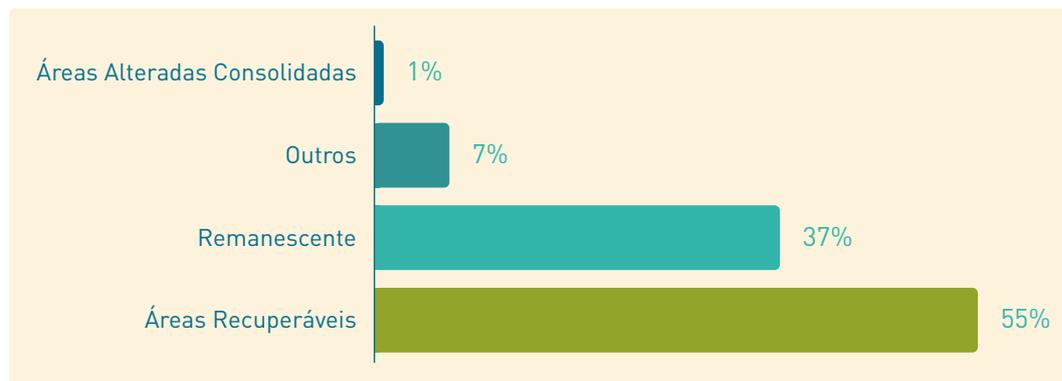
As áreas de vegetação total dos municípios, considerando os municípios agregados, revelam uma situação crítica da UGRHI 16, pois apenas 7,8% da área da UGRHI é vegetada, o que demonstra a redução drástica de vegetação em relação ao ambiente natural. A análise individual dos municípios não melhora muito esse quadro, já que somente Agudos, Bauru, Novo Horizonte, Sales, Presidente Alves e Taquaritinga possuem mais de 10% de vegetação natural.

As Áreas de Preservação Permanente (APPs) são áreas protegidas pela Lei nº 12.651/2012, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem,

a estabilidade geológica, a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico da fauna e da flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações.

Um estudo realizado pelo Instituto Vidágua e intitulado “Atlas Tietê-Batalha” (2011) permitiu identificar a situação real das APPs na Bacia em questão, conforme demonstra a Gráfico 1.

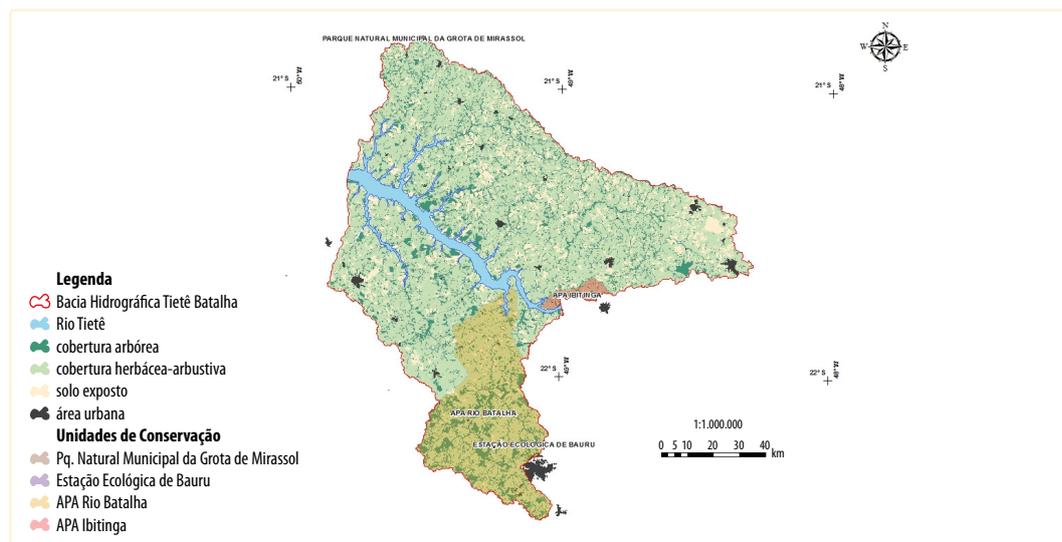
Gráfico 1. Situação das APPs na UGRHI 16



Fonte: Atlas Tietê-Batalha 2011.

O déficit de cobertura vegetal apresenta um problema grave para os recursos hídricos de toda a bacia, principalmente no que diz respeito às matas ciliares, à proteção das nascentes e aos mananciais de abastecimento. Isso pode ser evidenciado por meio da análise do mapa abaixo:

Mapa 2. Uso do solo e Unidades de Conservação UGRHI 16



Fonte: IBGE, SMA 2010, CDUC, CETESB e VM Engenharia.

CARACTERIZAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS

As características dos recursos hídricos na UGRHI 16 serão apresentados de maneira quantitativa e qualitativa. A apresentação quantitativa será por meio do balanço entre a oferta (disponibilidade) e a demanda (usos) das águas superficiais e subterrâneas. A qualitativa, por sua vez, será realizada por meio de análise de indicadores como: Índice de Qualidade das águas (IQA), Índice de Qualidade das Águas Brutas para Abastecimento (IAP), Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (IVA), Índice de Estado Trófico (IET) e Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS).

DISPONIBILIDADE HÍDRICA TOTAL

A disponibilidade de água em rios, lagos e aquíferos depende de diversos aspectos, como o clima, o relevo e a geologia, devendo ser conciliada com os usos múltiplos na Bacia: abastecimento para a população, criação de animais, abastecimento de indústrias, conservação dos ecossistemas, diluição de águas residuais, navegação, irrigação, aquicultura, produção de energia hidrelétrica, recreação e turismo. A disponibilidade das águas na UGRHI 16 em m³/hab.ano pode ser observada na Quadro 3.

Quadro 3. Disponibilidade das Águas

Disponibilidade das águas			
Disponibilidade per capita superficial – Qmédio (m ³ /hab. ano)			
2010	2011	2012	2013
			
6.043,00	6.010,00	5.977,61	5.945,06
Disponibilidade per capita subterrânea (m ³ /hab. ano)			
2010	2011	2012	2013
			
555,00	552,00	548,96	545,97

Fonte: Relatório de Situação CBH-TB 2014.

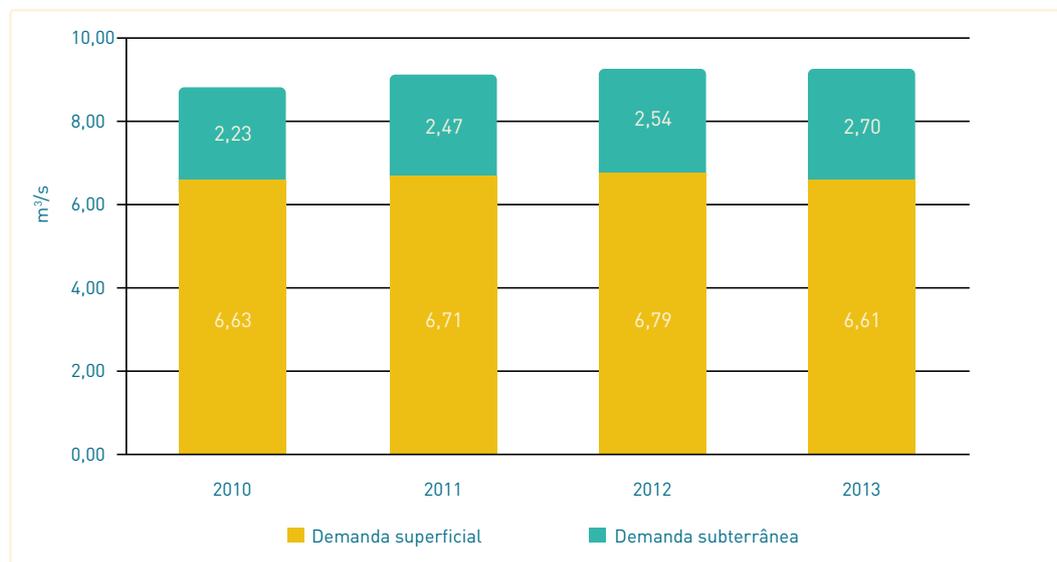
DEMANDA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA

A demanda superficial corresponde a 71% dos usos consuntivos na bacia, e está ligada diretamente aos usos rural e industrial. Entre os usos, o rural é o que mais demanda água, seguido pelo uso industrial e pelo uso urbano.

A alta demanda de água pelo uso rural caracteriza a bacia do Tietê-Batalha como

detentora de uma vocação agropecuária. Nos Gráfico 2 e 3 abaixo, são explicitadas respectivamente a demanda superficial e subterrânea de água e a demanda de água por usos.

Gráfico 2. Demanda superficial e subterrânea.



Fonte: Relatório de Situação CBH-TB 2014.

Gráfico 3. Demanda de água por usos



Fonte: Relatório de Situação CBH-TB 2014.

BALANÇO

No que concerne à vazão natural, tem-se que ela é originada na Bacia sem qualquer interferência humana. Portanto, a disponibilidade hídrica natural da Bacia é estimada considerando que todas as restrições impostas sejam respeitadas em etapas

posteriores ao processo de planejamento e gestão. Além da vazão natural média, a disponibilidade hídrica superficial pode estar relacionada a uma determinada probabilidade de ocorrência no tempo. Essa associação é realizada por meio da frequência de ocorrência de vazões em uma Bacia, por exemplo: $Q_{médio}$, vazão média na UGRHI; $Q_{95\%}$, vazão mínima com permanência de 95%; e $Q_{7,10}$, vazão mínima média de 7 dias consecutivos e 10 anos de período de retorno. O Quadro 4 mostra que a demanda na UGRHI no período é positiva, possuindo uma disponibilidade remanescente favorável e de acordo com a quantidade outorgável (50% do $Q_{7,10}$).

Quadro 4. Demandas em relação às vazões

Parâmetros	Balanço			
	2010	2011	2012	2013
Demanda total em relação à $Q_{médio}$ (%)	 9,0	 9,4	 9,5	 9,5
Demanda total em relação à $Q_{95\%}$ (%)	 22,1	 23,0	 23,3	 23,3
Demanda superficial em relação à $Q_{7,10}$ (%)	 21,4	 21,6	 21,9	 21,3
Demanda subterrânea em relação à reserva explorável (%)	 24,7	 27,5	 28,2	 29,9

Fonte: Relatório de Situação CBH-TB 2014.

Em relação à quantidade de água, a UGRHI 16 não apresentou problemas referentes à disponibilidade hídrica total, ou seja, a quantidade de água é compatível com a demanda. Por esse motivo, a região se destaca no Estado como foco de desenvolvimento para a indústria, além da aptidão para as atividades de agricultura, lazer e turismo. Contudo, em virtude da grande utilização das águas subterrâneas para o abastecimento público dos municípios da bacia, os locais com elevada concentração populacional ou atividade industrial requerem maior atenção e monitoramento.

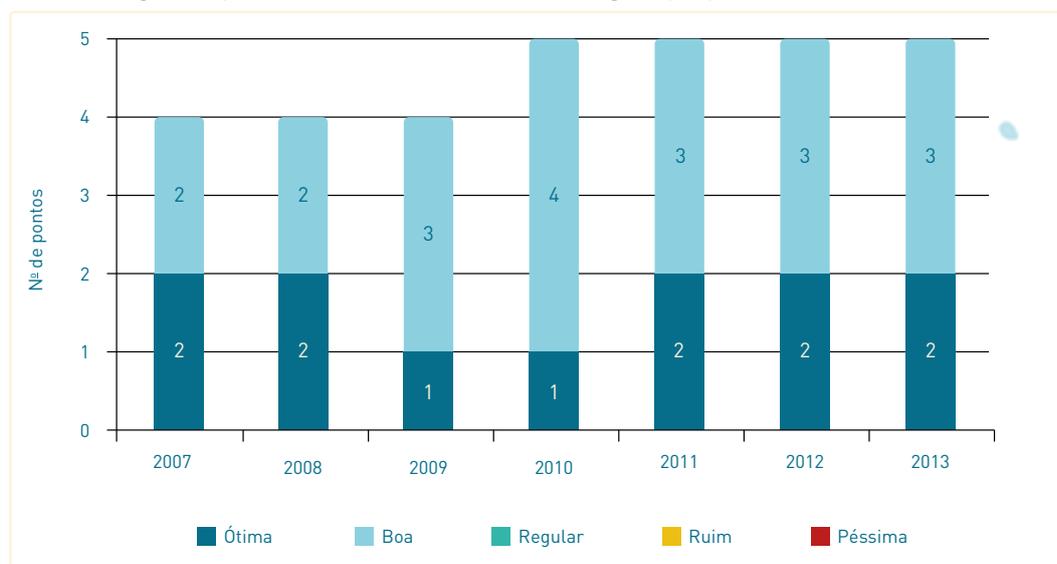
QUALIDADE DAS ÁGUAS

O monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas da UGRHI 16 é realizado pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB). O monitoramento superficial conta com seis pontos de amostragem: cinco da rede básica, localizados no córrego do Esgotão, Reservatório Promissão, Rio Batalha e Rio Tietê e um ponto

de monitoramento de balneabilidade, localizado em frente à praia municipal de Sabino. Os pontos de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas encontram-se nos aquíferos Bauru, Guarani e Serra Geral. O aquífero que possui maior concentração de pontos de monitoramento é o Bauru, com seis pontos, seguido pelo aquífero Guarani, com três pontos e por Serra Geral, com apenas um ponto de monitoramento.

Desde 2002, a CETESB utiliza índices específicos que refletem a qualidade das águas. Na UGRHI 16, os índices avaliados nos pontos de monitoramento no ano de 2013 são apresentados a seguir.

Gráfico 4. Águas Superficiais - Índice de Qualidade das Águas (IQA)



Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo (CETESB).

Gráfico 5. Águas Superficiais - Índice de Qualidade das Águas Brutas para Abastecimento Público (IAP)



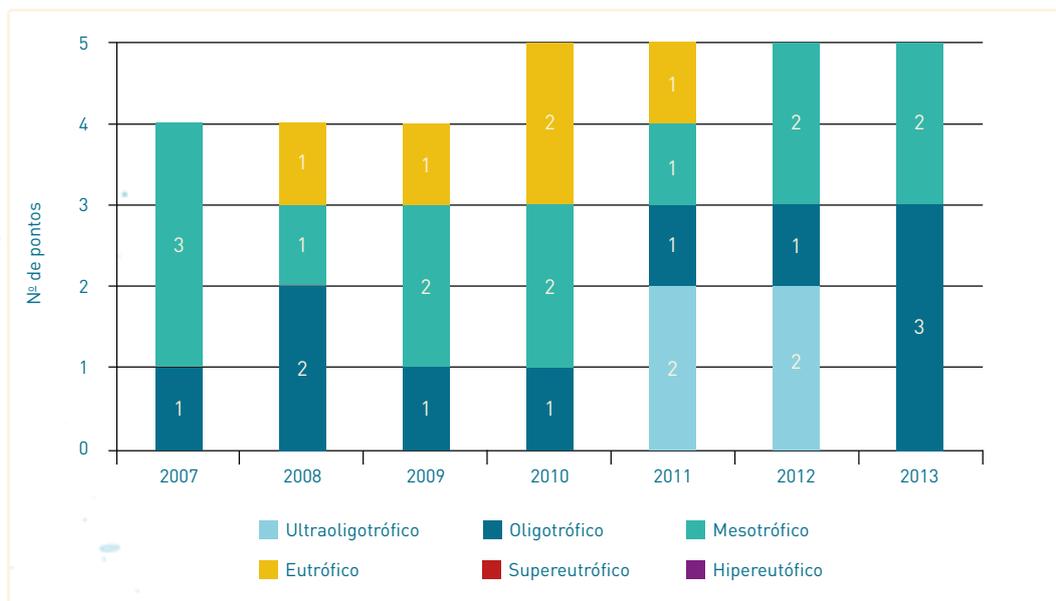
Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo (CETESB).

Gráfico 6. Águas Superficiais - Índice de Qualidade das Águas para Proteção da Vida Aquática (IVA)



Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo (CETESB).

Gráfico 7. Águas Superficiais - Índice de Estado Trófico (IET)



Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo (CETESB).

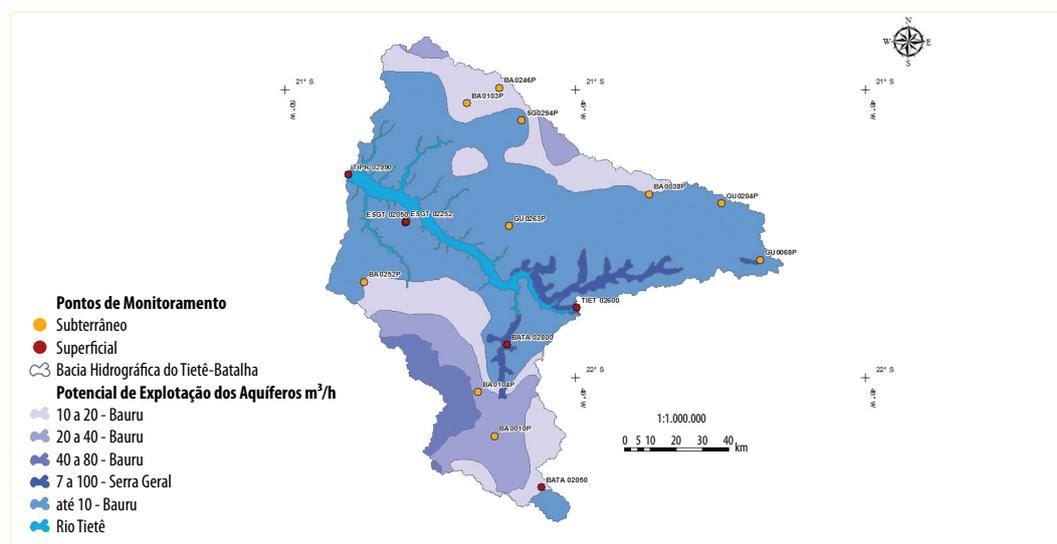
Tabela 2. Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS)

		IPAS (%)	Parâmetros Desconformes
UGRHI 16TB	2007	84,6	Crômio, coliformes totais
	2008	81,8	Crômio, bactérias heterotróficas
	2009	75,0	Crômio, ferro, nitrato
	2010	83,3	Crômio, bactérias heterotróficas
	2012	90,0	Crômio, coliformes totais
	2013	90,0	Crômio, nitrato

Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de São Paulo (CETESB).

De forma geral, registrou-se uma qualidade satisfatória das águas superficiais e subterrâneas na UGRHI 16, fato resultante principalmente dos investimentos realizados pelo Comitê de Bacia Tietê Batalha com recursos do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) e do Programa Água Limpa do Governo do Estado de São Paulo.

Mapa 3. Potencial de Exploração e Pontos de Monitoramento UGRHI 16



Fonte: IBGE, DAEE, IG, IPT, CPRM e VM Engenharia.

CARACTERIZAÇÃO DO SANEAMENTO BÁSICO

Segundo a Lei Federal nº 11.445/07, o saneamento básico é o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais urbanas.

Por se tratarem de atividades complexas e que requerem cuidados específicos, os municípios optam muitas vezes por contratar terceiros para a realização/complementação dos serviços de Saneamento.

O serviço de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário é realizado nos municípios da UGRHI 16 por concessionárias, como a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) e Águas de Matão, pelas Prefeituras, por Serviços Autônomos e pelos Departamentos Municipais.

A Ilustração 7 apresenta os índices médios de abastecimento de água e esgotamento sanitário na UGRHI 16, segundo o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS 2013.

Ilustração 7. Índices de abastecimento de água e esgotamento sanitário da UGRHI 16



Fonte: (SNIS, 2013 e 2014).

Os altos índices apresentados quanto ao saneamento básico são reflexos dos investimentos por parte do Estado e do CBH-TB, que garantem a qualidade das águas na bacia. A Ilustração 8 e a Ilustração 9 são obras provenientes do Programa Água Limpa, uma parceria com a Secretaria Estadual da Saúde e Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos através do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE). O Programa busca elevar os indicadores de saúde pública, realizando obras de melhoria nos sistemas de efluentes urbanos nas cidades não atendidas pela Sabesp e que tenham população inferior a 50 mil habitantes. Na UGRHI 16, o Programa realizou obras em Bady Bassit, Dobrada, Guaíçara, Itajobi, Jaci, Marapoama, Pirajuí, Sales e Urupês, além de executar obras em Cafelândia, Reginópolis e Taquaritinga.

Ilustração 8. ETE Taquaritinga (Concluída em 2015)



Fonte: DAEEE, 2015.

Ilustração 9. ETE Sales (Concluída em 2014)



Fonte: DAEE, 2015.

O manejo de resíduos sólidos apresentou uma melhoria expressiva entre 2010 e 2013. Aproximadamente 92% desses resíduos da bacia foram dispostos de maneira adequada no ano de 2013. Na época de elaboração do PBH-TB 2016-2027, o município de Itápolis era o único que não dispunha adequadamente seus resíduos sólidos.

II PROGNÓSTICO GERAL

Ilustração 10. Planos, Programas, Projetos e Empreendimentos da UGRHI 16

Programa Água Limpa	<ul style="list-style-type: none">• Programa estadual• Foco em saneamento básico
Empreendimentos financiados pelo FEHIDRO	<ul style="list-style-type: none">• Maioria de âmbito municipal• Saneamento básico, erosão, educação ambiental, reflorestamento e recursos hídricos
Município Verde Azul	<ul style="list-style-type: none">• Programa estadual• Foco em ações ambientais
Projeto Ambiental Estratégico Aquíferos	<ul style="list-style-type: none">• Programa estadual
Planos setoriais dos municípios	<ul style="list-style-type: none">• Saneamento básico, drenagem, resíduos sólidos, controle de erosão

Fonte: VM Engenharia.

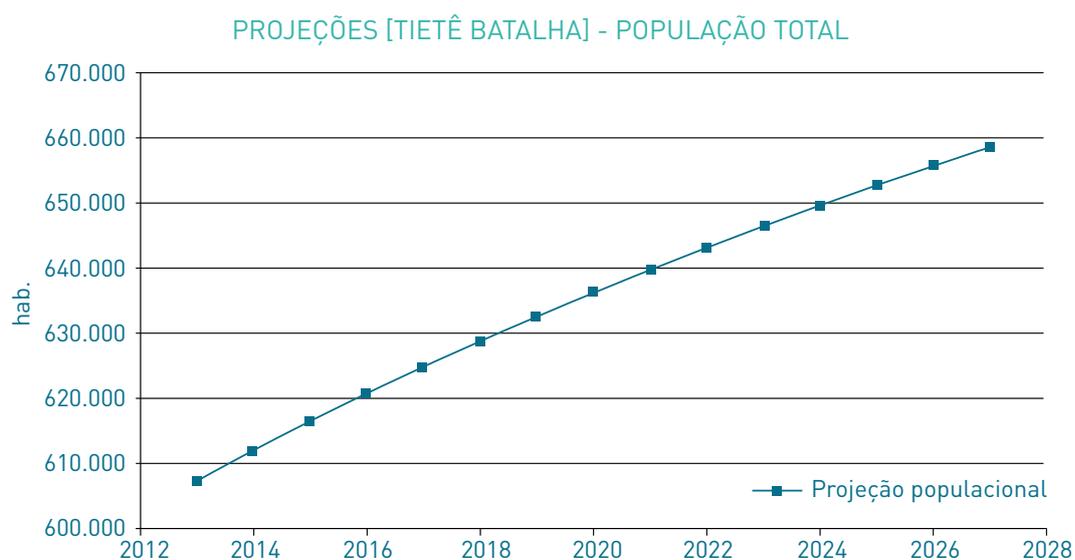
PROJEÇÕES

POPULAÇÃO

A previsão populacional para os Municípios da UGRHI 16 foi feita por meio do Método da Tendência de Crescimento Demográfico, descrito por Madeira e Simões (1972). A metodologia completa das projeções pode ser encontrada no Prognóstico do PBH-TB 2016 a 2027.

A seguir, são apresentados os resultados do estudo das Projeções para a população total da UGRHI Tietê-Batalha. Pela análise do Gráfico 8 estima-se que, no período do Plano (2016 a 2027), a população total tenha um aumento de 60 mil habitantes.

Gráfico 8. Projeção da População Total na UGRHI 16



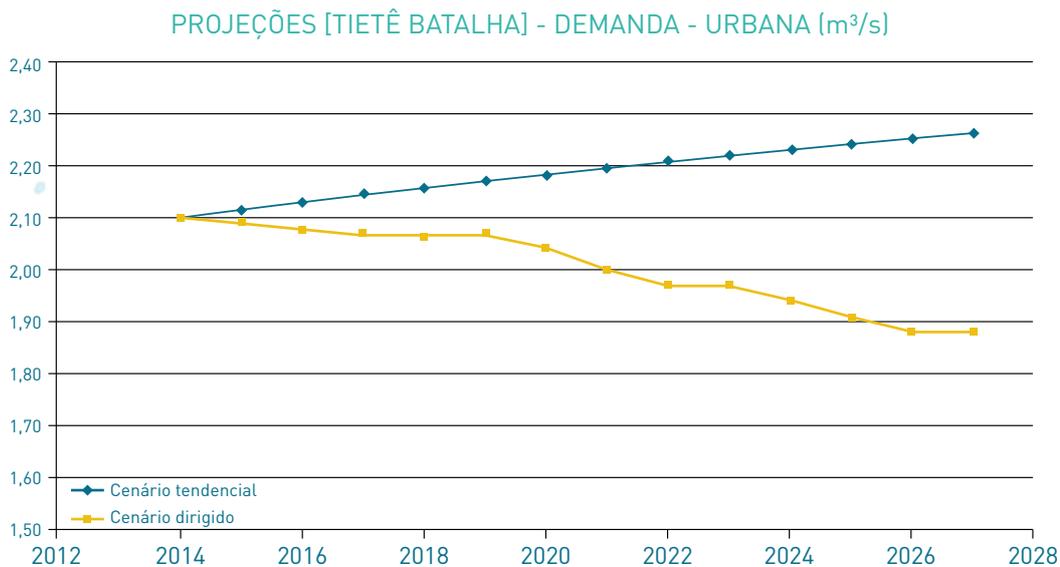
Fonte: PBH-TB 2016-2027.

SANEAMENTO

A projeção da demanda de água foi elaborada com base em um cenário tendencial, que reflete a condição esperada para o futuro sem muito esforço do CBH-TB, e outro cenário, denominado de dirigido. Este último cenário considerou que as metas de redução de perdas e cobertura do abastecimento de água foram atingidas.

No cenário tendencial, observa-se um movimento na direção de piora na cobertura de serviços como distribuição de água, coleta de esgoto e resíduos, eficiência no tratamento de esgoto e perdas na distribuição de água. No entanto, ao observar o cenário dirigido, ou seja, aquele em que as metas propostas para os serviços são cumpridas, observa-se a melhoria desses serviços e, conseqüentemente, da qualidade de vida na UGRHI 16 (Gráfico 9).

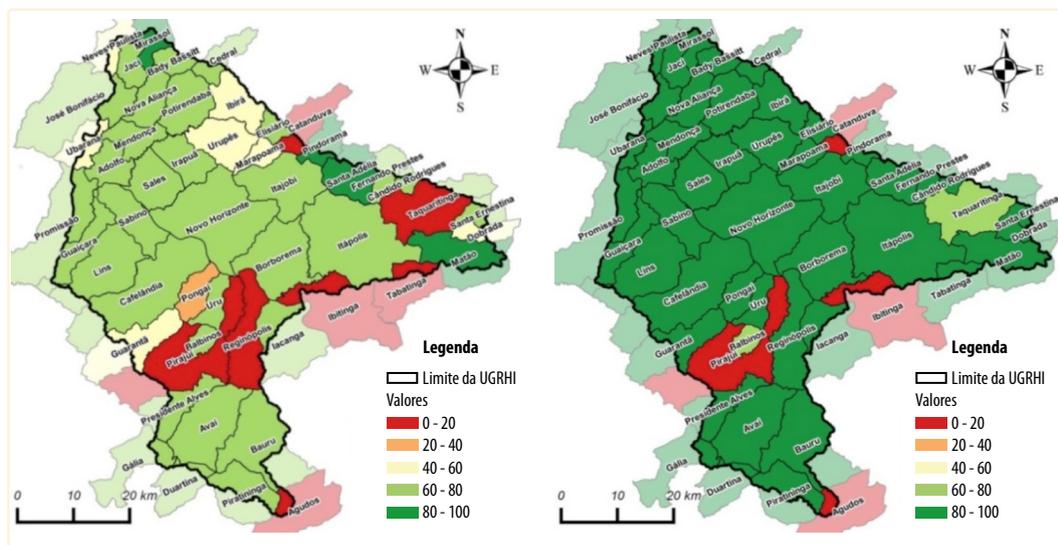
Gráfico 9. Projeção da Demanda Urbana de Água na UGRHI 16



Fonte: PBH-TB 2016-2027.

A Ilustração 11 apresenta a projeção da eficiência de tratamento de esgoto municipal para 2019, mostrando a importância de atuação na melhoria dessa eficiência.

Ilustração 11. Eficiência do tratamento de esgoto por município, em %. Na primeira imagem, o cenário tendencial de 2019 e na segunda imagem o cenário dirigido para 2019



Fonte: PBH-TB 2016-2027.

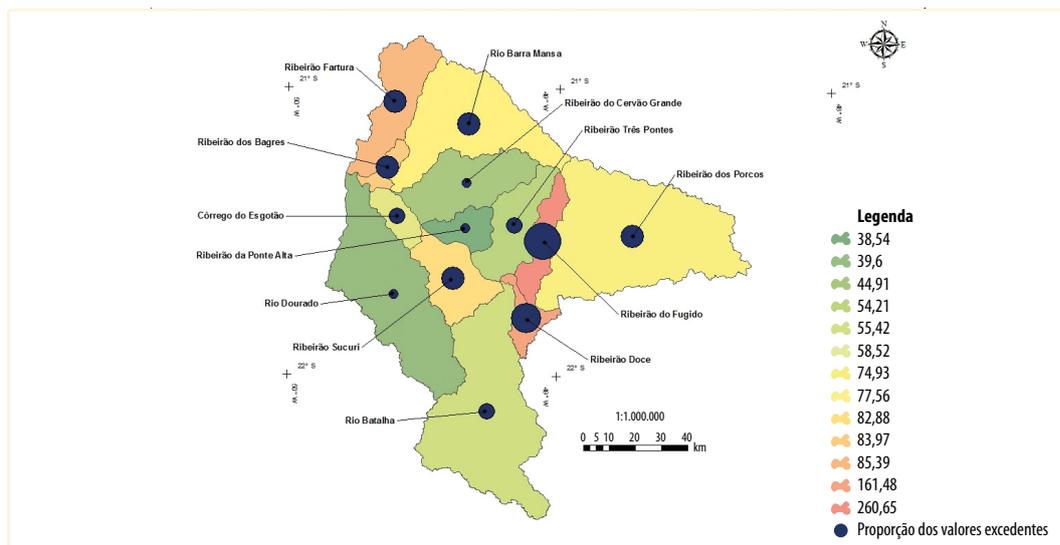
BALANÇO HÍDRICO

O balanço hídrico total aponta o Ribeirão do Fugido e o Ribeirão Doce como as sub-bacias mais críticas da Bacia. Já o Ribeirão Fartura e o Ribeirão Sucuri também se encontram em estado “negativo”, demandando atenção em relação à captação de água. As únicas sub-bacias que estão em situação favorável, com disponibilidade ra-

zoável de água, são: a do Ribeirão do Cervo Grande, Ribeirão Três Pontes e Rio Dourado. As outras que não foram citadas se encontram com baixa disponibilidade hídrica.

Em relação às águas subterrâneas, as sub-bacias que não apresentam possíveis problemas na projeção são: Córrego do Esgotão, Ribeirão da Ponte Alta, Ribeirão Sucuri, Rio Batalha e Rio Dourado. As demais encontram-se em estado crítico.

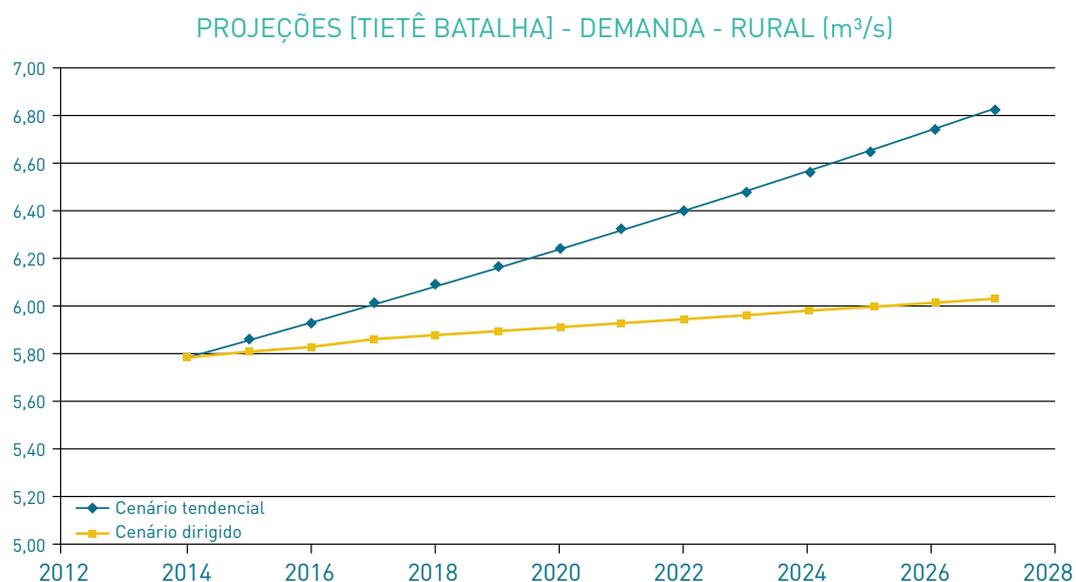
Ilustração 12. Mapa esquemático da projeção do Balanço Hídrico na UGRHI 16



Fonte: IBGE, DAEE e VM Engenharia.

Vale destacar também as demandas de água para uso agrícola e industrial. A demanda agrícola necessita de atenção para o cumprimento das metas, já que a projeção mostrou que o crescimento pode ser muito expressivo (Gráfico 10).

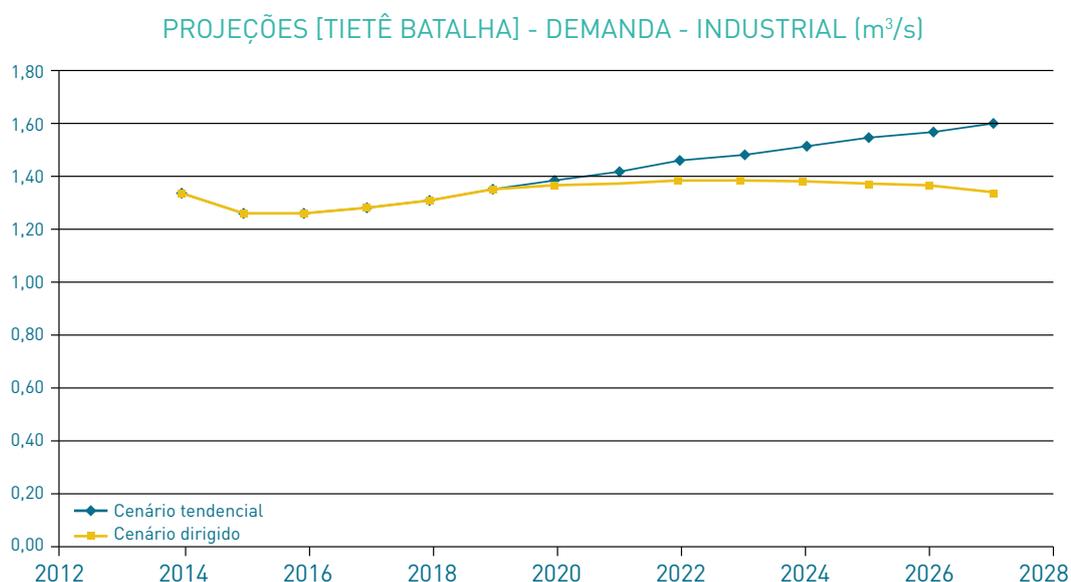
Gráfico 10. Projeção da demanda Rural de água na UGRHI 16



Fonte: PBH-TB 2016-2027.

Já a demanda industrial não deve aumentar significativamente, mas também é importante buscar o cenário dirigido, ou seja, o cumprimento das metas (Gráfico 11).

Gráfico 11 - Projeção da demanda industrial de água na UGRHI 16



Fonte: PBH-TB 2016-2027.

As projeções possibilitaram a proposição de metas municipais para os serviços de abastecimento de água, esgotos domésticos e resíduos sólidos. No Quadro 5, as diretrizes apontadas na coluna “ação” estão relacionadas à situação atual em que um município se encontra, abaixo da meta ou acima da meta. Dependendo de sua situação, as metas a serem atingidas são estipuladas em curto (2019), médio (2023) e longo prazo (2027). A evolução contínua desses serviços garante a melhoria na qualidade de vida da população e colabora para a mitigação dos problemas relacionados ao meio ambiente.

Quadro 5 - Metas para abastecimento de água, efluentes domésticos e resíduos sólidos

Abastecimento					
Consumo (l/hab. dia)	Meta			Situação	Ação
	2019	2023	2027		
	300	250	200	Acima da meta	Abaixo de 150 l/hab.dia: atingir este valor até 2027.
Cobertura (%)	Meta			Situação	Ação
	2019	2023	2027		
	96	98	100	Acima da meta	Regularizar, atingir meta.
Perda (%) *	Meta			Situação	Ação
	2019	2023	2027		
	40	35	30	Acima da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.
			Abaixo da meta	Regularizar, atingir meta.	
Efluentes domésticos					
Geração (kg DBO/hab.dia)	Meta			Situação	Ação
	2019	2023	2027		
	0,054	0,054	0,054	Acima da meta	Adequar de acordo com a CETESB
Coleta (%)	Meta			Situação	Ação
	2019	2023	2027		
	98%	99%	100%	Acima da meta	Regularizar, atingir meta.
Tratamento (%)	Meta			Situação	Ação
	2019	2023	2027		
	95%	100%	100%	Acima da meta	Regularizar, atingir meta.
Eficiência UASB (%)	Meta			Situação	Ação
	2019	2023	2027		
	85%	90%	95%	Acima da meta	Regularizar, atingir meta.
Eficiência Lagoa (%)	Meta			Situação	Ação
	2019	2023	2027		
	85%	90%	95%	Acima da meta	Regularizar, atingir meta.
Eficiência Fossa (%)	Meta			Situação	Ação
	2019	2023	2027		
	75%	75%	75%	Acima da meta	Regularizar, atingir meta.
			Abaixo da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.	

Quadro 5 - Continuação...

Resíduos sólidos					
Geração** (kg/hab. dia)	Meta			Situação	Ação
	2019	2023	2027		
	-	-	20%	Acima da meta	Manter resultados.
Coleta de resíduos domiciliares (%)	Meta			Situação	Ação
	2019	2023	2027		
	100%	100%	100%	Acima da meta	Regularizar, atingir meta.
Coleta domiciliar seletiva (%)	Meta			Situação	Ação
	2019	2023	2027		
	50%	75%	100%	Acima da meta	Regularizar, atingir meta.
				Abaixo da meta	Manter resultados ou atingir próxima meta.

*Considerando o panorama estadual de perdas na distribuição de água, toda perda física inferior a 20% foi considerada equivocada. Adotou-se 40% nesses casos.

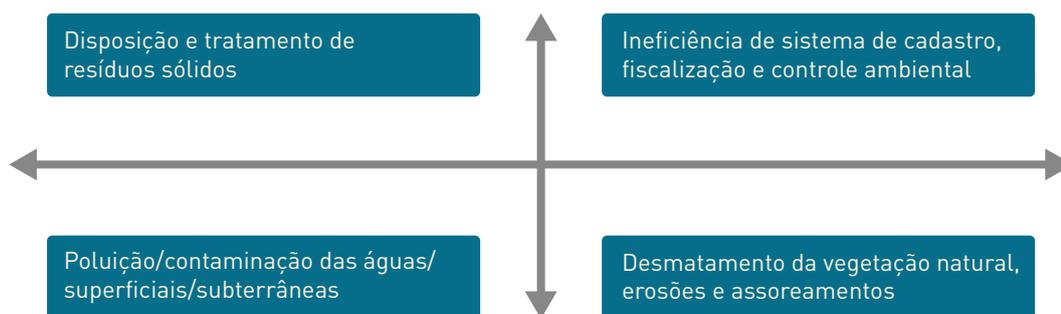
**Crescimento máximo proposto, intermediário entre o cenário da CETESB e o que não prevê crescimento algum na taxa.

Fonte: PBH-TB 2016-2027.

ÁREAS CRÍTICAS E PRIORIDADES NA GESTÃO DAS ÁGUAS

Considerando os levantamentos e análises realizados, as áreas problemáticas para a gestão dos recursos hídricos foram organizadas na Ilustração 13:

Ilustração 13. Principais Problemas identificados na UGRHI 16



Fonte: PBH-TB 2016-2027.

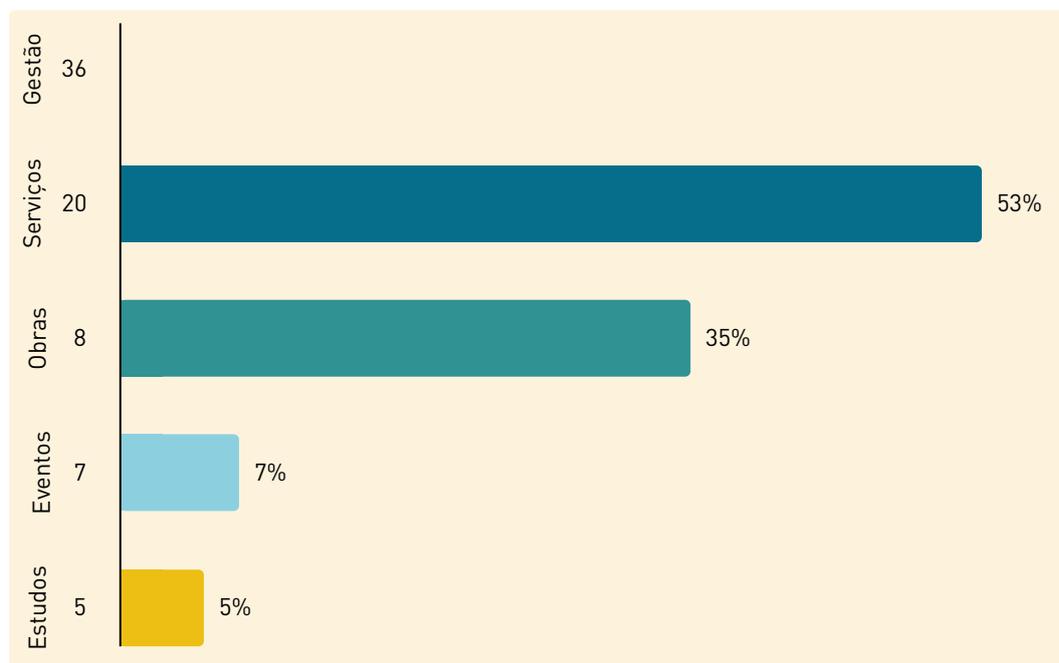
A participação social na elaboração do Plano de Bacia foi essencial para a definição e o levantamento das criticidades prioritárias na UGRHI 16. Ademais, as ações propostas para melhorar os problemas da UGRHI 16 foram divididas por áreas de abrangência.

III PLANO DE AÇÃO

A última fase do Plano de Bacia Hidrográfica é a definição de Metas e Ações para Gestão da Água na UGRHI 16. Nessa fase, são identificados os compromissos institucionais assumidos com base nas metas e ações necessárias para a gestão das águas.

As Metas e Ações elaboradas nesse Plano tiveram contribuição de processos participativos e Reuniões do GT-Plano. O Gráfico 12 apresenta os tipos e a quantidade de ações propostas no PBH-TB 2016 a 2027, bem como o percentual de valores nos três quadriênios. As ações de Gestão não demandam recursos financeiros propriamente ditos, por isso não apresentam porcentagem de valores correspondentes a elas.

Gráfico 12. Divisão das Ações definidas no PBH-TB



Fonte: PBH-TB 2016-2027.

O FEHIDRO é uma das principais fontes de recursos financeiros para a UGRHI 16. De 2008 a 2014, os investimentos chegaram a 12 milhões de reais. Outra forma

de obtenção de recursos financeiros é a cobrança pelo uso da água. A cobrança é prevista no Código de Águas de 1934 e na Lei sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, de 1981. Esse instrumento de gestão aparece ainda na Lei Estadual nº 7.663/91, na Lei Federal nº 9.433/97 e em inúmeras outras leis estaduais promulgadas, o que estabelece o reforço institucional e jurídico para a sua aplicação.

Outras fontes de recursos são incertas e por isso o Programa de Investimentos baseou-se exclusivamente nos recursos do orçamento do FEHIDRO e na arrecadação pela cobrança do uso.

AÇÕES

O Plano Estadual de Recursos Hídricos, instrumento da Política Estadual, define uma série de Programas de Duração Continuada (PDCs) que englobam os principais temas a serem abordados e financiados para a gestão, recuperação e proteção das bacias hidrográficas do Estado de São Paulo (COFEHIDRO, 2010).

Os quadros abaixo trazem as ações do PBH-TB 2016 a 2027 hierarquizadas e enquadradas nos respectivos PDCs.

Quadro 6. Serviços Técnicos, ordenados por prioridade

Ranking (ranking geral)	ações gerais	ações específicas	PDCs
1 (1)	Sistema de informações do CBH-TB	1. a) Elaborar um pré-projeto conceitual de um sistema de informações integradas para o gerenciamento de recursos hídricos do CBH-TB; b) Apresentar o pré-projeto aos membros do CBH-TB e empreender consulta; c) Detalhar os seguintes módulos: sala de situação dos recursos hídricos, gerenciamento/operação de rec. hídricos, sistema de controle dos valores e projetos do CBH-TB, sistema de gerenciamento do cadastro de usuários, sistema para o monitoramento/gerenciamento do licenciamento e fiscalização ambientais, sistema de informações geográficas, sistema remoto para monitoramento das alterações do uso e ocupação do solo; 2. a) Elaboração do sistema por módulos; b) Carregamento inicial de informações; c) Submissão ao CBH-TB; d) Start em fase de teste; e) Redação da utilização do sistema; f) Cadastro de usuários do sistema; g) Divulgação pública do sistema; 3. (após 2.) a) Integração com dados e informações gráficas de outras entidades públicas; b) Início do sistema em fase operacional;	1
2 (5)	Programa de reflorestamento e arborização	Serviços de recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal, recuperação ou restauração florestal e de áreas degradadas por desmatamentos.	4
3 (11)	Sistema remoto de monitoramento ambiental	1. Elaboração de sistema semiautomático para obtenção de imagens atualizadas de satélite georreferenciadas; 2. a) Elaboração de sistema de classificação semiautomática assistida de imagens de satélite para obtenção de manchas de alteração da paisagem; b) Sistema comparativo entre histórico de manchas anterior e o resultado do processamento anterior; 3. Elaboração de sistema para emissão de alerta para a ocorrência de manchas de derrubada de vegetação, de expansão da ocupação urbana, formação ou aumento de manchas de erosão.	3

Quadro 6. Continuação...

Ranking (ranking geral)	ações gerais	ações específicas	PDCs
4 (13)	Hidrosedimentologia	1. Elaboração de plano preliminar para condução dos estudos hidrosedimentométricos e hidrosedimentológicos no CBH-TB; 2. Elaboração de projeto piloto para o monitoramento hidrosedimentométrico e para a condução do projeto piloto; 3. a) Discussão das experiências obtidas; b) Elaboração de projetos complementares e suplementares.	1
5 (15)	Identificação de novos usos e usuários de recursos hídricos	1. Escolha de uma sub-bacia hidrográfica; 2. a) Levantamento da base cartográfica da sub-bacia; b) Incorporação da base de outorgas mais recente à base cartográfica; c) Estudo da logística das incursões em campo com uso de imagens de satélites; d) Levantamento de campo com o preenchimento de fichas de campo e relatórios fotográficos; e) Organização do material para a convocação pelos órgãos competentes para a regularização dos usos	2
6 (23)	Ampliar o monitoramento da qualidade de água	1. Elaborar plano regional de expansão da rede de monitoramento da qualidade de água (superficial, subterrânea e sedimentos); 2. Ampliação e modernização dos laboratórios (fixos e móveis) de análise de água	1
7 (25)	Redução de perdas de água (plano, projeto e serviços técnicos)	1. Elaboração de planos municipais de controle e redução de perdas de água no sistema de abastecimento público de água (incluindo detalhamento dos dispositivos); 2. Execução de serviços técnicos de manutenção e ou substituição de dispositivos para o controle e a redução de perdas de água	5
8 (29)	Usos públicos de recursos hídricos	Execução de serviços de cadastramento e monitoramento dos sistemas urbanos de abastecimento de água e regularização das respectivas outorgas.	1
9 (32)	Reservatórios de regularização	1. Identificação das necessidades de expansão da produção de água bruta no âmbito do CBH-TB; 2. Elaboração de projeto básico de reservatórios de regularização.	6
10 (34)	Poluição das águas subterrâneas	1. Escolha de subárea para elaboração de projeto piloto; 2. a) Elaboração de base gráfica com os sistemas aquíferos aflorantes, semi-confinados e confinados de uma região maior que a sub-bacia em estudo; b) Levantamento da base de aquíferos detalhada e dos parâmetros de transmissibilidade vertical e horizontal e taxas de transferência entre os aquíferos; c) Modelagem matemática dos fluxos de água subterrâneos e dos usos de água subterrâneos; d) Levantamento das fontes de poluição cadastradas e suspeitas do solo e subsolo; e) Simulação das plumas de poluição dos aquíferos e estimativa do impacto sobre os usos de água subterrânea; f) Proposição de mitigação das fontes de poluição	1
11 (43)	Comunicação social	1. Elaborar o termo de referência do plano de comunicação social do CBH-TB pela CT-TE; 2. a) Elaborar o plano de comunicação social do CBH-TB; b) Fomentar a abertura imediata de novos canais/meios de comunicação social do CBH-TB	1
12 (45)	Investimento na fiscalização municipal	1. Projeto para o aumento da eficiência da fiscalização municipal e aparelhamento (auto-móvel, computador, GPS, câmera fotográfica, material de consumo, etc.)	2
13 (48)	Revisão de outorgas de direito de uso dos recursos hídricos	1. Escolha de uma sub-bacia hidrográfica crítica; 2. a) Levantamento da base de outorgas de uso dos recursos hídricos; b) Levantamento de campo para identificação das outorgas em uso atualmente ou emitidas como reserva de uso; c) Análise dos RAEs e dos processo de outorga dos usos cadastrados nessa sub-bacia; d) Proposição de correções ou adequações de vazões outorgadas; e) Gestão para a atualização da base de outorgas da área estudada; f) Elaboração do balanço hídrico atualizado	2
14 (54)	Desassoreamento, limpeza e canalização de cursos d'água	1. Identificação das principais criticidades relativas à desobstrução e adequação do traçado ou do revestimento de canais; 2. Elaboração de projetos e execução de serviços de limpeza, desobstrução, desassoreamento e/ou proteção de margens e canalização dos cursos d'água	7

Quadro 6. Continuação...

Ranking (ranking geral)	ações gerais	ações específicas	PDCs
15 (55)	Micro e macromedição em sistemas de abastecimento	Implantação de serviços de hidrometração e realização de micro e macromedição;	5
16 (62)	Rede telemétrica de pluviometria e fluviometria	1. Implantação de estações pluviométricas e fluviométricas automáticas telemétricas	7
17 (66)	Identificar lançamentos de efluentes no curso d'água, regularizados e clandestinos	1. Escolher sub-bacia crítica para projeto piloto; 2. (após 1.) a) Carregar base de dados de outorgas de uso dos recursos hídricos do DAEE/PRODESP; b) Adequação da base de outorgas; c) Espacialização da base e segunda correção de informações; d) Análise das outorgas por usuário (há usuários que possuem captação, mas não possuem lançamento); e) Estudo logístico para identificação dos usos reais da sub-bacia; f) Levantamento de campo e anotação em fichas; g) Incremento da base gráfica dos usos; h) Elaboração do diagrama unifilar de carga poluidora da sub-bacia; i) Comunicação ao DAEE dos usos irregulares; j) Estudo do balanço hídrico da sub-bacia por trecho.	1
18 (70)	Erradicação de ligações cruzadas (esgoto x drenagem)	1. a) Traçado das microbacias das redes do sistema de microdrenagem pluvial e dos sub-sistemas de esgotamento sanitário; b) Identificar preliminarmente os lançamentos de água pluvial com suspeita de contaminação por esgotos urbanos e os lançamento de águas pluviais na rede de esgotos; c) Priorização das redes de drenagem e de esgoto a serem rastreadas; d) Aviso à população residente nas microbacias a serem rastreadas e oferecer a oportunidade de auto declaração de irregularidade; e) Oferecer isenção de multa e prazo para a regularização das ligações cruzadas; f) Identificação das ligações cruzadas por intermédio da injeção de fumaça de identificação por insufladores em PV de águas pluviais (para identificação de esgoto na rede de águas pluviais) e em PV da rede de águas pluviais (para identificação de lançamento de esgotos clandestinos nas águas pluviais); g) Adequar as ligações cruzadas devidas ao sistema público de saneamento e aplicar multa para população em situação irregular e estabelecer prazo para sua regularização.	1
19 (74)	Identificação de novos mananciais superficiais para o abastecimento público	1. a) Elaboração de um balanço hídrico detalhado por trechos dos cursos d'água que drenam o município ou a região; b) Verificação dos pontos de contaminação desses cursos d'água; c) Estudo dos vetores de crescimento municipal e identificação dos pontos de entrega/recepção viáveis de água bruta; d) Levantamento das estradas vicinais e particulares da região de estudo e proposição; e) Estudo da viabilidade econômica preliminar das alturas manométricas a serem vencidas por eventual bombeamento da água, dos diâmetros econômicos, da capacidade de vazão e os custos com a manutenção e a operação de bombeamento aceitáveis no município; Definição dos pontos de captação e possível caminhamento da tubulação; f) Estudo da possibilidade de regularização dos pontos de produção de água bruta.	1
20 (75)	Sistema de alerta de cheias	1. a) Firmar parceria com INPE para fornecimento de dados do radar meteorológico; b) Firmar parceria com outras instituições para o fornecimento de dados das estações pluviográficas locais; 2. a) Modelagem hidráulica e hidrológica dos sistemas de macrodrenagem municipais e outro sistema de microdrenagem mais significativo; b) Identificação da população e das edificações em situação de risco; c) Acoplar o modelo a um sistema de alerta sonoro, visual e/ou eletrônico à população em situação de risco; 3. Inclusão do sistema ao site do CBH-TB e parceria com a Defesa Civil	7

Fonte: PBH-TB 2016-2027.

Quadro 7. Obras, ordenadas por prioridade.

Ranking (ranking geral)	ações gerais	ações específicas	PDCs
1 (24)	Rede de abastecimento de água	Implantação de obras voltadas para controle e/ou redução de perdas e desperdícios nos sistemas urbanos de abastecimento de água, compreendendo, por exemplo: hidromedidação, macromedidação, sistema redutor de pressão, obras de substituição e redimensionamento de redes tronco de abastecimento de água.	5
2 (46)	Ecopontos	Execução de obras e serviços de implantação de ecopontos, com tratamento dos resíduos sólidos, identificados ou não nos respectivos Planos de Resíduos Sólidos.	3
3 (50)	Setorização de redes de abastecimento	Implantação de obras voltadas para setorização dos sistemas urbanos de abastecimento de água, como: hidromedidação, macromedidação, sistema redutor de pressão, obras de substituição e redimensionamento de redes tronco de abastecimento de água e setorização com instalação de equipamentos.	5
4 (52)	Interceptação, afastamento e tratamento de esgotos domésticos urbanos	Execução de obras de sistemas de interceptação, afastamento, emissário por recalque ou gravidade, elevatórias de esgotos, tratamento e disposição de esgotos urbanos, excluída a rede coletora e coletores troncos.	3
5 (65)	Contenção de cheias e regularização de vazões	Execução/ implantação de obras e serviços referentes à prevenção e defesa contra inundações, estruturas para contenção/ reservação/ retenção de cheias, diques polders, drenagem por bombeamento, regularização de descargas, ou de outras soluções estruturais não convencionais, identificados ou não nos respectivos Planos de Drenagem Urbana.	7
6 (67)	Aproveitamento de água de chuva	Execução de obras hidráulicas para aproveitamento e/ou controle dos recursos hídricos, com finalidades múltiplas de aproveitamento.	6
7 (71)	Reuso de água	Execução de obras hidráulicas para aproveitamento e/ou controle dos recursos hídricos, com finalidades múltiplas de aproveitamento.	6
8 (76)	Estações de transbordo e/ou armazenamento de resíduos sólidos	Obras de implantação de aterros sanitários, estações de transbordo e/ou armazenamento de resíduos sólidos, com tratamento adequado de chorumes. Incluem-se também obras identificadas nos Planos de Resíduos Sólidos dos Municípios.	3

Fonte: PBH-TB 2016-2027.

Quadro 8. Eventos, ordenados por prioridade.

ranking (ranking geral)	ações específicas	ações específicas	PDCs
1 (7)	Difusão da temática dos recursos hídricos e desenvolvimento do potencial ecológico	1. a) Identificação dos potenciais ambientais/ecológicos no CBH-TB (ecoturismo, manejo sustentável, artesanato sustentável, indústria e comércio, etc.); b) Elaboração de um programa de promoção da difusão da temática dos recursos hídricos e do desenvolvimento do potencial ecológico; 2. Elaboração de projeto piloto e execução; 3. Discussão de experiências e atualização do programa	8
2 (14)	Programa do Uso Racional da Água	1. a) Reunião das experiências existentes do uso racional da água; b) Elaboração de um programa do uso racional da água; c) Elaboração de projetos padrão de conscientização do uso racional; 2. Divulgação do programa e projetos padrão; 3. Executar campanhas de conscientização para o uso racional da água; 4. Discussão de experiências e atualização do programa	8
3 (20)	Programa educação ambiental informal	1. a) Identificação de experiências de atividades de educação ambiental informal no CBH-TB; b) Identificação de possíveis interessados; c) Discussão das normas para a proporção de projetos piloto de educação ambiental informal para o financiamento pelo CBH-TB; d) Elaboração de um termo de ref. e projeto genérico; 2. Promover a divulgação do programa; 3. Elaborar e executar projeto piloto; 4. Discutir as experiências obtidas e a possibilidade de expandi-las para todo o CBH-TB	8
4 (31)	Programa Recicla TB	1. a) Estudo da viabilidade de implantação de consórcios municipais para o aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis no CBH-TB; b) Elaborar projeto das instalações para a coleta e o aproveitamento dos resíduos sólidos recicláveis	8
5 (33)	Eventos em Educação Ambiental	1. Elaborar agenda de eventos em educação ambiental; 2. Organizar cursos ou seminários regionais de formação de multiplicadores, de aperfeiçoamento ou disseminação da temática educação ambiental, em conformidade com o Plano de Educação Ambiental; 3. Produção de material de divulgação/promoção da educação ambiental	8
6 (40)	Formação continuada em recursos hídricos	1. Oficina regional de atualização e aprimoramento em gestão de recursos hídricos; 2. Produção de material de divulgação e aperfeiçoamento em recursos hídricos	8
7 (72)	Impactos da impermeabilização do solo	1. Escolha de subárea para elaboração de projeto piloto; 2. Elaboração de campanha por subárea de conscientização dos impactos da impermeabilização do solo. 3. Discussão das experiência da campanha e relatar ao CBH-TB	8

Fonte: PBH-TB 2016-2027.

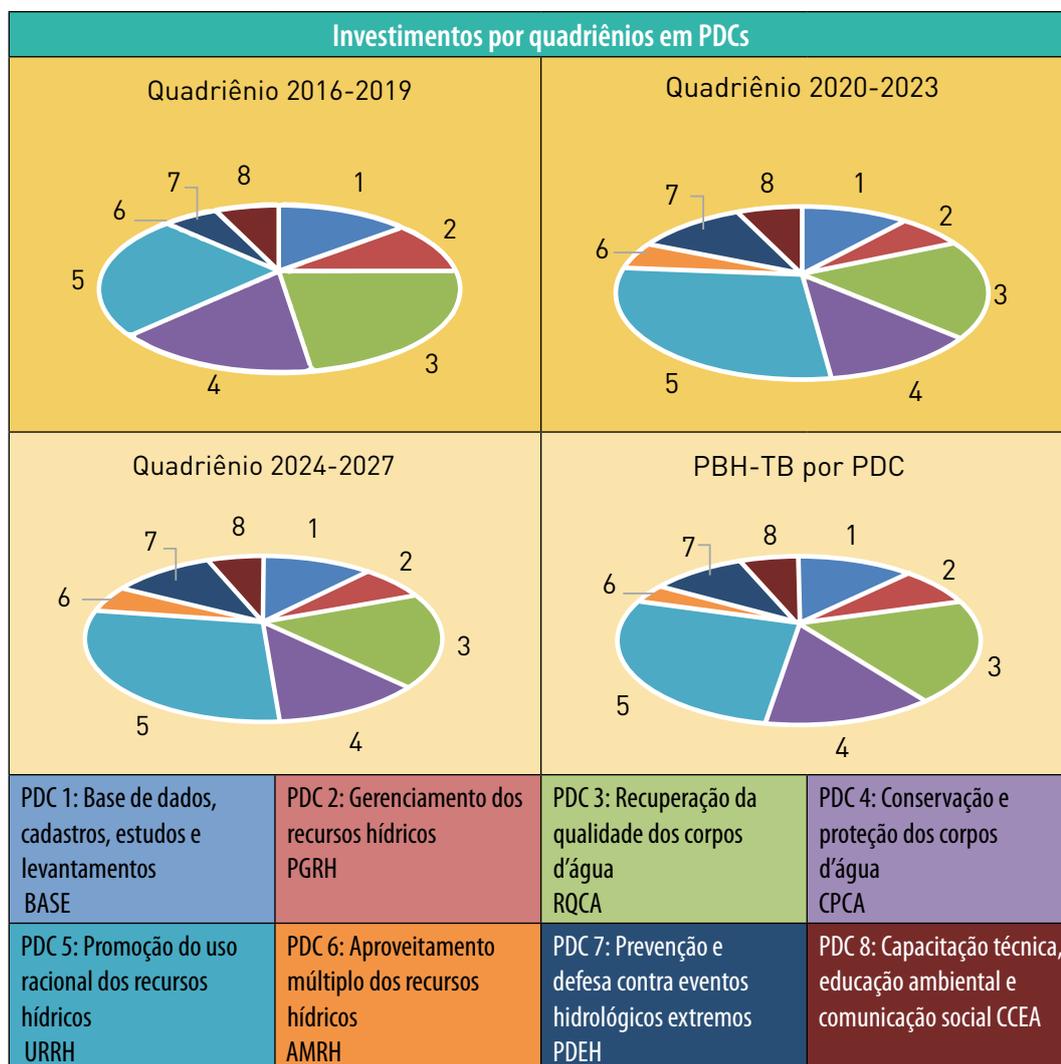
Quadro 9. Estudos, ordenados por prioridade.

Ranking (ranking geral)	ações específicas	ações específicas	PDCs
1 (3)	Gerenciamento integrado de resíduos sólidos	1. Elaborar os planos municipais ou consorciados de gerenciamento integrado de resíduos sólidos	3
2 (12)	Controle de erosão e assoreamento	1. Elaborar termo de referência para a contratação dos planos municipais de controle de erosão e assoreamento no meio rural e urbano (CBH-TB); 2. Elaborar planos municipais de controle de erosão e assoreamento no meio rural e urbano	3
3 (17)	UCs - Planos de Manejo	1. a) Identificação das UCs e seu estágio de manejo (FF); b) Escolher uma ou mais UCs de interesse para recursos hídricos (CBH-TB); c) Elaborar proposta de termo de referência para a contratação dos plano de manejo (CPLA); 2. Elaborar planos de manejo de UCs no âmbito do CBH-TB	4
4 (19)	Estudos hidrológicos integrados	1. a) Atualização/detalhamento dos estudos hidrológicos para as sub-bacias da UGRHI 16 com foco na disponibilidade hídrica natural, regularizada e remanescente superficial e subterrânea; b) Levantamento dos usos existentes (outorgados e não outorgados); c) Estudo da projeção dos usos de água; d) Estudo do balanço hídrico superficial e subterrâneo real e projetado; e) Estudo do impacto das fontes de poluição sobre os uso pretendidos dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos; f) Estudo da capacidade de suporte hídrica máxima e ótima dos corpos hídricos; 2. Implantação de um sistema de suporte à decisão em qualidade e quantidade de água no TB; 3. Articulação para a adoção desse sistema de suporte à decisão como ferramenta técnica para a gestão dos recursos hídricos (CBH-TB)	1
5 (41)	Manejo da crise hídrica	1. a) Levantamento dos impactos da crise hídrica sobre os sistemas de abastecimento municipais; b) Identificação de possíveis efeitos-cascata pela posição que os municípios se encontram nas sub-bacias; 2. Organização de um evento para discussão das possíveis ações de manejo da crise hídrica; 3. a) Elaboração de plano de contingências para o manejo da crise hídrica; b) Divulgação e aprovação do plano de contingências para o manejo da crise hídrica	1

Fonte: PBH-TB 2016-2027.

A Ilustração 14 representa graficamente a distribuição dos investimentos por PDCs do PBH-TB em curto, médio e longo prazo.

Ilustração 14. Gráficos de investimentos nos PDCs



Fonte: PBH-TB 2016-2027.

As ações de Gestão foram separadas das demais ações por não precisarem de recursos financeiros propriamente ditos, mas da articulação e organização dos setores públicos para o alcance de seus objetivos (Quadro 10).

Quadro 10. Ações de Gestão Pública

Ações de Gestão Pública
Educação ambiental continuada - promoção de palestras, vivências e dinâmicas.
Fomentar a cooperação entre as instituições governamentais, técnicas, jurídicas e os conselhos diversos e operacionalização de sistemas integrados de cadastro, licenciamento, monitoramento, fiscalização e legislação ambientais.
Fomentar a eficácia e a atualização ou modernização dos procedimentos de licenciamento e fiscalização ambientais voltadas aos recursos hídricos.
Promover a eficácia, a melhoria da infraestrutura e o aumento da equipe de fiscalização ambiental.
Promover a fiscalização sistemática das fontes poluidoras.
Acompanhar a situação do enquadramento dos corpos hídricos.
Aplicação da legislação vigente na gestão dos resíduos sólidos.
Fomentar mecanismos de conservação do solo em áreas íngremes.
Fomentar/fiscalizar a execução efetiva do planejamento estadual, regional e garantir a continuidade dos programas, projetos e ações ambientais no âmbito municipal.
Parceria com municípios (engajamento) no manejo de áreas de mananciais
Fortalecimento de políticas e instrumentos de gestão regional, municipal ou intermunicipal voltadas aos recursos hídricos.
Fomentar programas integrados de serviços de coleta seletiva municipal ou consorciados e instrumentá-los.
Assessorar a organização de cooperativas municipais ou intermunicipais de coleta seletiva.
Emparelhamento de planos estaduais e regionais com o plano de bacia, e destes com os planos diretores e setoriais municipais, devidamente aprovados nos conselhos competentes.
Fomentar a ampliação da rede de coleta de esgoto (procura de fontes de financiamento).
Ampliar sistema de monitoramento dos passivos ambientais e áreas degradadas.
Fomentar a criação de conselhos municipais do meio ambiente e promoção de sua efetiva participação na gestão municipal e regional de recursos hídricos.
Articular um compromisso de manutenção e, preferencialmente, um aumento da eficiência de tratamento de esgotos das ETEs municipais e das águas residuais das STARs particulares.
Fomentar a inclusão efetiva da agenda "drenagem" na pauta de discussões do saneamento municipal.
Fortalecer o vínculo Comitê x Escola.
Elaboração de leis de incentivo à criação de áreas permeáveis em lotes e espaços públicos.
Estabelecer cronograma e oficinas de revisões e atualizações de planos setoriais e ações.
Incentivar a maior participação popular na denúncia de ameaças ao meio ambiente.
Articulação com Estados, Municípios, União, e organismos nacionais e internacionais de desenvolvimento e fomento.
Fomentar a implantação da logística reversa no âmbito dos resíduos sólidos.
Fomentar a criação de um serviço público de coleta, aproveitamento e destinação final dos RSCC e oferecer a concessão.
Monitorar e divulgar resultados das ações relativas à promoção da drenagem sustentável.
Fiscalizar ou aumentar a fiscalização sobre as empresas de coleta de RSCC.
Fomentar pesquisa e usina para o reaproveitamento dos RSCC.

Quadro 10. Continuação...

Ações de Gestão Pública
Fomentar a inclusão das obrigações relativas ao manejo de águas pluviais aos contratos de gestão das concessionárias de saneamento ambiental.
Fomentar um programa integrado de serviços de coleta de RSCC municipais ou intermunicipais e instrumentá-lo.
Destinação correta dos resíduos sólidos domiciliares em aterros sanitários licenciados.
Assistência aos municípios quanto à gestão de sistemas de saneamento.
Instituir a fiscalização municipal do saneamento - criação do setor de fiscalização e/ou agência reguladora.
Promover sistemas de saneamento convencionais ou alternativos para áreas rurais e isoladas (contratos, convênios ou concessão).
Promoção da aproximação e da participação da sociedade civil em consultas e/ou audiências públicas.
Fomentar a universalização dos serviços de saneamento básico.
Criação de projetos de lei de incentivo ao reuso da água.
Implantação de políticas socioambientais com o envolvimento da população de baixa renda.

Fonte: PBH-TB 2016-2027.

É papel do Comitê da Bacia Hidrográfica Tietê-Batalha divulgar as atividades e as diretrizes desse Plano de Bacia para que as ações desenvolvidas sejam conciliadas. A divulgação também ajuda a aumentar a conscientização da sociedade local em relação à utilização e à proteção das águas, fazendo com que o Plano de Bacia seja um reflexo das necessidades específicas da UGRHI 16.

Também é importante investir na capacitação técnica de agentes municipais, ONGs, associações e outras entidades, para que os projetos e obras submetidos à análise do CBH-TB estejam dentro dos parâmetros e viabilizem sua aprovação e implementação.

ACOMPANHAMENTO

Para o acompanhamento do Plano da Bacia do Tietê Batalha, são necessários indicadores para a mensuração do andamento do Plano, ou seja, para saber se as ações propostas estão resultando em melhorias.

Os indicadores são instrumentos capazes de apresentar de forma simples e objetiva o estado do “meio”, sendo ferramentas essenciais para o planejamento, pois facilitam a compreensão e comunicação dos resultados e auxiliam também no monitoramento.

Atualmente, a gestão de águas do Estado de São Paulo utiliza um conjunto de indicadores baseado no método Força Motriz Pressão Estado Impacto Resposta (FPEIR), utilizado pela Agência Ambiental Europeia. Esse método analisa os indicadores com base na inter-relação de cinco categorias de indicadores (Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta).

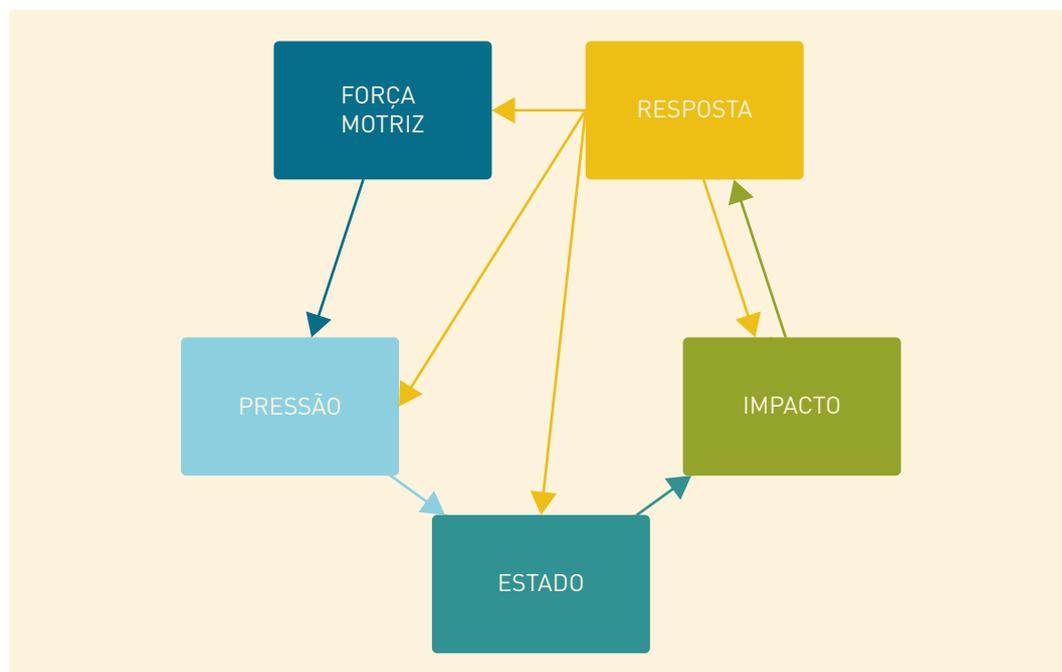
A seguir são apresentadas as categorias de indicadores do método e suas relações.

Ilustração 15. Categorias da Metodologia FPEIR



Fonte: Relatório de Situação CBH-TB 2014.

Ilustração 16. Relações das categorias do método FPEIR



Fonte: Relatório de Situação CBH-TB 2014.

CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES

O Plano de Bacia representa um importante instrumento de gestão das águas. Ele é uma ferramenta indispensável ao planejamento regional, tanto por apresentar o diagnóstico da situação atual, quanto pelo levantamento das metas e ações a serem alcançadas ao curto, médio e longo prazo.

De forma geral, a UGRHI 16 registrou “boa” qualidade das águas superficiais e subterrâneas, fundamentalmente em virtude dos investimentos realizados pelo Comitê Tietê-Batalha com recursos do FEHIDRO e do Programa Água Limpa do Governo do Estado de São Paulo.

Por fim, vale ressaltar a característica participativa desse Plano de Bacia Hidrográfica (2016 a 2027), que contribuirá para o cumprimento das metas e ações estabelecidas e, conseqüentemente, para a melhoria da qualidade ambiental e da qualidade de vida da população.

Figura 3. Rio Tietê





REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei Federal n.º 4.771**, de 15 de setembro de 1965. Institui o novo Código Florestal Revogado pela Lei 12.651/2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L4771.htm>. Acesso em: 06 de agosto 2016.

CONSELHO DE ORIENTAÇÃO DO FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Manual de procedimentos operacionais para investimento**. São Paulo: Fundo Estadual de Recursos Hídricos, 2010.

CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. **Deliberação CRH nº 146**, de 11 de dezembro de 2012. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation/%5C5880/deliberacao-crh_146_-pbh.pdf>. Acesso em: 06 de agosto 2016.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Relatório de qualidade das águas subterrâneas do estado de São Paulo**, 2012. Disponível em: <http://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/42/2013/11/aguas_sub_2012.pdf>. Acesso em: 06 de agosto 2016.

COMPANHIA DE TECNOLOGIA E SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de qualidade das águas superficiais do estado de São Paulo**, 2013. Disponível em: <<http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/relatorio-aguas-superficiais-2013-parte1.pdf>>. Acesso em: 19 de agosto 2016.

FUNDAÇÃO SISTEMA ESTADUAL DE ANÁLISE DE DADOS. **Atlas SEADE da economia paulista**. 2005. Disponível em: <<http://produtos.seade.gov.br/produtos/atlasecon/>>. Acesso em: 06 de agosto 2016.

_____. **População e estatísticas vitais**. 2014. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/banco-de-dados/?tema=populacao-e-estatisticas-vitais&abrangencia=municipios>>. Acesso em: 19 de agosto 2016.

SISTEMA DE INFORMAÇÕES PARA O GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS DO ESTADO DE SÃO PAULO. **Indicadores para gestão dos recursos hídricos do estado de São Paulo**, 2014. Disponível em: <http://143.107.108.83/sigrh/basecon/Caderno_Indicadores_Gestao_2014_setembro_2014.pdf>, Acesso em: 22 de agosto 2016.

GT-PLANO

GRUPO TÉCNICO DE ACOMPANHAMENTO DO PLANO DE BACIA DA UGRHI 16

Antônio Carlos Vieira

Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE

Clelia Maria Mardegan

Secretaria Estadual de Agricultura e Abastecimento

Débora Riva Tavanti Morelli

Centro das Indústrias do Estado de São Paulo - CIESP

Fabiano Alexandre Dantas Bellan

PM de Taquaritinga

Gabriel Guimarães Motta

Fórum Pró Batalha

Gelson Pereira da Silva

Associação dos Eng., Arquitetos e Agr. da Região Admin. de Lins - SENAG

Gisele Simplício Murari

PM de Guaiçara

Grasiele Simplicio Murari Rodrigues

SOS Rio Dourado

Hélio George Samesima

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB

Hemerson Fernandes Calgaro

PM de Lins

José Carlos Cian Junior

PM de Adolfo

Leandro Brabo Cruz

Agência de Desenvolvimento de Novo Horizonte - ADENOVO

Leandro Razuk Ruiz

Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB

Lia Martucci de Amorim

Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais - CBRN

Márcia Cristina Cury Bassoto

Secretaria Estadual da Saúde

Maria Eugênia de Pizzol Silva Gracia

Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais - CBRN

Sergio Henrique Rezende Crivelaro

PM de Novo Horizonte

CORPO TÉCNICO



VM Engenharia de Recursos Hídricos Ltda.

Raphael Machado - **Coordenador**

Marcelo Malheiros Duclerc Verçosa - **Responsável Técnico**

Henrique Argentin - **Consultor**

Arthur Nicolaus Fendrich - **Consultor**

Heloísa Kelm Verçosa - **Consultora**

Bruno Cristovão Duclerc Verçosa - **Consultor**



COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO
TIETÊ-BATALHA

