

---

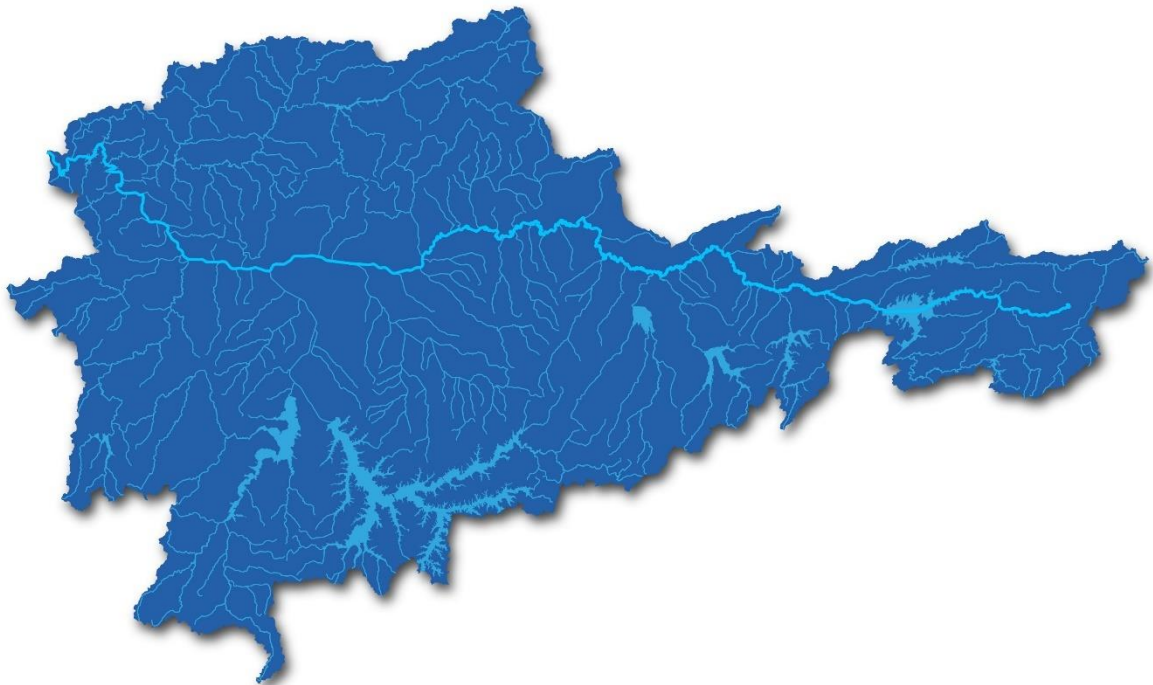
# RELATÓRIO DE SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS 2020

BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ

UGRHI-06

ANO BASE 2019

---



Dezembro/2020



**Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (FABHAT)**

**Hélio César Suleiman**

Diretor Presidente

**Ana Sedlacek**

Assessora da Presidência

**Beatriz Silva Gonçalves Vilera**

Gerente Técnica de Projetos

**Larissa Cristina Silva**

Estagiária

**Shirley Aparecida Martins Salles Rodrigues Emilio**

Assessora Técnica

**Tania Cavalcanti de Melo**

Assessora Técnica

**Valburg de Sousa Santos Junior**

Assessor Técnico

**Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT)**

**Amauri Pollachi**

Presidente em exercício

**Luiz Fernando Carneseca**

Secretário



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Inter-Relacionamento de indicadores através do método FPEIR.....	13
Figura 2 - UGRHIs que circundam a BAT. ....	15
Figura 3 - Limites da Bacia do Alto Tietê - Escala 1:50.000 Versus 1:1.000.000. ....	17
Figura 4 - Sub-bacias do Alto Tietê. ....	20
Figura 5 - Mananciais de interesse para o abastecimento da bacia do Alto Tietê....	22
Figura 6 - Intensidade de chuvas na UGRHI 06.....	28
Figura 7 - Pluviometria na bacia do Alto Tietê.....	29
Figura 8 - Demandas por tipo de captação.....	32
Figura 9 - Disponibilidade Hídrica: Outorgado + Transferências. ....	33
Figura 10 - Demandas por finalidade de uso.....	33
Figura 11 - Evolução das outorgas de captação na UGRHI-06.....	35
Figura 12 - Outorgas de captação da BAT, por finalidade de uso. ....	36
Figura 13 - Perdas dos sistemas de distribuição de água dos municípios da UGRHI-06. ....	43
Figura 14 - Mancha de poluição no rio Tietê. ....	48
Figura 15 - Indicador P.05-D - Carga orgânica doméstica remanescente: kg DBO <sub>5,20</sub> /dia.....	52
Figura 16 - Carga remanescente de DBO por UGRHI – 2019.....	53
Figura 17 - ICTEM nos municípios da bacia do Alto Tietê em 2019.....	55
Figura 18 – IPRS dos municípios da BAT. ....	56
Figura 19 – Grupos existentes no IPRS. ....	57
Figura 20 - Indicador P.04-A - Resíduo sólido urbano gerado: t/dia.....	57
Figura 21 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos (%). ....	59
Figura 22 - Indicador R.01-C - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR)...	61
Figura 23 - Indicador E.06-G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea. ....	63
Figura 24 - Indicador E.06-G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea e valores de referência. ....	64
Figura 25 - Indicador E.08-B - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação.....	65

Figura 26 - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana: nº de ocorrências/ano .....	66
Figura 27 - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação. ....	67
Figura 28 - Municípios do Alto Tietê no Ranking ABES, por classificação .....	69
Figura 29- Municípios do Alto Tietê no Ranking ABES, por porte. ....	70
Figura 30 - Pontos de monitoramento e enquadramento dos trechos analisados....	72
Figura 31 - Carga orgânica no exutório do Alto Tietê - Reservatório Pirapora. ....	76
Figura 32 - Indicador E.01-A - Distribuição percentual das categorias do IQA em 2019 na UGRHI-06.....	77
Figura 33 - Valores de referência do IQA. ....	78
Figura 34 - Índice de Qualidade das Águas (IQA) 2019 da UGRHI-06. ....	80
Figura 35 - IQA das sub-bacias do Alto Tietê de 2015 a 2019. ....	87
Figura 36 - Indicador E.01-B - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP). ....	90
Figura 37 - Indicador E.01-B - IAP.....	91
Figura 38 - IAP das sub-bacias do Alto Tietê de 2015 a 2019.....	95
Figura 39 - Indicador E.01-C - IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática. ....	102
Figura 40 - Indicador E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico.....	103
Figura 41 - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) - Pontos monitorados na BAT em 2019. ....	106
Figura 42 - Pontos de monitoramento em desconformidade x vulnerabilidade natural dos aquíferos à poluição.....	108
Figura 43 - Monitoramento de nitrato na bacia. ....	109
Figura 44 - Percentual do total indicado (RS) por tipo de PDC. ....	119
Figura 45 - Situação dos empreendimentos indicados de 2016 a 2019. ....	120
Figura 46 - Execução das ações, por PDC.....	121
Figura 47 - Execução das ações, por subPDC.....	122
Figura 48 - Empreendimentos FEHIDRO indicados pelo CBH-AT com recursos da cobrança.....	124



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Municípios com territórios inseridos na Bacia do Alto Tietê .....	18
Tabela 2 – Principais reservatórios e cursos hídricos das sub-bacias do Alto Tietê. ....	19
Tabela 3 - Indicador E.04-A - Disponibilidade per capita em relação ao $Q_{médio}$ ( $m^3/hab.ano$ ).26	
Tabela 4 – Informações municipais do indicador E. 06-H - Índice de atendimento urbano de água (%) .....	39
Tabela 5 – Informações municipais do indicador E.06-D – Índice de perdas do sistema de distribuição de água (%).....	42
Tabela 6 – Informações municipais do indicador R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado .....	44
Tabela 7 – Informações municipais do indicador R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado .....	46
Tabela 8 – Informações municipais do indicador R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%) .....	51
Tabela 9 – Informações municipais do indicador E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos .....	58
Tabela 10 – Municípios do Alto Tietê e suas respectivas pontuações no Ranking ABES .....	68
Tabela 11 - IQA da sub-bacia Alto Tietê-Cabeceiras.....	82
Tabela 12 - IQA da sub-bacia Billings-Tamanduateí.....	83
Tabela 13 - IQA da sub-bacia Cotia-Guarapiranga.....	84
Tabela 14 - IQA da sub-bacia Juqueri-Cantareira.....	84
Tabela 15 – IQA da sub-bacia Pinheiros-Pirapora.....	85
Tabela 16 - IQA da sub-bacia Penha-Pinheiros.....	86
Tabela 17 - IAP da sub-bacia Alto Tietê-Cabeceiras .....	92
Tabela 18 - IAP da sub-bacia Billings-Tamanduateí .....	93
Tabela 19 - IAP da sub-bacia Cotia-Guarapiranga .....	94
Tabela 20 - IAP da sub-bacia Juqueri-Cantareira .....	94
Tabela 21 - IAP da sub-bacia Penha-Pinheiros .....	94
Tabela 22 - IVA da sub-bacia Alto Tietê-Cabeceiras .....	97
Tabela 23 - IET da sub-bacia Alto Tietê-Cabeceiras .....	98
Tabela 24 - IVA da sub-bacia Billings-Tamanduateí .....	98
Tabela 25 - IET da sub-bacia Billings-Tamanduateí .....	99
Tabela 26 - IVA da sub-bacia Cotia-Guarapiranga .....	100
Tabela 27 - IET da sub-bacia Cotia-Guarapiranga .....	100
Tabela 28 - IVA da sub-bacia Juqueri-Cantareira.....	100
Tabela 29 - IET da sub-bacia Juqueri-Cantareira .....	101
Tabela 30 - IVA da sub-bacia Penha-Pinheiros .....	101
Tabela 31 - IET da sub-bacia Penha-Pinheiros .....	101
Tabela 32 - Indicadores para monitoramento do Plano de Ação e do Programa de Investimentos .....	118
Tabela 33 – Valores previstos no PA/PI x valores indicados .....	123

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características gerais da UGRHI-06. ....	23
Quadro 2 - Indicador E.04-A - Disponibilidade per capita em relação ao Qmédio (m <sup>3</sup> /hab.ano) e valores de referência.....	25
Quadro 3 - Quantitativo de postos pluviométricos na BAT e respectivas instituições fornecedoras.....	27
Quadro 4 - Síntese das informações de balanço hídrico e valores de referência.....	37
Quadro 5 - Indicador E.06-H - Índice de atendimento urbano de água (%) e seus valores de referência .....	39
Quadro 6 - Valores de referência do indicador E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água .....	41
Quadro 7 - Indicador R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado e seus valores de referência.....	44
Quadro 8 - Indicador R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado.....	46
Quadro 9 - Indicador R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica e valores de referência.....	50
Quadro 10 - Composição do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município – ICTEM.....	54
Quadro 11 - Valores de referência do indicador E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos .....	58
Quadro 12 - Indicador R.01-B - Resíduo sólido urbano disposto em aterro e valores de referência.....	60
Quadro 13 - Evolução do IQR na UGRHI-06 quanto ao enquadramento dos municípios e às quantidades de resíduos .....	60
Quadro 14 - Valores permitidos em ambientes lênticos de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005.....	73
Quadro 15 - Valores permitidos para em ambientes lóticos de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005.....	73
Quadro 16 - Concentrações médias de OD nos pontos analisados e suas classes de equivalência.....	74
Quadro 17 - Concentrações médias de DBO(5,20) nos pontos analisados e suas classes de equivalência.....	75



Quadro 18 - Concentrações médias de Fósforo Total nos pontos analisados e suas classes de equivalência.....	77
Quadro 19 - Alterações de pontos de amostragem na Rede Básica em 2019.....	78
Quadro 20 - Registros Fotográficos dos novos pontos da CETESB na UGRHI-06..	79
Quadro 21 - Índice da Abrangência Espacial do Monitoramento da BAT.....	88
Quadro 22 - Classes do Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento.....	88
Quadro 23 - Composição da Matriz de análise dos fatores da análise Multi-critério	89
Quadro 24 - Análise Multi-criterial da BAT em 2019.....	89
Quadro 25 - Valores de referência do Indicador E.01-B - IAP.....	91
Quadro 26 - Valores de referência do IVA.....	96
Quadro 27 - Valores de referência do IET.....	96
Quadro 28 - Evolução do IPAS na UGRHI 06 nos últimos 5 anos .....	104
Quadro 29 - Valores de referência do indicador E.02-B - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS).....	104
Quadro 30 - Parâmetros não conformes das águas subterrâneas em relação aos padrões de potabilidade da Portaria MS nº 05/2017 .....	105
Quadro 31 - Classificação das Áreas Cadastradas na bacia do Alto Tietê pela CETESB .....	110
Quadro 32 - Distribuição por região das áreas contaminadas do Estado de São Paulo - dezembro 2019 .....	110

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	10
<b>2. METODOLOGIA</b> .....	12
<b>3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI-06</b> .....	14
<b>4. QUADRO SÍNTESE DOS INDICADORES</b> .....	24
4.1. Disponibilidade, demanda e balanço hídrico .....	24
4.1.1. Disponibilidade.....	24
4.1.1.1. Intensidade de chuvas na BAT .....	27
4.1.2. Demanda .....	32
4.1.3. Balanço hídrico .....	37
4.2 Saneamento básico.....	38
4.2.1 Abastecimento de água .....	38
4.2.2 Esgotamento sanitário .....	44
4.2.3 Resíduos Sólidos .....	57
4.2.4 Drenagem de águas pluviais.....	62
4.2.5 Saneamento da BAT em relação ao saneamento do Brasil.....	67
4.3 Qualidade das águas superficiais.....	70
4.3.1. Atendimento aos padrões de enquadramento .....	71
4.3.2. Índice de Qualidade das Águas (IQA).....	77
4.3.3. Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público (IAP).....	89
4.3.4. Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática (IVA) e Índice de Estado Trófico (IET) .....	96
4.4. Qualidade das águas subterrâneas.....	104
4.5. Áreas Contaminadas na BAT .....	109
<b>5. AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO CBH-AT</b> .....	111





<b>6. ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO</b> .....	114
6.1 Disponibilidade, Demanda e Balanço Hídrico .....	114
6.2 Saneamento .....	114
6.2.1. Abastecimento de água .....	114
6.2.2. Esgotamento Sanitário .....	115
6.2.3. Resíduos Sólidos .....	115
6.2.4. Drenagem de águas pluviais .....	115
6.3 Qualidade das Águas Superficiais.....	116
6.4 Qualidade das Águas Subterrâneas.....	116
<b>7. AVALIAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS - PA/PI 2016 - 2019</b> .....	118
<b>8. SUGESTÕES PARA O PRÓXIMO RELATÓRIO DE SITUAÇÃO</b> .....	130
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	131

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Lei Estadual nº 7.663/1991, que instituiu a Política e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo, o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica é o instrumento de gestão para avaliação da eficácia do Plano de Bacia Hidrográfica (PBH).

O artigo 19 da Lei Estadual nº 7.663/1991, estabelece:

*Artigo 19 - Para avaliação da eficácia do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos de Bacias Hidrográficas, o Poder Executivo fará publicar relatório anual sobre a “Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo” e relatórios sobre a “Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas”, de cada bacia hidrográfica objetivando dar transparência à administração pública e subsídios às ações dos Poderes Executivo e Legislativo de âmbito municipal, estadual e federal.*

*§ 1.º - O relatório sobre a “Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo” deverá ser elaborado tomando-se por base o conjunto de relatórios sobre a “Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica”.*

*§ 2.º - Os relatórios definidos no “caput” deste artigo deverão conter no mínimo:*

*I - a avaliação da qualidade das águas;*

*II - o balanço entre disponibilidade e demanda;*

*III - a avaliação do cumprimento dos programas previstos nos vários planos de Bacias Hidrográficas e no de Recursos Hídricos;*

*IV - a proposição de eventuais ajustes dos programas, cronogramas de obras e serviço e das necessidades financeiras previstas nos vários planos de Bacias Hidrográficas e no de Recursos Hídricos;*

*V - as decisões tomadas pelo Conselho Estadual e pelos respectivos Comitês de Bacias.*

Até o ano de 2016, os Comitês de Bacias deviam aprovar o Relatório de Situação (RS) até 30 de março de cada ano. Porém, a Lei Estadual nº 16.337/2016, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), alterou o prazo para 30 de junho. Especificamente em 2020, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH) flexibilizou a entrega dos Relatórios de Situação devido a pandemia do COVID-19 a partir do Ofício Circular CRH nº 61/2020.

A Deliberação CRH nº 146/2012, que “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”, por sua vez, estabelece:

*Art. 6º - Os Planos de Bacias Hidrográficas devem ser acompanhados e avaliados, quanto à sua implementação e execução, através dos Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas.*

*Art. 7º - Os Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas devem atender aos seguintes requisitos:*

*I - Elaboração anual, visando proporcionar informação pública sobre a evolução do estado dos recursos hídricos e os avanços no gerenciamento;*

*II - Conteúdo compatível com a finalidade e com os elementos que caracterizam os Planos de Bacias Hidrográficas;*

*III - Metodologia que possibilite uma abordagem integrada dos fatores intervenientes no estado e no gerenciamento dos recursos hídricos, incluindo as questões comuns entre diferentes bacias hidrográficas;*

*IV - Utilização de informação sintética, na forma de indicadores, de modo a facilitar a comunicação e a tomada de decisão.*

*Parágrafo Único - O Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos – CORHI disponibilizará um roteiro para a elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, de caráter orientador, elaborado em conjunto com os CBH, de acordo com os requisitos referidos no presente artigo.*

*Art. 8º - A elaboração do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica é de atribuição da Secretaria Executiva, submetida à aprovação do respectivo CBH.*

*Parágrafo Único - Os CBHs poderão criar, em função de suas características e necessidades, um Grupo de Trabalho – GT responsável por coordenar a elaboração anual do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, o qual deverá ter suas atividades acompanhadas pela Câmara Técnica de Planejamento do CBH, contando com a participação das demais Câmaras Técnicas.*

Atendendo ao disposto na legislação, procede-se a elaboração do presente Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê 2020, ano base 2019.

## 2. METODOLOGIA

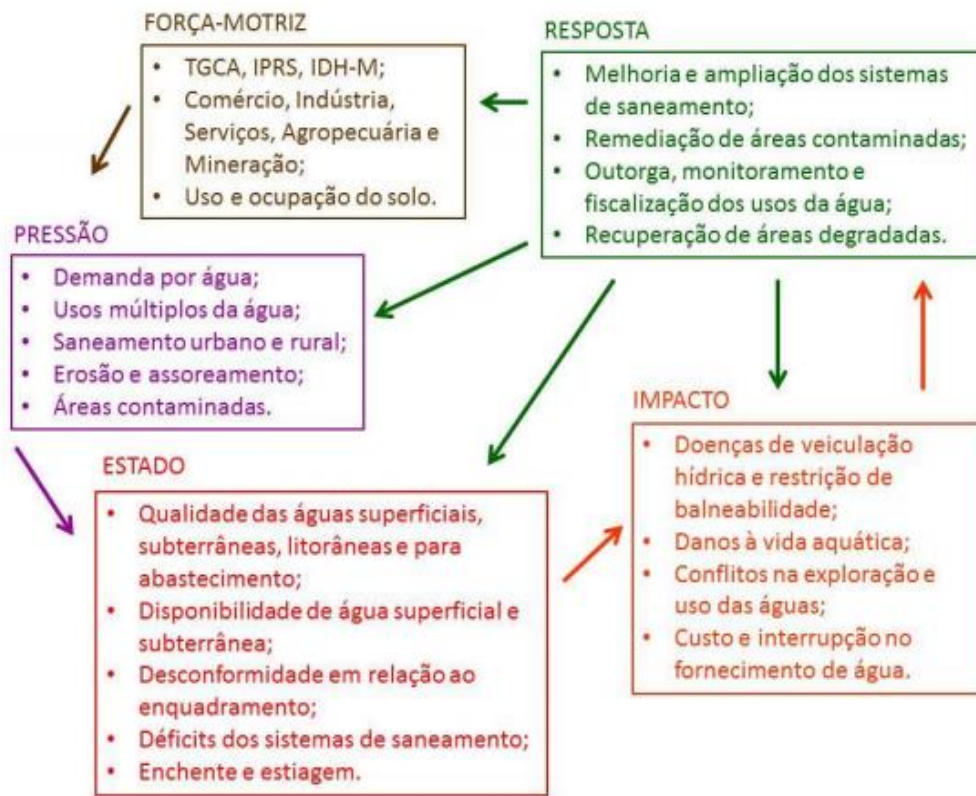
A metodologia de avaliação dos recursos hídricos escolhida para todo o Estado de São Paulo é uma metodologia baseada no modelo GEO (*Global Environmental Outlook*), adaptada pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).

Conhecida como FPEIR (Força-Motriz, Pressão, Estado, Impacto e Resposta), a metodologia utiliza indicadores de diversas naturezas para simplificar a informação relacionada a fenômenos complexos ocorridas em um dado sistema, possibilitando o acompanhamento temporal destas mudanças.

O método FPEIR considera a inter-relação das cinco categorias de indicadores, da seguinte forma: a Força Motriz - atividades antrópicas (crescimento populacional e econômico, urbanização, intensificação das atividades agropecuárias etc.), produz Pressão no meio ambiente (emissão de poluentes, geração de resíduos etc.), que afeta seu Estado, (disponibilidade, demanda e qualidade dos recursos hídricos; atendimento e perdas de água; atendimento e coleta de lixo, coleta e tratamento de esgotos; sistemas de drenagem urbana), que, por sua vez, poderá acarretar Impactos na saúde humana e nos ecossistemas, levando a sociedade (Poder Público, população em geral, organizações civis, usuários de água etc.) a emitir Respostas, na forma de medidas que visem reduzir as pressões diretas ou os efeitos indiretos no estado do ambiente. As repostas ocorrem por meio de medidas, as quais podem ser direcionadas a qualquer compartimento do sistema, isto é, a resposta pode ser direcionada para a Força-Motriz, para Pressão, para o Estado ou para os Impactos (Figura 1).

A utilização desta metodologia resulta em uma proposta tecnicamente justificada para cada variável, com tabelas demonstrativas dos indicadores e seus parâmetros, permitindo uma análise objetiva das condições da bacia e do desenvolvimento da gestão na mesma.

**Figura 1- Inter-relacionamento de indicadores através do método FPEIR.**



**Fonte:** CRHI, 2020

Em 2020, a CRHI disponibilizou os dados para elaboração do presente relatório em etapas, sendo a primeira em 26 de junho e a última em 13 de agosto.

De posse dos dados, a área técnica da Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (FABHAT) elaborou o RS e encaminhou para apreciação e contribuição das Câmaras Técnicas do CBH-AT, a saber: Monitoramento Hidrológico (CTMH), Planejamento e Articulação (CTPA), Educação Ambiental (CTEA) e Gestão de Investimentos (CTGI), além do Grupo de Trabalho Plano da Bacia, que em reunião conjunta, realizada em 02 de dezembro de 2020, aprovaram o presente relatório.



### **3. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI-06**

A Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (BAT) corresponde à Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) 06, coincidindo com aproximadamente 70% do território da Região Metropolitana de São Paulo (RMSP) e representando 99,5% de sua população. Dessa forma, a região é caracterizada por densidades demográficas e taxas de urbanização elevadas.

A bacia abrange a porção leste do rio Tietê, com nascentes no Parque Ecológico Nascentes do Tietê, no município de Salesópolis, seguindo a direção geral leste-oeste até atingir a Barragem de Rasgão, em Pirapora do Bom Jesus. A BAT possui extensão máxima de 148,26km no sentido Leste-Oeste, orientação predominante das linhas de drenagem.

O território abrangido pela BAT é delimitado: a norte pela UGRHI 5 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí); a oeste pelas UGRHIs 10 (Tietê/Sorocaba) e 11 (Ribeira do Iguape/Litoral Sul); a sul pelas UGRHIs 7 (Baixada Santista) e 3 (Litoral Norte); e, a leste pela UGRHI 2 (Paraíba do Sul), conforme apresentado na Figura 2.

**Figura 2 - UGRHs que circundam a BAT.**





Segundo a Lei nº 16.337, de 14 de dezembro de 2016, a UGRHI 06 possui uma área de drenagem de 5.868 km<sup>2</sup>, com 42 municípios. Já o Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (PBHAT) 2018 estabelece uma área de 5.775,12 km<sup>2</sup>, com 40 municípios.

Tal diferença ocorre pois a Lei nº 16.337/2016 utilizou levantamentos em escala 1:1.000.000, o que estabeleceu uma curva aproximada que cortava tanto drenagens que fluem para dentro da BAT, quanto drenagens que claramente se direcionam para fora da região. Com isso, a referida Lei indica que os municípios de Bertiooga e Ibiúna teriam parte de seus territórios dentro da UGRHI 06.

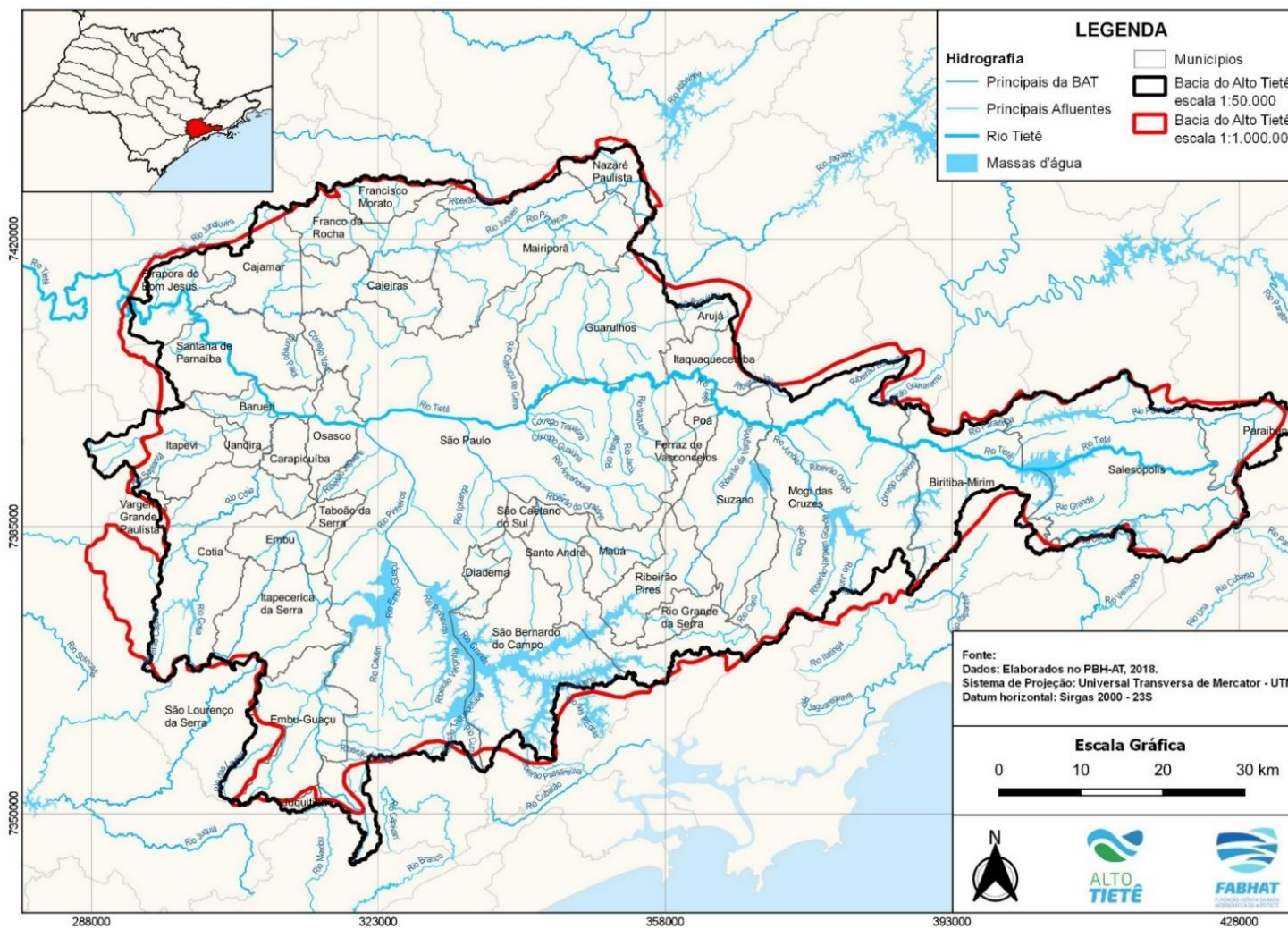
Já o PBH-AT 2018, utilizou arquivos georreferenciados em escala 1:50.000, o que proporciona uma precisão vinte vezes maior do que os limites estabelecidos na Lei. Assim, a superposição de linhas geradas em escalas tão díspares resulta a indicação de que Bertiooga e Ibiúna teriam parte de seus territórios dentro da BAT.

Pode-se observar na Figura 3 que os limites oficiais da UGRHI-06 (como colocados na Lei citada) são arredondados, por vezes coincidindo, tentativamente, com limites de municípios que nem sempre correspondem a limites de drenagem (divisores de água). Já os limites na escala 1:50.000 são menos arredondadas, em decorrência da maior precisão de escala geográfica da base utilizada.

Em 2019, o CRH aprovou a Deliberação CRH nº 228 que dispõe sobre a minuta de Anteprojeto de Lei que confere nova redação para alguns artigos e anexos da Lei nº 16.337/2016. É importante ressaltar que essa deliberação não teve como objetivo alterar a essência da divisão hidrográfica do estado em 22 UGRHIs, mas sim revisar e atualizar o traçado geométrico dos divisores para a escala 1:50.000. Porém, destaca-se que o PL ainda não foi aprovado.



**Figura 3 - Limites da Bacia do Alto Tietê - Escala 1:50.000 Versus 1:1.000.000.**



A Tabela 1 apresenta a relação dos municípios inseridos na BAT e algumas informações, como área, % do município na bacia, dentre outros.

**Tabela 1 - Municípios com territórios inseridos na Bacia do Alto Tietê**

Cód. IBGE	Nome do Município	RMSP	Sede na BAT	CBH-AT	Área (km <sup>2</sup> )		% do Município na BAT
					Municipal	BAT	
3503901	Arujá	✓	✓	✓	96,08	23,92	24,89
3505708	Barueri	✓	✓	✓	65,71	65,71	100,00
3506607	Biritiba-Mirim	✓	✓	✓	317,17	186,73	58,88
3509007	Caieiras	✓	✓	✓	97,64	97,64	100,00
3509205	Cajamar	✓	✓	✓	131,33	117,29	89,31
3510609	Carapicuíba	✓	✓	✓	34,55	34,55	100,00
3513009	Cotia	✓	✓	✓	324,33	243,79	75,17
3513801	Diadema	✓	✓	✓	30,73	30,73	100,00
3515004	Embu	✓	✓	✓	70,40	70,40	100,00
3515103	Embu-Guaçu	✓	✓	✓	155,47	155,47	100,00
3515707	Ferraz de Vasconcelos	✓	✓	✓	29,55	29,55	100,00
3516309	Francisco Morato	✓	✓	✓	48,86	48,86	100,00
3516408	Franco da Rocha	✓	✓	✓	132,74	132,74	100,00
3518800	Guarulhos	✓	✓	✓	318,62	257,49	80,81
3522208	Itapeçerica da Serra	✓	✓	✓	150,76	146,02	96,85
3522505	Itapevi	✓	✓	✓	82,70	82,24	99,45
3523107	Itaquaquecetuba	✓	✓	✓	82,64	71,17	86,12
3525003	Jandira	✓	✓	✓	17,45	17,45	100,00
3526209	Juquitiba	✓	x	✓	522,39	7,81	1,49
3528502	Mairiporã	✓	✓	✓	320,60	279,83	87,28
3529401	Mauá	✓	✓	✓	61,89	61,89	100,00
3530607	Mogi das Cruzes	✓	✓	✓	712,64	484,59	68,00
3532405	Nazaré Paulista	x	x	x	326,25	53,53	16,41
3534401	Osasco	✓	✓	✓	64,96	64,96	100,00
3535606	Paraibuna	x	x	x	809,10	82,25	10,17
3539103	Pirapora do Bom Jesus	✓	✓	✓	108,51	78,66	72,49
3539806	Poá	✓	✓	✓	17,26	17,26	100,00
3543303	Ribeirão Pires	✓	✓	✓	99,05	99,05	100,00
3544103	Rio Grande da Serra	✓	✓	✓	36,33	36,33	100,00
3545001	Salesópolis	✓	✓	✓	424,61	418,03	98,45
3547304	Santana de Parnaíba	✓	✓	✓	179,99	154,31	85,74
3547809	Santo André	✓	✓	✓	175,80	162,70	92,55
3548708	São Bernardo do Campo	✓	✓	✓	409,55	275,75	67,33
3548807	São Caetano do Sul	✓	✓	✓	15,33	15,33	100,00
3549953	São Lourenço da Serra	✓	x	✓	186,40	32,95	17,68
3550308	São Paulo	✓	✓	✓	1.521,15	1.367,14	89,88
3550605	São Roque	x	x	x	307,70	34,99	11,37
3552502	Suzano	✓	✓	✓	206,16	206,16	100,00
3552809	Taboão da Serra	✓	✓	✓	20,39	20,39	100,00
3556453	Vargem Grande Paulista	✓	x	x	42,45	9,46	22,30
Total		37	34	36	8.755,23	5.775,12	

Fonte: PBHAT, 2018

Conforme o PBH-AT (2018) a UGRHI-06 compreende, total ou parcialmente, o território de 40 municípios, dos quais:

- 34 possuem sede inserida na BAT;
- 2 não possuem sede municipal inserida na BAT, porém fazem parte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (CBH-AT): Juquitiba e São Lourenço da Serra, que possuem pequenas extensões territoriais inseridas na BAT, com cobertura natural ou usos essencialmente rurais;
- 4 municípios não possuem sedes municipais na BAT e não fazem parte do CBH-AT, porém apresentam porções de seu território na bacia: Vargem Grande Paulista e São Roque, a oeste, nos quais se verificam alguns usos urbanos e tendências de expansão no território da BAT; Nazaré Paulista, a norte, e Paraibuna, a leste, que apresentam menores adensamentos populacionais no território da bacia hidrográfica.

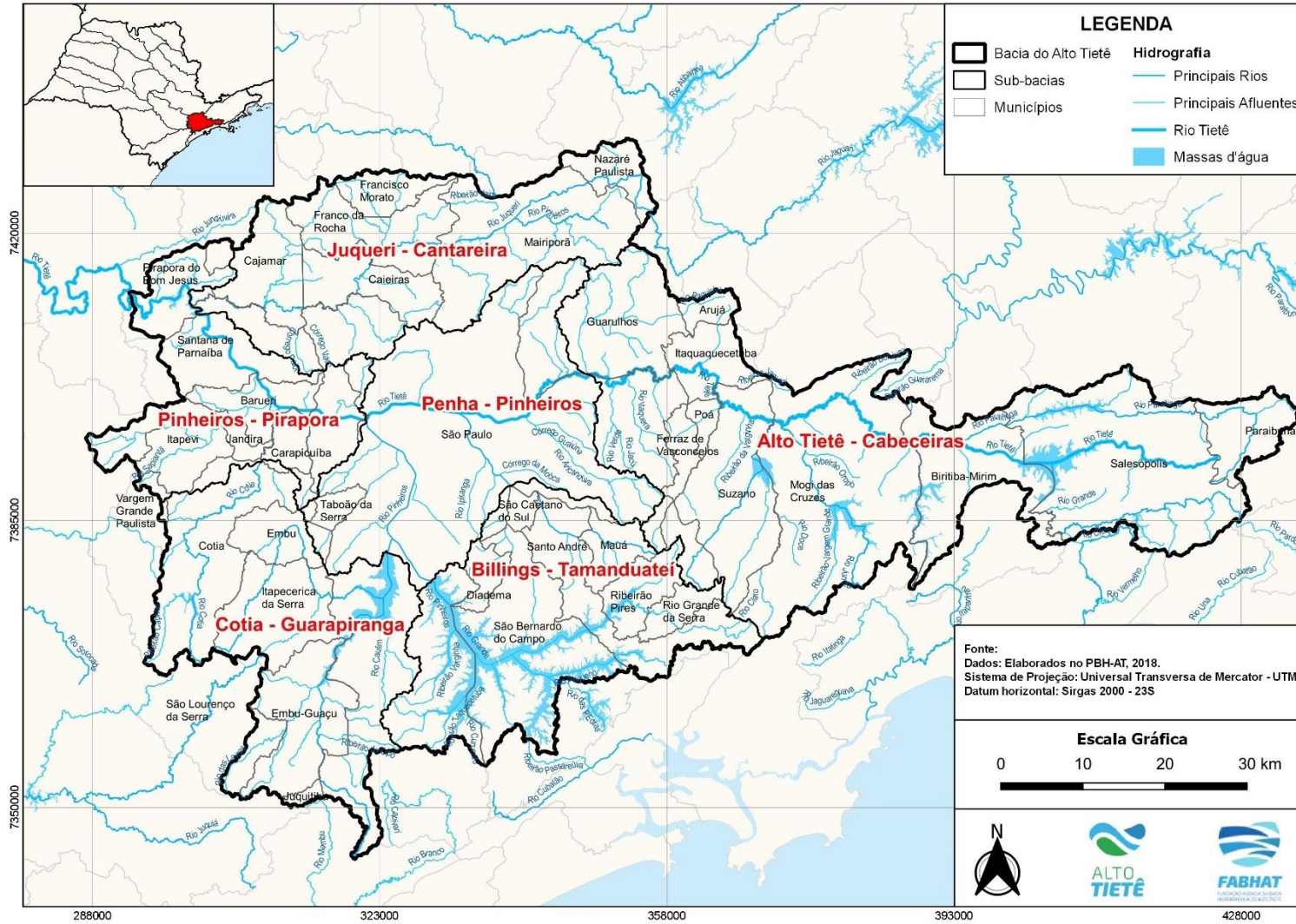
A BAT é dividida em seis sub-bacias hidrográficas principais, definidas em função das características topográficas e hidrológicas da região, conforme Tabela 2 e Figura 4.

**Tabela 2 – Principais reservatórios e cursos hídricos das sub-bacias do Alto Tietê.**

Sub-bacia	Área de Drenagem (km <sup>2</sup> )	Principais Reservatórios	Principais cursos hídricos
<b>Cabeceiras</b>	1.859,24	Reservatórios Paraitinga, Ponte Nova, Biritiba Mirim, Jundiá, Taiaçupeba e Ribeirão do Campo	Rio Tietê, Rio Paraitinga, Rio Claro, Rio Biritiba Mirim, Rio Jundiá, Rio Taiaçupeba-Açu, Rio Taiaçupeba-Mirim, Ribeirão do Pote, Rio das Pedras, Rio Alegre, Rio Guaió e Rio Baquirivu-Guaçu.
<b>Billings – Tamandateí</b>	824,08	Reservatório Billings (Represas Rio Grande e Pedreira)	Rio Grande ou Jurubatuba, Rio Pequeno, Ribeirão Pires, Rio Pedra Branca, Ribeirão Taquacetuba, Ribeirão Borerê, Ribeirão Cocaia, Ribeirão Guacuri, Córrego Grota Funda, Córrego Alvarenga, Rio Tamandateí, Ribeirão do Oratório e Ribeirão dos Meninos.
<b>Cotia – Guarapiranga</b>	858,41	Reservatórios Guarapiranga, Pedro Beicht e da Graça	Rio Embu-Guaçu, Rio Embu Mirim, Rio Parelheiros, Rio Cotia, Rio Capivari e Rio Peixe.
<b>Juqueri – Cantareira</b>	848,71	Reservatórios Paiva Castro e Águas Claras	Rio Juqueri, Ribeirão Santa Inês, Ribeirão Juqueri-Mirim, Ribeirão São Pedro, Córrego Cabuçu, Córrego Votorantim, Rio Pinheiros, Córrego Saboó, Córrego Tocantins, Córrego Guavirutuba, Ribeirão do Benedito Zacarias e Ribeirão Mato Dentro.
<b>Penha – Pinheiros</b>	852,71	-	Rio Tietê, Rios Cabuçu de Cima e Cabuçu de Baixo, Rio Tamandateí, Rio Aricanduva, Córrego da Mooca, Rio Pinheiros, Ribeirão Pirajussara, Ribeirão Jaguaré.
<b>Pinheiros – Pirapora</b>	531,98	Reservatórios de Pirapora e Edgard de Souza	Rio Tietê, Rio Cotia, Córrego Carapicuíba, Rio Barueri-Mirim e Rio São João do Barueri.
<b>Total</b>	<b>5.775,12</b>	-	-

Fonte: PBHAT, 2018

**Figura 4 - Sub-bacias do Alto Tietê.**



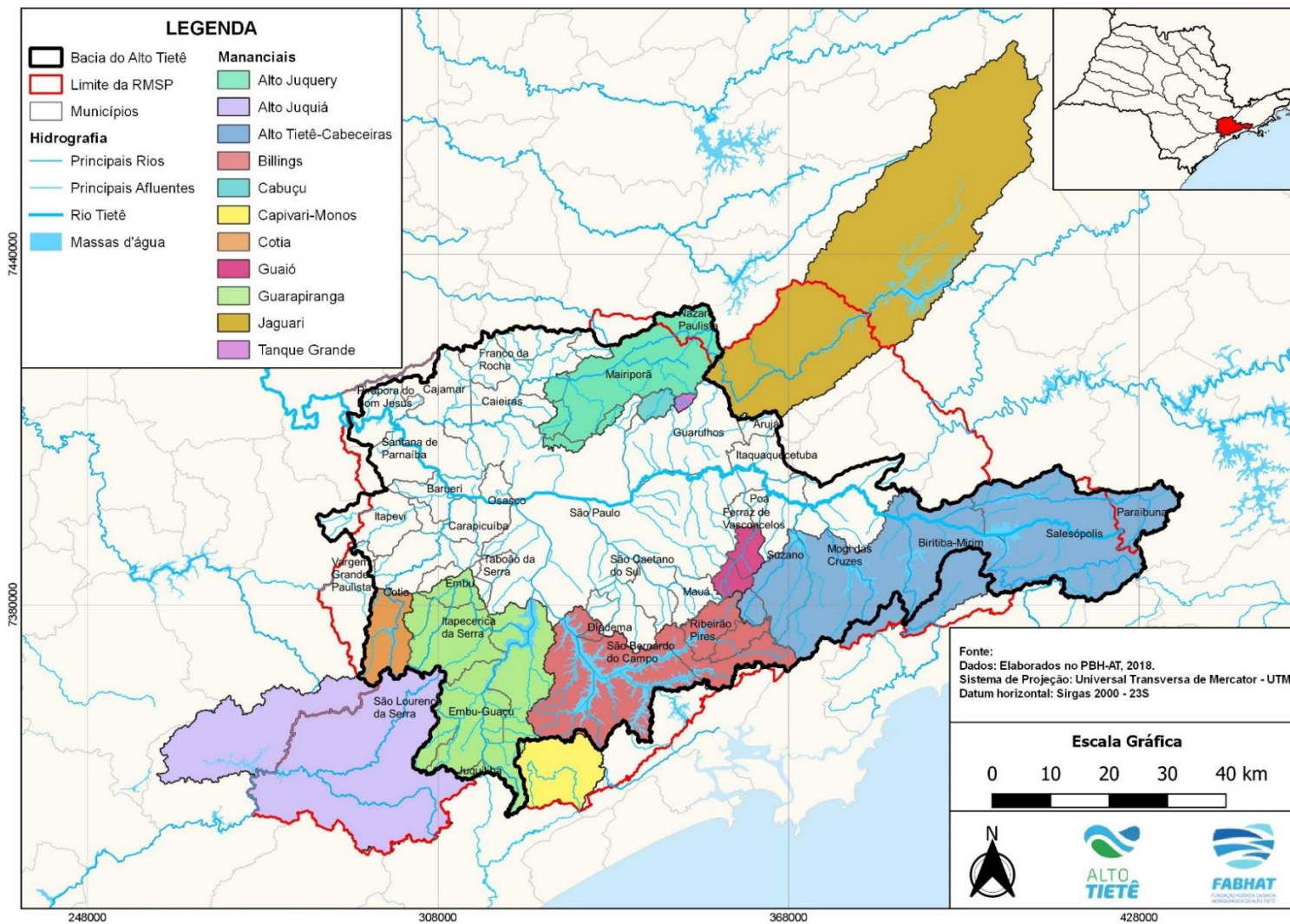
Pouco mais da metade da área da BAT (50,5%) corresponde às áreas de mananciais. Essas regiões são ambientalmente sensíveis e legalmente protegidas devido à sua importância na produção hídrica para o abastecimento de água na RMSP, essencial à manutenção da sociedade e ao desenvolvimento econômico local.

A BAT possui oito mananciais, sendo eles:

- (i) **APRM Alto Tietê Cabeceiras:** abriga os Sistemas Produtores Rio Claro e Alto Tietê;
- (ii) **APRM Billings:** na qual se encontra o Sistema Produtor Rio Grande;
- (iii) **APRM Guarapiranga:** fornece vazões para o Sistema Produtor Guarapiranga;
- (iv) **Manancial Cotia:** engloba a APRM Alto Cotia e o manancial Baixo Cotia;
- (v) **Manancial Guaió:** fornece vazões à operação do Sistema Produtor Alto Tietê em períodos críticos;
- (vi) **Cabuçu e Tanque Grande:** fornecem vazões complementares ao abastecimento do município de Guarulhos; e
- (vii) **APRM Alto Juquery:** onde encontra-se o reservatório Paiva Castro, integrante do Sistema Produtor Cantareira.

Entretanto, devido às condições peculiares dessa região – baixa disponibilidade hídrica natural, população expressiva e intensa atividade econômica - as demandas por recursos hídricos dependem de transferências de bacias hidrográficas vizinhas: (i) PCJ, através dos reservatórios do Cantareira; (ii) Baixada Santista, através dos mananciais Capivari-Monos, Guaratuba e Itapanhaú; (iii) Paraíba do Sul, através do reservatório Jaguari; e (iv) Ribeira do Iguape e Litoral Sul, através do reservatório Cachoeira do França - Alto Juquiá (Figura 5).

**Figura 5 - Mananciais de interesse para o abastecimento da bacia do Alto Tietê.**



O Quadro 1 apresenta, de forma sintética, as informações gerais da UGRHI 06 como, por exemplo, área e população total, vazões, principais atividades econômicas.

**Quadro 1 - Características gerais da UGRHI-06.**

Características Gerais					
06 - AT	População <sup>SEADE, 2019</sup>	Total (2019)		Urbana (2019)	Rural (2019)
		20.815.650 hab.		99,0%	1,0%
	Área	Área territorial <sup>SEADE, 2019</sup>		Área de drenagem <sup>PBHAT, 2018</sup>	
		6.570 km <sup>2</sup>		5.775,12 km <sup>2</sup>	
	Principais rios e reservatórios <sup>CBH-AT, 2017</sup>	<p><b>Rios:</b> Tietê, Paraitinga, Baquirivu-Guaçu, Cabuçu de Cima, Cabuçu de Baixo, Juqueri, Claro, Biritiba-Mirim, Jundiá, Taiapuêba-Açu, Itaquera, Jacu, Aricanduva, Carapicuíba, Cotia, São João do Barueri, Tamanduaté, Pinheiros.</p> <p><b>Ribeirões:</b> Meninos e Couros.</p> <p><b>Córregos:</b> Pirajussara, Jaguaré, Águas Espraiadas e Cordeiro.</p> <p><b>Reservatórios:</b> Billings, Guarapiranga, Pirapora, Reservatório das Graças, Cabuçu, Águas Claras, Tanque Grande, Paraitinga, Edgard de Souza, Ribeirão do Campo, Ponte Nova, Biritiba-Mirim, Jundiá, Taiapuêba e Paiva Castro.</p>			
	Aquíferos livres <sup>CETESB, 2016</sup>	Pré-Cambriano e São Paulo.			
	Principais mananciais superficiais <sup>CBH-AT, 2017</sup>	<p><b>Sistema Integrado Metropolitano - SIM:</b> constituído por nove sistemas produtores de água tratada: Alto Tietê, Rio Claro, Cantareira, Guarapiranga, Rio Grande, Ribeirão da Estiva, Capivari, Alto Cotia e Baixo Cotia.</p> <p><b>Sistema Alto Tietê:</b> represas Paraitinga, Ponte Nova, Biritiba, Jundiá e Taiapuêba.</p> <p><b>Sistema Cantareira:</b> represas Paiva Castro e Águas Claras.</p> <p><b>Sistema Guarapiranga-Billings:</b> represas Guarapiranga e Billings.</p> <p><b>Sistemas Alto e Baixo Cotia:</b> represas Pedro Beicht e Cachoeira da Graça.</p>			
	Disponibilidade hídrica superficial <sup>São Paulo, 2006</sup>	Vazão média (Q <sub>médio</sub> )	Vazão mínima (Q <sub>7,10</sub> )	Vazão Q <sub>95%</sub>	
		84 m <sup>3</sup> /s	20 m <sup>3</sup> /s	31 m <sup>3</sup> /s	
	Disponibilidade hídrica subterrânea <sup>São Paulo, 2006</sup>	Reserva Explotável			
		11 m <sup>3</sup> /s			
	Principais atividades econômicas <sup>CBH-AT, 2017</sup>	Esta região é o maior polo econômico do país e respondeu pela geração de 17% do Produto Interno Bruto (PIB) brasileiro em 2015. A metrópole de São Paulo centraliza a sede dos mais importantes complexos industriais, comerciais e financeiros que controlam as atividades econômicas do País. Abriga uma série de serviços sofisticados, definidos pela interdependência dos setores, que se integram e se complementam. O setor de serviços é o mais expressivo e mostra uma grande complementaridade com a indústria. Ressalta-se ainda o setor de transporte, de serviços técnicos às empresas, de saúde e de telecomunicações.			
	Vegetação remanescente <sup>IF, 2010</sup>	Apresenta 1.773 km <sup>2</sup> de vegetação natural remanescente, que ocupa aproximadamente 30% da área da UGRHI. A categoria de maior ocorrência é a Floresta Ombrófila Densa.			
Áreas Protegidas <sup>MMA, 2019; FF, 2019; IF, 2019; FUNAI, 2019</sup>	Unidades de Conservação de Proteção Integral				
	Esec de Itapeti; MoNa da Pedra Grande; PNM Bororé; PNM da Cratera da Colônia; PNM do Pedroso; PNM Estoril - Virgílio Simionato; PNM Fazenda do Carmo; PNM Itaim; PNM Jaceguava; PNM Nascentes de Paranapiacaba; PNM Varginha; PE Águas da Billings; PE Alberto Lofgren; PE da Cantareira; PE da Serra do Mar; PE das Fontes do Ipiranga; PE de Itaberaba; PE de Itapetinga; PE do Jaraguá; PE do Juquery; RB Tamboré				
	Unidades de Conservação de Uso Sustentável				
	APA Bororé-Colônia; APA Cajamar; APA Capivari-Monos; APA Haras São Bernardo; APA Itupararanga; APA Mata do Iguatemi; APA Parque e Fazenda do Carmo; APA Piracicaba/Juqueri-Mirim - Área II; APA Serra do Itapeti; APA Sistema Cantareira; APA Várzea do Rio Tietê; FE de Guarulhos; RPPN Botujuru-Serra do Itapeti; RPPN Ecofuturo; RPPN Hinayana; RPPN Mahayana; RPPN Mutinga; RPPN Paraíso; RPPN Sítio Capuavinha; RPPN Sítio Curucutu; RPPN Sítio Ryan; RPPN Voturuna; RPPN Voturuna II; RPPN Voturuna V				
	Terras Indígenas				
	Guarani da Barragem; Jaraguá; Krukutu; Rio Branco Itanhaém				
Legenda:	APA - Área de Proteção Ambiental; Esec - Estação Ecológica; FE - Floresta Estadual; MoNa - Monumento Natural; PE - Parque Estadual; PNM - Parque Natural Municipal; RB - Reserva Biológica; RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural.				
Fontes:	SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Informações dos Municípios Paulistas – IMP. 2019.				
	São Paulo (Estado). Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2004-2007. Resumo. São Paulo, 2006.				
	CBH-AT. Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê. Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê - UGRHI 06. Relatório I. 2017.				
	PBHAT. Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, 2018.				
	CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2013-2015. São Paulo, 2016.				
	IF. Instituto Florestal. Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo 2008/2009. São Paulo, 2010.				
	MMA. Ministério do Meio Ambiente. 2019. <a href="http://www.dados.gov.br/dataset/unidadesdeconservacao/resource/5ffc83b3-2dee-4ed1-86a8-3a70a18094c5">http://www.dados.gov.br/dataset/unidadesdeconservacao/resource/5ffc83b3-2dee-4ed1-86a8-3a70a18094c5</a>				
FF. Fundação Florestal. 2019. <a href="https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/pagina-inicial/rppn/lista-rppn-fundacao-florestal/">https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/pagina-inicial/rppn/lista-rppn-fundacao-florestal/</a>					
IF. Instituto Florestal. 2019. <a href="https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/wp-content/uploads/sites/234/2013/03/%C3%81reas-Protegidas-IF.pdf">https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/wp-content/uploads/sites/234/2013/03/%C3%81reas-Protegidas-IF.pdf</a>					
FUNAI. Fundação Nacional do Índio. Terras Indígenas. 2019. <a href="http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas">http://www.funai.gov.br/index.php/indios-no-brasil/terras-indigenas</a>					

Fonte: CRHI, 2020

## **4. QUADRO SÍNTESE DOS INDICADORES**

Nesse capítulo apresenta-se a situação da disponibilidade, demanda, balanço hídrico, saneamento, qualidade das águas e áreas contaminadas.

Para a elaboração do presente relatório, utilizou-se os indicadores disponibilizados pela Coordenadoria de Recursos Hídricos (CRHI). Ressalta-se que o resultado dos indicadores, quando tratados para a UGRHI como um todo, consideram os 34 municípios com sede na BAT. Os dados dos seis municípios que fazem parte da bacia, mas possuem sedes municipais em outras UGRHIs, não comprometem a análise, tendo em vista que são municípios com pequenas extensões territoriais no Alto Tietê e com baixa expressividade de ocupação urbana na bacia.

Cabe ressaltar que os indicadores apresentados correspondem às áreas totais dos municípios e não apenas à parcela territorial do município inserida na BAT.

Seguindo a abordagem orientada pela CRHI, utilizou-se na análise um período de cinco anos para os indicadores presentes no quadro síntese

### **4.1. Disponibilidade, demanda e balanço hídrico**

#### **4.1.1. Disponibilidade**

Em todo o período analisado, a UGRHI-06 apresenta o pior resultado do Estado de São Paulo para o indicador de disponibilidade per capita em relação ao  $Q_{\text{médio}}$ . Em 2019, a disponibilidade per capita foi de 127,26 m<sup>3</sup>/hab.ano, o que representa um valor aproximadamente 0,66% menor do que 2018 e um resultado muito inferior ao valor mínimo estabelecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) (> 2.500 m<sup>3</sup>/hab.ano).

O Quadro 2 apresenta a situação da bacia do Alto Tietê para esse parâmetro e sua classificação de acordo com a CRHI.



**Quadro 2 - Indicador E.04-A - Disponibilidade per capita em relação ao Q<sub>médio</sub> (m<sup>3</sup>/hab.ano) e valores de referência**

Disponibilidade das águas					
Parâmetro	2015	2016	2017	2018	2019
Disponibilidade <i>per capita</i> - Vazão média em relação à população total (m <sup>3</sup> /hab.ano)	● 130,68	● 129,82	● 128,97	● 128,11	● 127,26

Disponibilidade per capita - Q <sub>médio</sub> em relação à população total	
> 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

Fonte: CRHI, 2020

Nesse indicador, analisa-se a disponibilidade hídrica natural superficial (Q<sub>médio</sub>) com relação a população da bacia hidrográfica.

Utilizou-se o Q<sub>médio</sub> de 84m<sup>3</sup>/s obtido através do estudo realizado pelo DAEE denominado “Regionalização Hídrica no Estado de São Paulo”. Como esse dado é constante para todas os anos analisados, o que influencia na redução da disponibilidade é o crescimento populacional que, para o ano de 2019, representou um incremento de 138.109 habitantes para a bacia, de acordo com projeções da Fundação SEADE disponibilizados pela CRHI.

A utilização desse parâmetro deve ser feita com ressalva, pois apresenta a disponibilidade hídrica natural superficial da bacia, ou seja, não leva em consideração os reservatórios de regularização e as diversas transposições de água existentes.

Porém, segundo o PBHAT 2018, mesmo considerando as transposições, a classificação permaneceria “crítica”, uma vez que o resultado da disponibilidade *per capita* estaria distante dos 1.500 m<sup>3</sup>/hab.ano.

Por outro lado, vale lembrar que esse é um parâmetro utilizado pelas Nações Unidas e pela Agência Nacional de Águas (ANA) e contribui para as comparações entre as regiões do mundo.

Na Tabela 3 estão os dados municipais do indicador. Nota-se que praticamente todos os municípios apresentam situação considerada crítica.

Como comentado anteriormente, as obras de regularização, reversão para abastecimento e outras complexidades que alteram significativamente o regime de

escoamento das águas na BAT não são consideradas, fazendo com que a disponibilidade hídrica real de alguns municípios esteja em desacordo com o real.

**Tabela 3 - Indicador E.04-A - Disponibilidade per capita em relação ao  $Q_{\text{médio}}$  ( $\text{m}^3/\text{hab.ano}$ ).**

E.04-A	2015	2016	2017	2018	2019
Arujá	562,34	552,87	543,56	534,41	525,41
Barueri	123,38	122,30	121,23	120,18	119,13
Biritiba-Mirim	9.837,20	9.720,07	9.603,85	9.489,47	9.376,31
Caieiras	478,23	471,41	464,69	458,06	451,53
Cajamar	848,21	833,24	818,53	804,08	789,89
Carapicuíba	41,97	41,72	41,48	41,24	41,00
Cotia	595,73	584,51	573,50	562,70	552,09
Diadema	34,22	34,08	33,94	33,80	33,66
Embu das Artes	121,94	120,58	119,24	117,91	116,59
Embu-Guaçu	1.094,01	1.085,47	1.076,98	1.068,57	1.060,21
Ferraz de Vasconcelos	71,52	70,59	69,67	68,76	67,87
Francisco Morato	136,48	134,82	133,18	131,56	129,96
Franco da Rocha	434,63	428,77	422,99	417,28	411,66
Guarulhos	114,31	113,23	112,15	111,09	110,03
Itapecerica da Serra	439,98	435,56	431,19	426,86	422,57
Itapevi	172,92	170,08	167,29	164,55	161,85
Itaquaquetuba	109,44	107,94	106,45	104,99	103,54
Jandira	65,22	64,40	63,60	62,80	62,01
Juquitiba*	16.950,01	16.849,51	16.749,08	16.649,83	16.550,66
Mairiporã	1.620,50	1.591,49	1.562,99	1.534,99	1.507,51
Mauá	64,51	63,94	63,37	62,80	62,24
Mogi das Cruzes	881,34	872,14	863,04	854,03	845,11
Nazaré Paulista*	7.481,04	7.398,79	7.317,51	7.236,80	7.157,06
Osasco	44,52	44,41	44,31	44,20	44,10
Paraibuna*	21.125,53	21.026,35	20.929,27	20.831,92	20.734,33
Pirapora do Bom Jesus	2.598,12	2.551,92	2.506,64	2.462,12	2.418,51
Poá	73,84	73,26	72,68	72,10	71,53
Ribeirão Pires	395,70	393,95	392,20	390,47	388,74
Rio Grande da Serra	362,72	358,45	354,22	350,05	345,92
Salesópolis	12.030,56	11.942,24	11.853,77	11.766,60	11.680,00
Santana de Parnaíba	627,92	614,56	601,49	588,69	576,16
Santo André	131,09	130,78	130,47	130,15	129,84
São Bernardo do Campo	378,53	376,59	374,66	372,73	370,82
São Caetano do Sul	48,16	48,12	48,08	48,04	48,00
São Lourenço da Serra*	10.448,61	10.335,86	10.224,84	10.114,85	10.005,91

E.04-A	2015	2016	2017	2018	2019
São Paulo	81,80	81,40	81,00	80,60	80,20
São Roque*	1.102,68	1.092,60	1.082,60	1.072,70	1.062,90
Suzano	325,78	322,55	319,35	316,18	313,04
Taboão da Serra	38,14	37,61	37,08	36,57	36,05
Vargem Grande Paulista*	282,60	277,28	272,07	266,95	261,94

(\*) - Município com sede fora da bacia.

Nota: Dos 40 municípios inseridos na BAT, não são operados pela SABESP: Mauá (BRK Ambiental/SAMA), Mogi das Cruzes (SEMAE), Paraibuna (CAEPA), São Caetano do Sul (SAESA) e Santo André (SEMASA – em 31/07/2019 a SABESP assinou contrato para prestação de serviços de água e esgoto de Santo André).

Fonte: CRHI, 2020

#### 4.1.1.1. Intensidade de chuvas na BAT

Para avaliar as precipitações na bacia, foram utilizadas pela CETESB as médias mensais obtidas nos 354 postos pluviométricos na BAT (Quadro 3). De acordo com os dados levantados, a bacia possui uma média histórica de 1.404 mm ao ano, considerando-se o período 1879-2018.

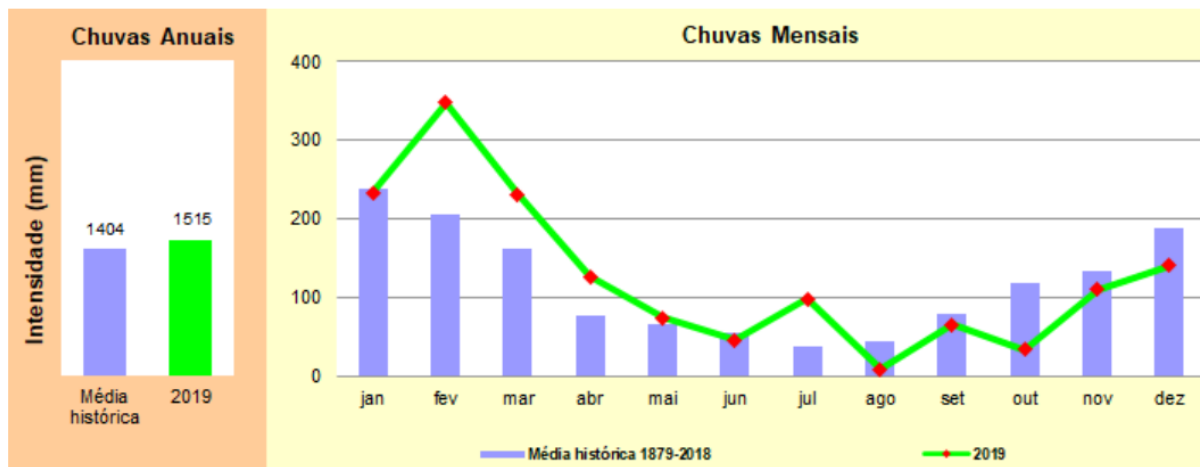
**Quadro 3 - Quantitativo de postos pluviométricos na BAT e respectivas instituições fornecedoras**

Instituição fonte dos dados pluviométricos														Postos por UGRHI	
CEMADEN		CIIAGRO		DAEE		EMAE		INMET		PMSP-COMDEC		SABESP		Total	Ativos em 2019
Total	Ativos em 2019	Total	Ativos em 2019	Total	Ativos em 2019	Total	Ativos em 2019	Total	Ativos em 2019	Total	Ativos em 2019	Total	Ativos em 2019	Total	Ativos em 2019
268	115	2	0	22	4	15	9	2	1	35	33	10	10	354	172

Fonte: Adaptado de CETESB, 2020

Em 2019, considerando os 172 postos ativos, a bacia apresentou um volume anual de chuvas de 1.515 mm, ou seja, 7,9% superior à média dos anos anteriores (Figura 6).

Figura 6 - Intensidade de chuvas na UGRHI 06.

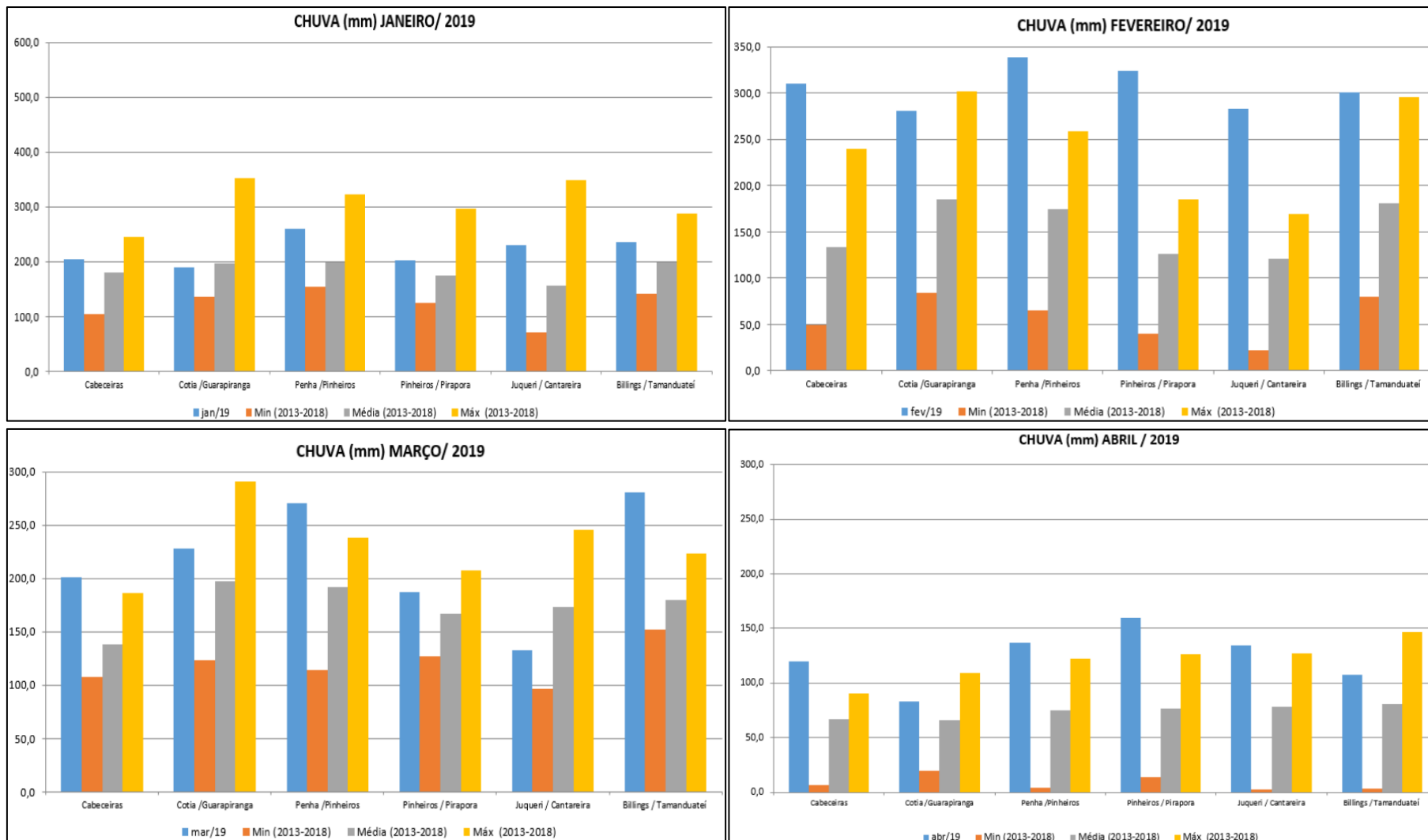


Fonte: CETESB, 2020

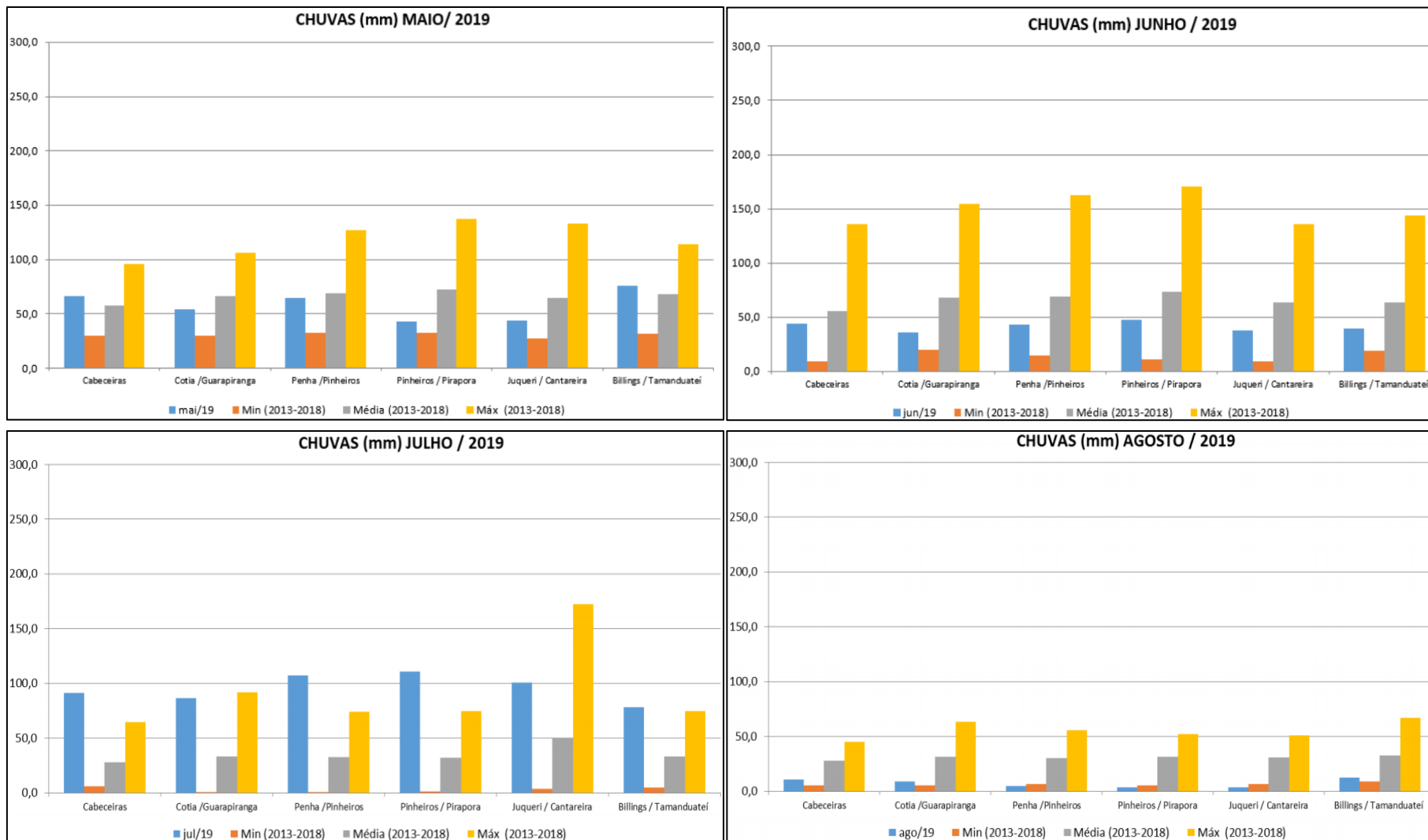
Para as sub-bacias, os boletins de monitoramento elaborados pela Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico do Comitê fazem a comparação entre as chuvas de 2019 com a média histórica de 2013-2018 (Figura 7). Tanto no período seco (abril a setembro) quanto no período úmido (outubro a março) apresentaram comportamentos que divergiam consideravelmente da média e, em alguns casos, superando seus mínimos e máximos de precipitação.

Para o período úmido, as chuvas no mês de fevereiro, por exemplo, ultrapassaram a máxima em praticamente todas as sub-bacias. Já no período seco, a precipitação foi próxima aos valores mínimos em todas as sub-bacias.

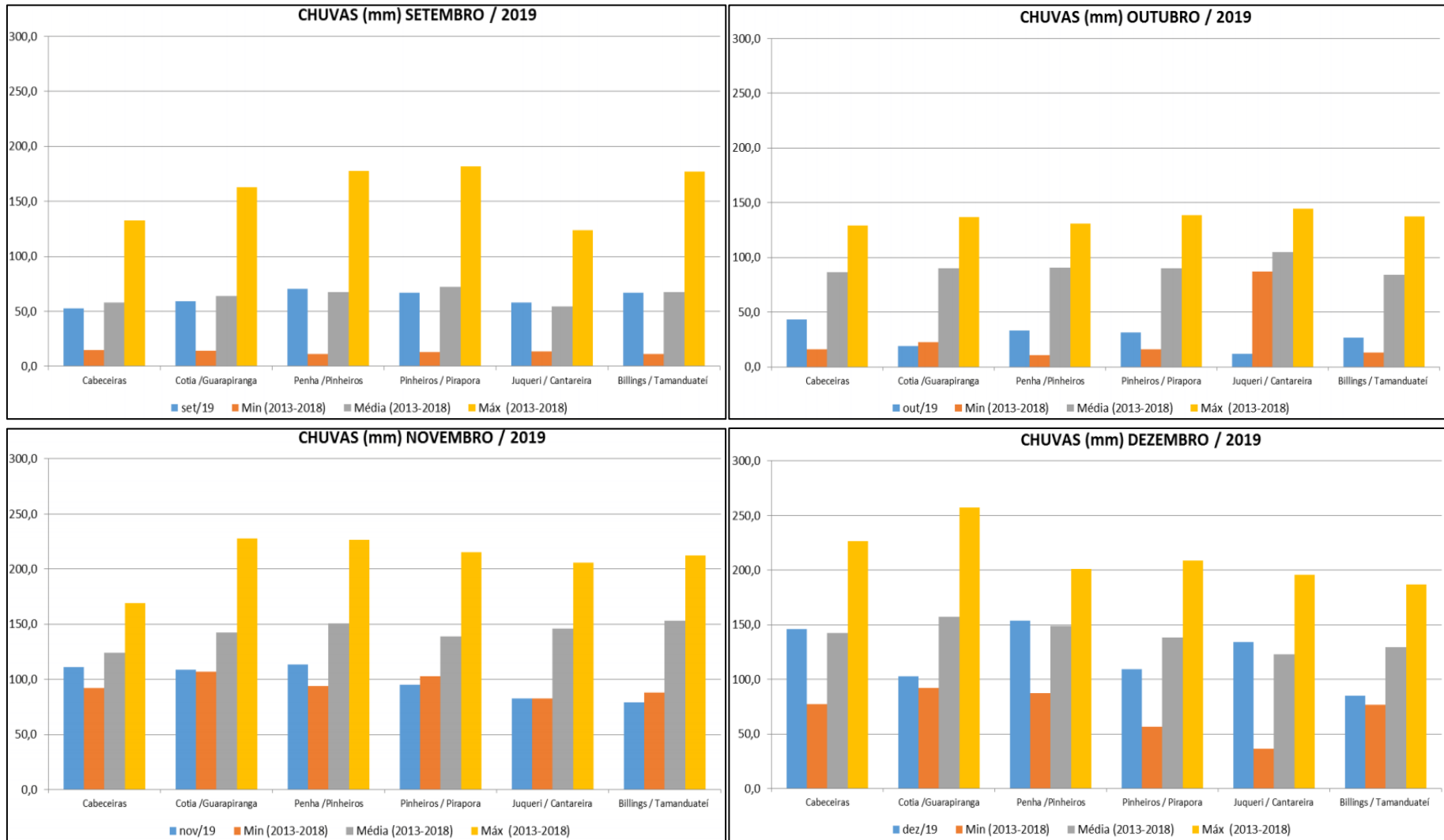
**Figura 7 - Pluviometria na bacia do Alto Tietê.**



**Figura 7 – Pluviometria na bacia do Alto Tietê (cont.)**



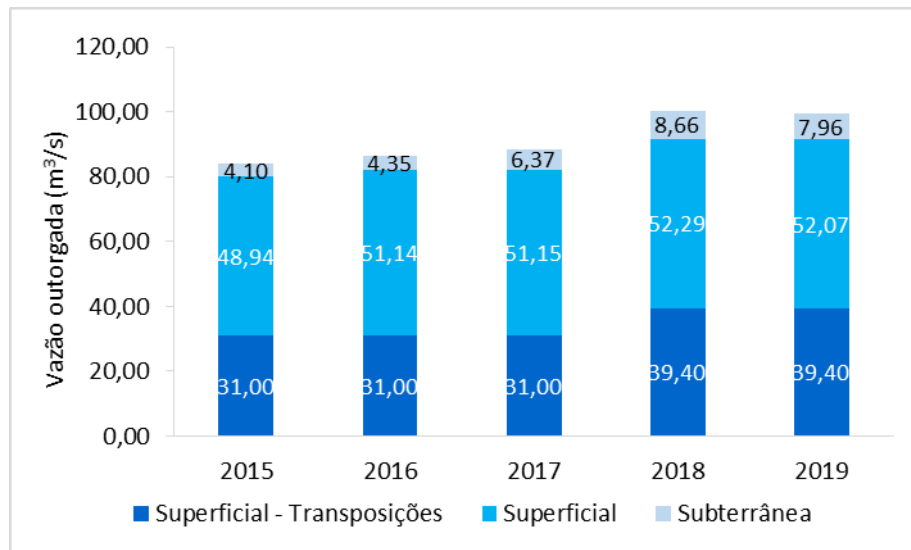
**Figura 7 – Pluviometria na bacia do Alto Tietê (cont.)**



#### 4.1.2. Demanda

Quanto a demanda, a Figura 8 apresenta as vazões outorgadas do período de 2015 a 2019. Com relação as transposições, foram considerados os 33 m<sup>3</sup>/s do Sistema Cantareira e 6,4 m<sup>3</sup>/s do São Lourenço.

**Figura 8 - Demandas por tipo de captação.**



**Fonte:** Adaptado dos dados disponibilizados pela CRHI, 2020

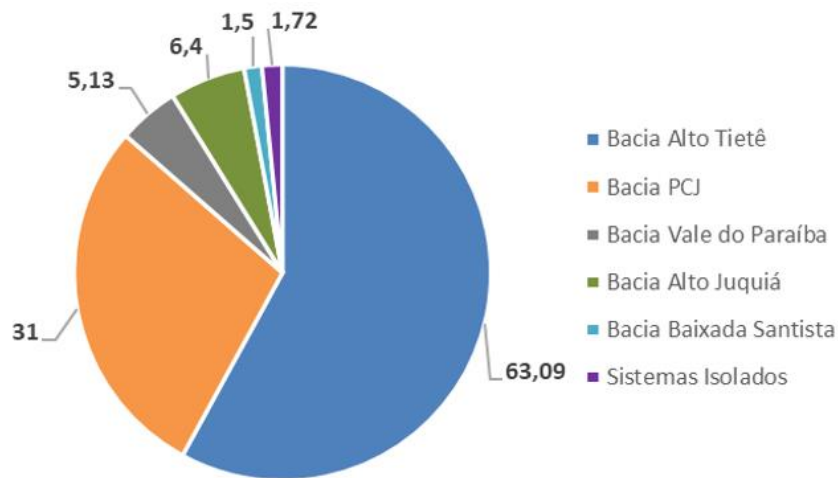
Ressalta-se que as vazões consideradas foram as disponibilizadas pela CRHI. Entretanto, a BAT possui outras transposições (a exemplo de Capivari-Monos e Guaratuba - oriundas da Baixada Santista) que não foram consideradas pela CRHI e não foram adicionadas pela FABHAT nesse relatório pois demandam por alinhamentos metodológicos junto a Coordenadoria e demais UGRHs envolvidas.

A Figura 9, retirada de uma apresentação realizada pela SABESP em Reunião Plenária do CBH-AT no dia 27 de novembro de 2020, apresenta valores outorgados superiores aos apresentados pela CRHI. Portanto, para os próximos relatórios, é necessário um refinamento nos dados disponibilizados de demanda visando eliminar essas disparidades.

Já na Figura 10, são apresentadas as demandas nos últimos 5 anos para os usos outorgados na BAT.

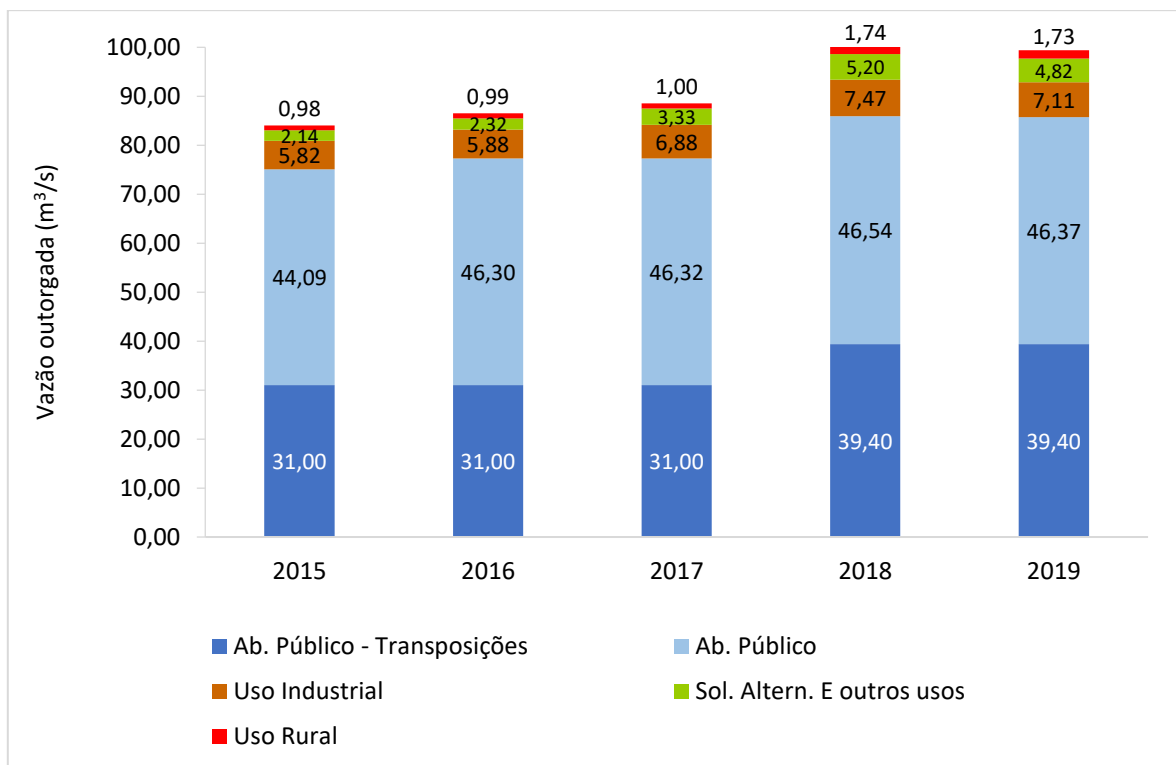


**Figura 9 - Disponibilidade Hídrica: Outorgado + Transferências.**



Fonte: SABESP, 2020

**Figura 10 - Demandas por finalidade de uso.**



Fonte: dados do DAEE disponibilizados pela CRHI, 2019

Devido a existência de três fontes de informação para os parâmetros que utilizam dados do DAEE, a CRHI realizou a compatibilização dessas três fontes em um único arquivo. Esse arquivo gerado, é composto pelos seguintes bancos de dados:

- **DEMANDA\_FCHE** - dados históricos das captações outorgadas consuntivas (chamado de “Banco FCHE”, ou “Legado”, ou apenas “Demanda”);
- **SOE** - Sistema Outorga Eletrônica, que substituirá gradativamente o “Banco FCHE”;
- **INTERFERENCIAS\_FCHE** - dados históricos dos usos não consuntivos).

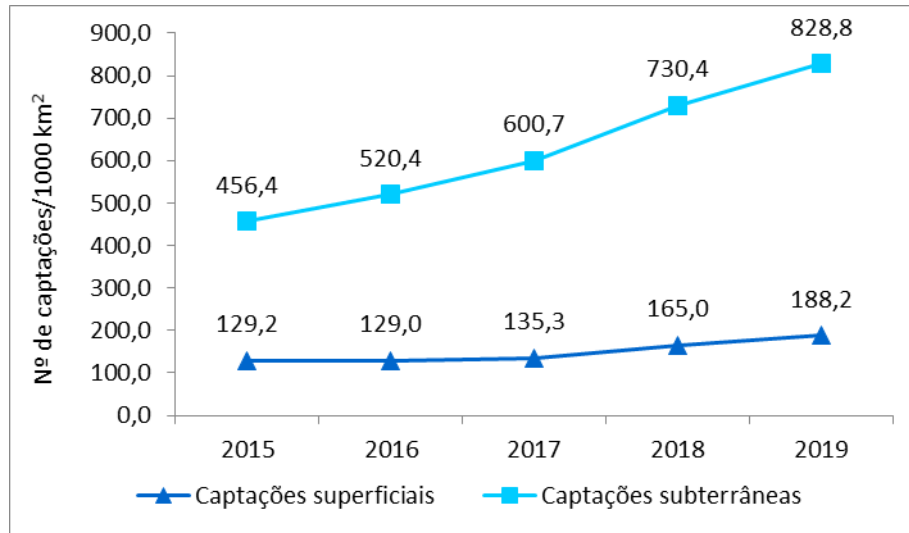
Observa-se que a vazão outorgada de todos os usos sofreu uma pequena redução quando comparado com 2018. Essa diminuição pode ser justificada pelo refinamento das informações existentes nos bancos de dados após a implementação do Sistema de Outorga Eletrônica e pela identificação de inconsistência durante a rotina de trabalho relacionada com a cobrança pelo uso da água.

Quanto as captações superficiais, em 2018 houve um aumento na vazão devido ao Sistema Produtor São Lourenço, inaugurado no referido ano, com vazão de até 6,4 m<sup>3</sup>/s da transposição do reservatório Cachoeira do França (UGRHI 11) à ETA Vargem Grande.

É importante ressaltar que os dados de demanda, disponibilizados pela CRHI, foram baseados nas vazões outorgadas constantes nos bancos de dados do DAEE, não considerando as regras operativas estabelecidas na Resolução Conjunta ANA/DAEE nº 926/2017 (outorga do Sistema Cantareira), captações inferiores às vazões outorgadas e usos clandestinos.

A Figura 11 apresenta a evolução das outorgas de captação na bacia do Alto Tietê. Nota-se que o número de captações subterrâneas é muito superior ao das superficiais, o que implica em menores vazões por captação para as primeiras, pois a vazão subterrânea outorgada é menor que a superficial. Além disso, é possível observar também que apesar da redução da demanda apresentada na Figura 8, a Figura 11 sinaliza um crescimento das outorgas subterrâneas e superficiais. Essa disparidade pode ser justificada devido a um refinamento dos dados de vazão para as outorgas, principalmente devido ao SOE. Orienta-se que seja realizado um acompanhamento desses dados junto ao DAEE para que se obtenha um conhecimento desses dados mais condizentes com a realidade.

**Figura 11 - Evolução das outorgas de captação na UGRHI-06.**

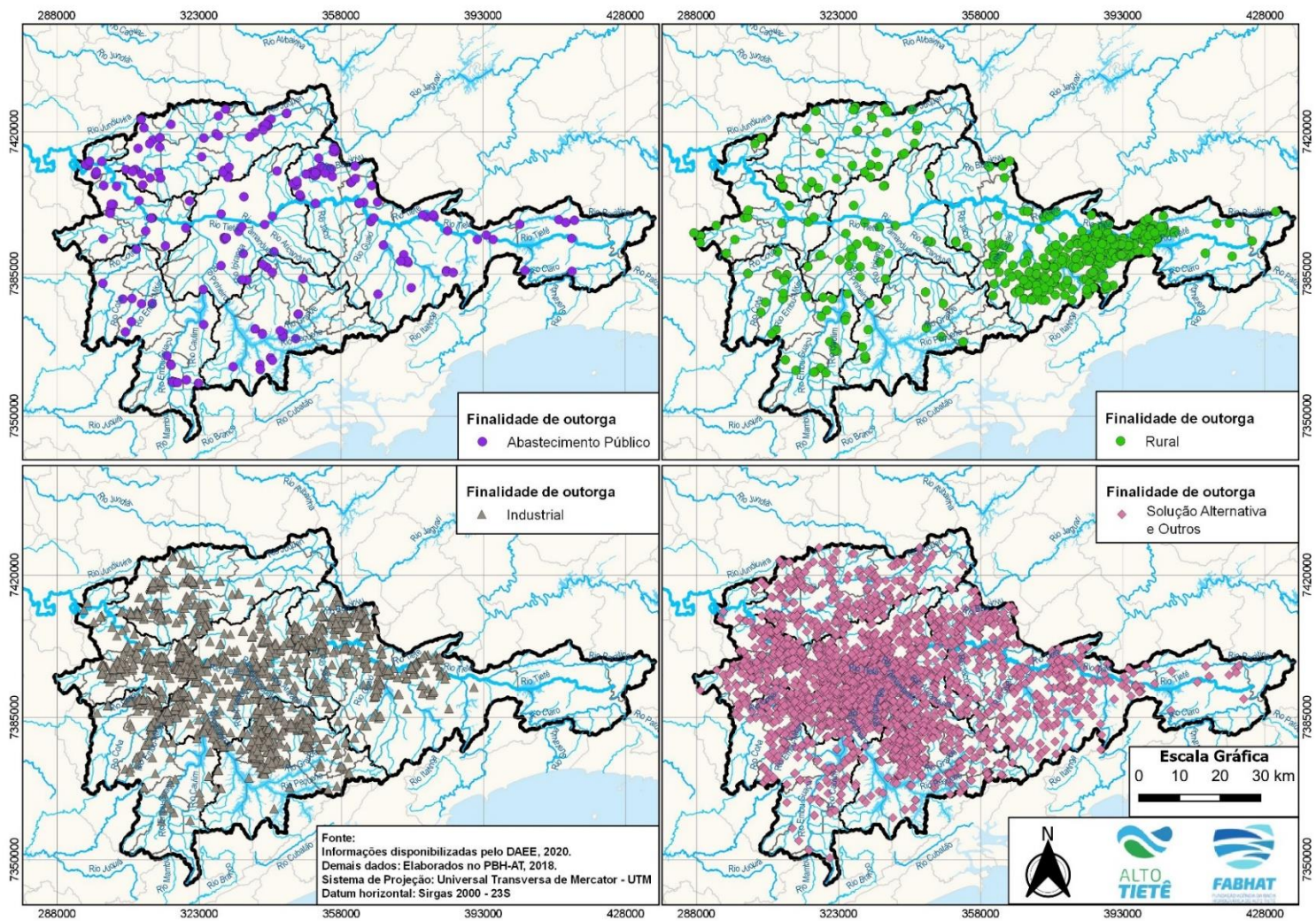


Fonte: DAEE, 2020

Em 2019, o cadastro de outorgas apresentou 5.897 captações subterrâneas, explorando cerca de 8 m<sup>3</sup>/s. Ressalta-se, todavia, que assim como em todo o país, na RMSP existem milhares de poços clandestinos e que não existem dados precisos sobre as condições dessa exploração (INSTITUTO TRATA BRASIL, 2019). Essa vazão mostra a importância do recurso subterrâneo na BAT e os problemas que poderão surgir caso estes usuários utilizassem o abastecimento público, atendido em sua maior parte por captação superficial.

A Figura 12 apresenta as outorgas de captação da BAT, por finalidade de uso.

**Figura 12 - Outorgas de captação da BAT, por finalidade de uso.**



### 4.1.3. Balanço hídrico

Os indicadores mínimos estabelecidos pela CRHI para o balanço hídrico da UGRHI estão apresentados no Quadro 4, para o período 2015 a 2019. De acordo com os valores de referência, especialmente quanto ao balanço hídrico superficial, mostram que a situação é crítica para todo o período.

**Quadro 4 - Síntese das informações de balanço hídrico e valores de referência**

Balanço *					
Parâmetros	2015	2016	2017	2018	2019
Vazão outorgada total em relação à $Q_{95\%}$ (%)	171,1	179,0	185,6	196,6	193,6
Vazão total em relação à vazão média (%)	63,1	66,1	68,5	72,6	71,5
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial ( $Q_{7,10}$ ) (%)	244,7	255,7	255,8	261,5	260,4
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	37,2	39,6	57,9	78,7	72,3

Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	Classificação
$\leq 2,5\%$	
$> 2,5\%$ e $\leq 15\%$	
$> 15\%$ e $\leq 25\%$	
$> 25\%$ e $\leq 50\%$	
$> 50\%$	

- Vazão outorgada total em relação à $Q_{95\%}$ (%) - Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial ( $Q_{7,10}$ ) (%) - Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	Classificação
$\leq 5\%$	
$> 5\%$ e $\leq 30\%$	
$> 30\%$ e $\leq 50\%$	
$> 50\%$ e $\leq 100\%$	
$> 100\%$	

Fonte: CRHI, 2020

O cálculo do balanço hídrico é a relação entre a demanda total (superficial e subterrânea) e a disponibilidade ( $Q_{7,10}$ ,  $Q_{95}$  e  $Q_{\text{médio}}$ ). Em 2017, houve uma alteração metodológica relacionada principalmente com a padronização das finalidades de uso. Já em, 2019, a partir de uma alteração na metodologia, passou-se a considerar como demanda para os dados de 2018, além das outorgas inseridas na bacia, as vazões transpostas de outras UGRHIs (Cantareira e São Lourenço). Por esse motivo, a comparação entre os dados de balanço de 2018 e 2019 com anos anteriores fica prejudicada.

## **4.2 Saneamento básico**

Na avaliação dos indicadores de saneamento, foram utilizados dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), ambos disponibilizados pela CRHI. Além disso, foram utilizados também dados encaminhados por algumas concessionárias referente aos investimentos realizados nos últimos anos. As concessionárias que encaminharam essas informações foram: BRK Ambiental, SAESA e SEMAE

Ressalta-se que os dados do SNIS são publicados anualmente, mas com uma defasagem de dois anos, por este motivo, as análises de alguns indicadores foram realizadas até o ano de 2018. Já para os dados disponibilizados pela CETESB, foi possível realizar as análises até 2019.

Por fim, as porcentagens relacionadas a coleta, tratamento e eficiência de remoção de carga orgânica nos esgotos podem divergir entre os dados disponibilizados pelas concessionárias e pela CETESB devido a diferenças metodológicas.

### **4.2.1 Abastecimento de água**

Com relação ao índice de atendimento urbano de água, como aproximadamente 99% da população da BAT encontra-se em área urbana, esse indicador proporciona um panorama real em relação ao percentual da população da bacia que possui abastecimento público de água.

No ano de 2018, conforme apresentado no Quadro 5, o Alto Tietê manteve o atendimento urbano obtido em 2017,

**Quadro 5 - Indicador E.06-H - Índice de atendimento urbano de água (%) e seus valores de referência**

Saneamento básico - Abastecimento de água					
Parâmetros	2014	2015	2016	2017	2018
Índice de atendimento urbano de água (%)	● 99,2	● 97,2	● 99,3	● 99,5	● 99,5
≥ 95%					Bom
≥ 80% e < 95%					Regular
< 80%					Ruim

Fonte: Dados do SNIS disponibilizados pela CRHI, 2020

A Tabela 4 apresenta a evolução dos indicadores referentes aos municípios do Alto Tietê nos últimos 5 anos. É possível concluir que a maioria dos municípios têm apresentado melhoria em seus índices de distribuição, sendo necessário apenas uma maior atenção para os municípios de Biritiba-Mirim (64,48%) e Mairiporã (62,60%).

**Tabela 4 – Informações municipais do indicador E. 06-H - Índice de atendimento urbano de água (%)**

E.06-H	2014	2015	2016	2017	2018
Arujá	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Barueri	88,13	100,00	100,00	100,00	100,00
Biritiba-Mirim	66,00	64,55	64,84	64,57	64,48
Caieiras	99,17	99,50	97,87	99,85	99,83
Cajamar	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Carapicuíba	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Cotia	99,50	99,31	100,00	100,00	100,00
Diadema	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Embu das Artes	SD	99,26	100,00	100,00	100,00
Embu-Guaçu	77,83	80,81	81,22	84,08	85,99
Ferraz de Vasconcelos	99,98	100,00	100,00	100,00	100,00
Francisco Morato	93,30	91,78	90,98	94,72	96,01
Franco da Rocha	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Guarulhos	99,37	99,84	99,84	99,95	99,94
Itapecerica da Serra	86,96	91,05	94,54	96,53	97,06
Itapevi	95,20	93,95	95,68	95,85	95,04
Itaquaquecetuba	99,97	97,60	98,70	100,00	100,00

E.06-H	2014	2015	2016	2017	2018
Jandira	99,50	100,00	100,00	100,00	100,00
Juquitiba*	SD	SD	SD	SD	SD
Mairiporã	89,31	64,43	62,60	63,95	62,60
Mauá	98,00	98,00	98,09	98,50	98,50
Mogi das Cruzes	98,00	100,00	98,00	98,97	98,13
Nazaré Paulista*	SD	SD	SD	SD	SD
Osasco	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Paraibuna*	SD	SD	SD	SD	SD
Pirapora do Bom Jesus	82,22	82,72	82,06	82,28	82,36
Poá	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Ribeirão Pires	89,10	89,35	90,04	90,21	90,25
Rio Grande da Serra	81,47	85,31	85,89	85,96	84,92
Salesópolis	99,00	97,92	97,80	97,35	97,99
Santana de Parnaíba	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Santo André	100,00	99,69	99,89	100,00	100,00
São Bernardo do Campo	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
São Caetano do Sul	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
São Lourenço da Serra*	SD	SD	SD	SD	SD
São Paulo	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
São Roque*	SD	SD	SD	SD	SD
Suzano	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Taboão da Serra	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Vargem Grande Paulista*	SD	SD	SD	SD	SD

(\*) - Município com sede fora da bacia; SD – Sem dados.

Nota: Dos 40 municípios inseridos na BAT, não são operados pela SABESP: Mauá (BRK Ambiental/SAMA), Mogi das Cruzes (SEMAE), Paraibuna (CAEPA), São Caetano do Sul (SAESA) e Santo André (SEMASA – em 31/07/2019 a SABESP assinou contrato para prestação de serviços de água e esgoto de Santo André).

**Fonte:** Dados do SNIS disponibilizados pela CRHI, 2020

Apesar dos resultados positivos em relação ao atendimento de água, a bacia do Alto Tietê apresenta um elevado índice de perdas na distribuição da água tratada. Dessa forma, é preciso que sejam realizadas uma série de ações para que as perdas na bacia sejam reduzidas a patamares aceitáveis.

Em 2018, foram realizadas instalações de centenas de equipamentos para criação de áreas de controle do abastecimento. Com a setorização, a redução de perdas é realizada através do aumento da eficiência operacional, do maior controle da pressão nas tubulações, maior velocidade na identificação e correção de vazamentos (SABESP, 2018)



De acordo com os dados do SNIS, 10 municípios apresentaram índices classificados como “ruim” e 22 foram classificados como “regular” (Tabela 5). Destaque aos municípios de Barueri, Embu das Artes, Itaquaquecetuba e Osasco que apresentaram uma redução nas perdas que proporcionou uma melhoria em suas classificações com relação ao ano anterior. Os municípios de Guarulhos e São Caetano do Sul foram os únicos que apresentaram perdas inferiores a 25%, tendo esse último investido no período 2016-2019 aproximadamente R\$ 14,7 milhões no controle de perdas.

**Quadro 6 - Valores de referência do indicador E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água**

$\leq 5\%$ e $\leq 25\%$	Bom
$> 25\%$ e $< 40\%$	Regular
$\geq 40\%$	Ruim

Fonte: CRHI, 2020

De acordo com os dados declarados no SNIS, 22 municípios apresentaram redução de perdas em 2018 quando comparados com o ano anterior.

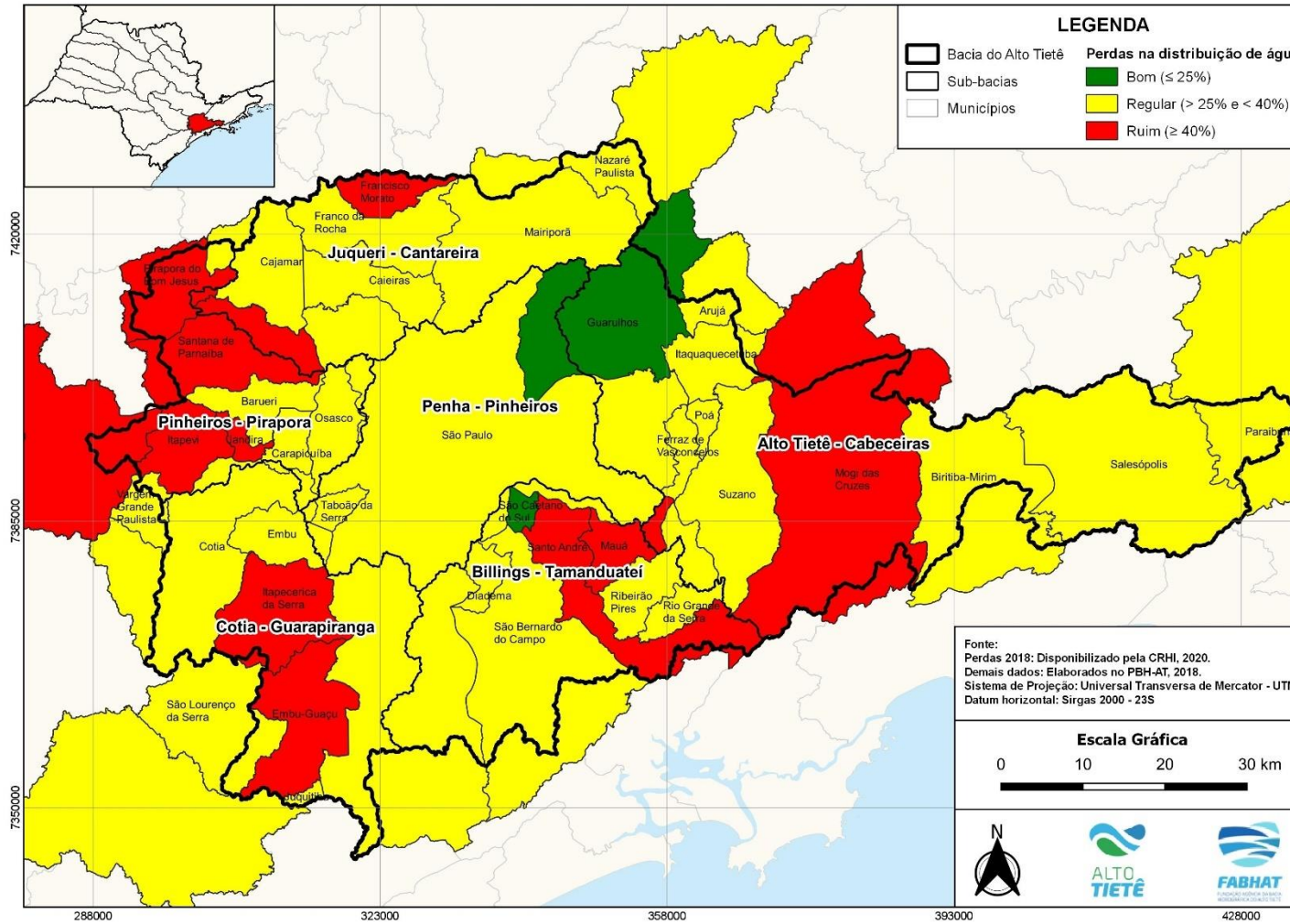
**Tabela 5 – Informações municipais do indicador E.06-D – Índice de perdas do sistema de distribuição de água (%)**

E.06-D	2014	2015	2016	2017	2018
Arujá	30,05	20,95	29,14	26,19	33,02
Barueri	44,86	39,20	41,48	41,24	38,56
Biritiba-Mirim	27,21	30,97	27,91	28,64	30,93
Caieiras	34,11	27,72	29,12	31,01	27,07
Cajamar	38,08	35,03	30,07	31,69	30,44
Carapicuíba	28,66	19,96	35,37	33,36	37,25
Cotia	36,69	38,97	37,60	32,93	34,73
Diadema	41,96	43,16	39,22	38,39	33,44
Embu das Artes	SD	40,43	43,02	41,90	38,03
Embu-Guaçu	53,46	60,50	45,12	43,72	45,54
Ferraz de Vasconcelos	27,86	14,35	34,40	33,15	27,57
Francisco Morato	47,07	35,41	41,57	46,93	46,00
Franco da Rocha	23,92	20,00	35,64	32,83	31,57
Guarulhos	28,30	29,42	18,13	24,55	23,45
Itapecerica da Serra	45,12	44,08	46,15	42,89	45,63
Itapevi	50,97	52,58	52,80	51,47	44,70
Itaquaquecetuba	44,94	43,38	49,32	45,76	39,55
Jandira	47,78	50,38	49,79	46,31	44,32
Juquitiba*	SD	SD	SD	SD	SD
Mairiporã	44,10	39,06	33,86	38,27	35,32
Mauá	47,76	48,53	49,05	49,05	49,69
Mogi das Cruzes	53,44	48,83	48,73	46,34	53,07
Nazaré Paulista*	SD	SD	SD	SD	SD
Osasco	45,03	35,71	44,91	40,08	37,89
Paraibuna*	SD	SD	SD	SD	SD
Pirapora do Bom Jesus	54,95	59,54	56,25	52,23	54,25
Poá	32,40	4,89	30,61	32,48	30,43
Ribeirão Pires	35,40	33,46	36,10	36,29	34,17
Rio Grande da Serra	16,85	26,01	32,84	32,13	32,43
Salesópolis	24,84	24,77	25,30	21,13	27,10
Santana de Parnaíba	11,31	33,94	44,70	40,98	45,01
Santo André	41,73	36,42	39,70	45,79	45,21
São Bernardo do Campo	39,75	38,04	40,90	38,37	36,87
São Caetano do Sul	17,58	15,95	12,21	12,57	12,06
São Lourenço da Serra*	SD	SD	SD	SD	SD
São Paulo	34,21	30,63	36,69	35,48	35,40
São Roque*	SD	SD	SD	SD	SD
Suzano	33,34	29,50	32,20	30,58	28,68
Taboão da Serra	33,73	31,38	35,49	32,23	31,05
Vargem Grande Paulista*	SD	SD	SD	SD	SD

(\*) - Município com sede fora da bacia; SD – Sem dados.

Nota: Dos 40 municípios inseridos na BAT, não são operados pela SABESP: Mauá (BRK Ambiental/SAMA), Mogi das Cruzes (SEMAE), Paraibuna (CAEPA), São Caetano do Sul (SAESA) e Santo André (SEMASA – em 31/07/2019 a SABESP assinou contrato para prestação de serviços de água e esgoto de Santo André).

**Figura 13 - Perdas dos sistemas de distribuição de água dos municípios da UGRHI-06.**



#### 4.2.2 Esgotamento sanitário

Em 2019, com exceção do indicador de efluente doméstico coletado, todos os indicadores de esgotamento sanitário pioraram quando comparados a 2018. Com isso, fica evidente a situação crítica da bacia e sua crescente demanda por investimentos em coleta, tratamento e aumento da eficiência do sistema.

No ano de 2019, o Alto Tietê apresentou coleta de 85,3% para todo esgoto doméstico gerado (Quadro 7). É possível observar que a partir da série histórica desse indicador, a bacia vem apresentando uma tendência de crescimento nos últimos anos.

**Quadro 7 - Indicador R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado e seus valores de referência**

	2015	2016	2017	2018	2019
Esgoto coletado (%)	● 88,8	● 83,2	● 84,1	● 84,6	● 85,3

≥ 90%	Bom
≥ 50% e < 90%	Regular
< 50%	Ruim

Fonte: Dados da CETESB disponibilizados pela CRHI, 2020

Comparando com o período anterior, os municípios de Cotia, Ribeirão Pires, Rio Grande da Serra e Suzano apresentaram melhorias em sua coleta de efluentes (Tabela 6). Dos municípios da BAT, apenas 25% apresentaram bons parâmetros para esse indicador.

**Tabela 6 – Informações municipais do indicador R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado**

R.02-B	2015	2016	2017	2018	2019
Arujá	59,00	62,71	65,87	68,10	70,00
Barueri	76,00	72,97	75,94	77,50	80,00
Biritiba-Mirim	97,00	55,69	55,60	54,10	53,00
Caieiras	76,00	72,37	73,99	72,80	74,00

R.02-B	2015	2016	2017	2018	2019
Cajamar	71,00	72,00	71,94	74,20	74,00
Carapicuíba	70,00	69,26	70,71	71,60	73,00
Cotia	44,00	44,47	48,92	49,80	51,00
Diadema	90,00	89,77	93,67	95,60	94,00
Embu das Artes	66,00	65,55	64,64	65,40	66,00
Embu-Guaçu	45,00	36,25	37,64	37,30	39,00
Ferraz de Vasconcelos	79,00	79,20	81,20	81,80	81,00
Francisco Morato	38,00	37,77	40,10	40,10	41,00
Franco da Rocha	59,00	59,42	62,44	64,70	66,00
Guarulhos	86,00	87,00	88,25	88,80	88,80
Itapecerica da Serra	29,00	26,83	28,17	29,40	39,00
Itapevi	61,00	56,87	60,20	60,20	61,00
Itaquaquecetuba	63,00	61,74	62,35	64,20	65,00
Jandira	68,00	66,22	70,78	71,30	72,00
Juquitiba*	34,00	15,34	16,77	16,77	16,00
Mairiporã	37,00	24,62	25,67	24,80	24,00
Mauá	88,00	91,00	91,00	91,00	93,00
Mogi das Cruzes	85,00	93,00	93,00	93,00	93,00
Nazaré Paulista*	38,00	13,24	13,87	13,80	13,00
Osasco	75,00	70,12	73,09	73,80	75,00
Paraibuna*	86,00	86,00	99,50	99,50	99,50
Pirapora do Bom Jesus	45,00	45,12	49,93	49,40	49,40
Poá	97,00	95,42	95,95	96,10	96,00
Ribeirão Pires	79,00	70,08	70,93	70,60	98,00
Rio Grande da Serra	60,00	49,43	50,38	49,70	51,00
Salesópolis	100,00	76,84	78,00	78,10	79,00
Santana de Parnaíba	32,00	33,90	35,01	37,90	39,00
Santo André	98,00	98,00	98,56	99,88	99,88
São Bernardo do Campo	89,00	89,67	90,47	90,70	92,00
São Caetano do Sul	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
São Lourenço da Serra*	63,00	28,42	30,98	30,98	32,00
São Paulo	97,00	87,78	88,10	88,60	89,00
São Roque*	61,00	43,85	46,11	48,10	48,10
Suzano	85,00	88,70	92,16	89,20	90,00
Taboão da Serra	87,00	83,55	85,42	86,60	87,00
Vargem Grande Paulista*	27,00	29,15	32,03	32,03	33,00

(\*) - Município com sede fora da bacia; SD – Sem dados.

Nota: Dos 40 municípios inseridos na BAT, não são operados pela SABESP: Mauá (BRK Ambiental/SAMA), Mogi das Cruzes (SEMAE), Paraibuna (CAEPA), São Caetano do Sul (SAESA) e Santo André (SEMASA – em 31/07/2019 a SABESP assinou contrato para prestação de serviços de água e esgoto de Santo André).

Fonte: Dados da CETESB disponibilizados pela CRHI, 2020

O tratamento de esgoto apresentou o pior índice entre o período analisado (Quadro 8). Em 2019, a bacia apresentou tratamento de 51,1% de todo o efluente gerado, ocupando assim, a quarta pior classificação do Estado de São Paulo.

Entre os municípios inseridos na BAT, São Caetano do Sul foi o único que apresentou uma boa classificação, declarando um tratamento de 100% do esgoto gerado. Apesar de Ribeirão Pires apresentar um índice de 98%, considerando o seu histórico, acredita-se que tenha algum equívoco no indicador. (Tabela 7).

**Quadro 8 - Indicador R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado**

	2015	2016	2017	2018	2019
Esgoto tratado (%)	● 53,4	● 52,0	● 53,1	● 52,1	● 51,1

≥ 90%	Bom
≥ 50% e < 90%	Regular
< 50%	Ruim

Fonte: Dados da CETESB disponibilizados pela CRHI, 2020

**Tabela 7 – Informações municipais do indicador R.02-C - Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado**

R.02-C	2015	2016	2017	2018	2019
Arujá	57,23	62,71	65,87	68,10	67,20
Barueri	22,80	27,73	28,86	38,36	40,00
Biritiba-Mirim	96,03	55,14	55,04	53,56	51,41
Caieiras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cajamar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carapicuíba	30,10	36,02	36,77	37,23	37,23
Cotia	18,92	19,12	21,04	21,41	22,44
Diadema	24,30	26,93	27,16	46,08	48,88
Embu das Artes	36,30	36,05	35,55	35,97	15,84
Embu-Guaçu	45,00	36,25	37,64	37,30	38,61
Ferraz de Vasconcelos	44,24	44,35	45,47	45,81	38,07

R.02-C	2015	2016	2017	2018	2019
Francisco Morato	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Franco da Rocha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Guarulhos	1,39	28,28	37,07	5,77	8,17
Itapeçerica da Serra	28,42	26,29	27,61	28,81	33,54
Itapevi	21,35	28,44	30,10	31,42	32,94
Itaquaquecetuba	9,45	8,64	8,73	10,27	10,40
Jandira	19,04	21,85	23,36	32,30	33,12
Juquitiba*	34,00	15,34	16,77	16,77	16,00
Mairiporã	28,12	18,71	19,51	17,66	17,04
Mauá	27,90	55,51	55,51	55,51	75,33
Mogi das Cruzes	45,05	49,10	56,73	56,73	56,73
Nazaré Paulista*	38,00	13,24	13,87	13,79	13,00
Osasco	30,75	30,15	31,43	38,60	41,25
Paraibuna*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pirapora do Bom Jesus	22,50	20,76	22,97	21,24	21,24
Poá	90,21	88,74	89,23	89,37	81,60
Ribeirão Pires	55,30	49,06	49,65	49,42	98,00
Rio Grande da Serra	51,00	42,02	42,82	42,25	39,78
Salesópolis	98,00	75,31	76,44	76,54	75,84
Santana de Parnaíba	9,60	12,88	13,30	8,22	10,14
Santo André	39,20	40,01	39,42	45,49	45,49
São Bernardo do Campo	25,81	28,69	28,95	23,40	24,84
São Caetano do Sul	100,00	91,40	91,40	100,00	100,00
São Lourenço da Serra*	63,00	28,42	30,98	30,98	32,00
São Paulo	72,75	65,83	66,08	66,45	63,19
São Roque*	0,00	0,00	0,00	48,10	48,10
Suzano	59,50	62,09	64,51	62,44	60,30
Taboão da Serra	32,19	34,26	39,55	42,35	44,37
Vargem Grande Paulista*	7,29	8,16	8,97	8,97	10,56

(\*) - Município com sede fora da bacia; SD – Sem dados.

Nota: Dos 40 municípios inseridos na BAT, não são operados pela SABESP: Mauá (BRK Ambiental/SAMA), Mogi das Cruzes (SEMAE), Paraibuna (CAEPA), São Caetano do Sul (SAESA) e Santo André (SEMASA – em 31/07/2019 a SABESP assinou contrato para prestação de serviços de água e esgoto de Santo André).

**Fonte:** Dados da CETESB disponibilizados pela CRHI, 2020

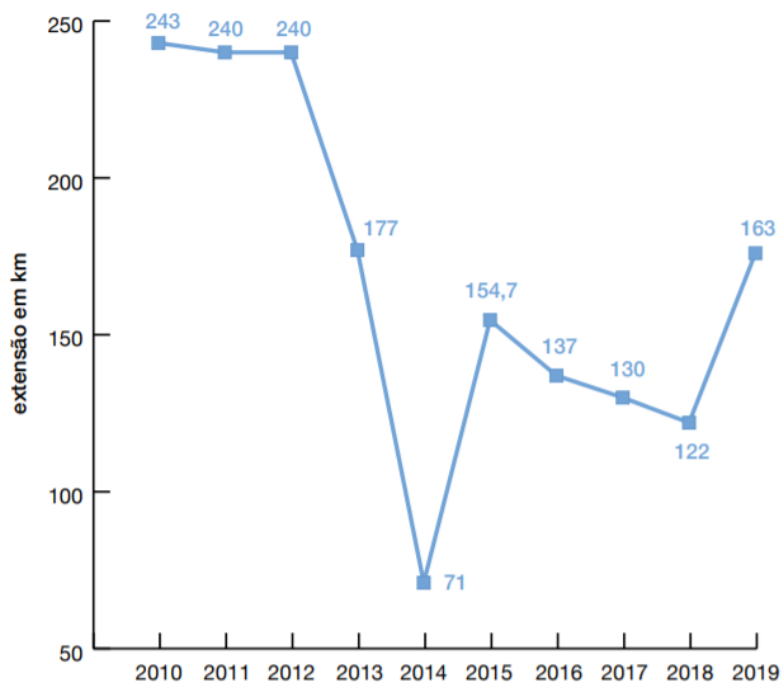
De acordo com dados disponibilizados pela concessionária BRK Ambiental, a empresa investiu mais de 14 milhões de reais em obras de ampliação e interligação do sistema, ampliando em mais de 16% o percentual de esgoto tratado no município Mauá. Já para o município de Mogi das Cruzes,

o SEMAE declarou que entre 2018 e dezembro de 2020 a concessionária pretende investir em torno de R\$ 5,8 milhões na execução de projetos e obras para implantação de sistemas de coleta, transporte e tratamento de esgotos em núcleos isolados do município.

Esforços em paralelo também são identificados com as revisões e atualizações de planos de saneamento para os serviços de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário dos municípios regulados e/ou fiscalizados pela ARSESP. De acordo com Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), será investido por município, entre R\$ 27.845,10 e R\$ 41.265,02, dependendo de sua faixa populacional.

Em relação a mancha de poluição, monitorada pela Fundação SOS Mata Atlântica, em 2019 o rio Tietê apresentou um crescimento de aproximadamente 34% quando comparado com o ano anterior (Figura 14). A proposta de contar com a sociedade para realização desse monitoramento proporciona o empoderamento dos cidadãos com relação aos temas que impactam a gestão da água.

**Figura 14 – Extensão da mancha de poluição no rio Tietê.**



Fonte: SOS Mata Atlântica, 2019



Dados apresentados pelo relatório Observando o Tietê – 2019 indicam que a mancha de poluição:

[...] aumentou em 41 km em relação à medição anterior, atingindo uma extensão de 163 km com qualidade de água ruim e péssima, entre os municípios de Mogi das Cruzes e Cabreúva e, em mais um pequeno trecho de 8 km, no município de Salto. Neste ciclo, a mancha de poluição não é contínua e apresenta qualidade de água regular no trecho da sub-bacia Tietê Cabeceiras, em uma extensão de 10 km, no município de Itaquaquecetuba, junto ao Parque Ecológico do Tietê (SOS MATA ATLÂNTICA, 2019, p. 28).

A necessidade de investimento, não só com relação a ampliação dos serviços de saneamento básico e ambiental, como também em serviços baseados na natureza, é apontada pela Fundação SOS durante o relatório. Os bons indicadores de qualidade de água identificados em alguns pontos de monitoramento, assim como a condição de água regular na região do Parque Ecológico do Tietê, comprovam os resultados positivos dos serviços ecossistêmicos das áreas naturais.

Outra ação em execução que merece destaque e proporcionará impactos para o rio Tietê é o Projeto Novo Rio Pinheiros. Coordenado pela atual Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente (SIMA), esse projeto busca reunir esforços a partir do trabalho integrado entre SABESP, EMAE, CETESB, DAEE, Secretarias de Governo, Prefeitura da Cidade de São Paulo e iniciativa privada, na atuação em cinco eixos estruturantes: saneamento, manutenção, tratamento de resíduos sólidos, revitalização e comunicação/educação ambiental (SABESP, 2020). O objetivo central do projeto consiste em, até o final de 2022, reintegrar o rio Pinheiros à rotina da cidade com suas águas sem odor (Oxigênio Dissolvido  $\geq 2$  mg/L) e possível abrigo de vida aquática.

Até o final de 2019, já havia sido realizada licitações das Unidades Recuperadoras da Qualidade das Águas em Áreas Informais (URQs) e obras dos seis primeiros pacotes, com intervenções nas regiões dos córregos Corujas/Rebouças, Ponte Baixa/Socorro, Pirajuçara Aterrado/Zavuvus, Pedreira/Olaria e Cidade Jardim/Morumbi (SABESP, 2020). As URQs consistem em estações de tratamento localizadas diretamente em córregos das regiões em

ocupações precárias e irregulares, onde existe restrições técnicas e legais para implantação da estrutura convencional de coleta.

A recuperação de córregos pelo Programa Córrego Limpo e os investimentos na represa Billings a partir do programa Pró-Billings são ações que também têm avançado nos últimos anos. Realizado a partir da parceria entre a Prefeitura de São Paulo e a SABESP, o Programa Córrego Limpo entregou em 2019 as adequações sanitárias do entorno do Córrego Traição, no município de São Paulo. Com isso, o programa atingiu o total de 152 córregos atendidos desde 2007 (SABESP, 2019). Já com relação ao Pró-Billings, estima-se que com a conclusão das três fases do programa, o índice de tratamento para o esgoto coletado nos municípios de São Bernardo e Diadema passem para 60% e 84%, respectivamente.

Assim como nos indicadores de saneamento já citados, o Alto Tietê também não possui um bom índice de eficiência de tratamento de esgoto, apresentando uma redução de carga orgânica inferior a 50% (Quadro 9).

**Quadro 9 - Indicador R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica e valores de referência**

	2015	2016	2017	2018	2019
Esgoto reduzido (%)	● 48,1	● 43,5	● 46,2	● 47,7	● 45,7
	≥ 80%				Bom
	≥ 50% e < 80%				Regular
	< 50%				Ruim

**Fonte:** Dados da CETESB disponibilizados pela CRHI, 2020

Em 2019, 31 municípios apresentaram uma proporção de redução de carga orgânica classificada como ruim; 7 municípios com reduções classificadas como regular; e apenas São Caetano do Sul apresentou reduções superiores a 80%, conforme Tabela 8. Apesar dos indicadores mal classificados, 19 municípios apresentaram um aumento na proporção de redução quando comparados com 2018.

**Tabela 8 – Informações municipais do indicador R.02-D - Proporção de redução da carga orgânica poluidora doméstica (%)**

R.02-D	2015	2016	2017	2018	2019
Arujá	42,90	47,00	49,40	51,07	50,40
Barueri	20,50	22,20	26,50	35,29	34,40
Biritiba-Mirim	84,50	48,50	30,80	29,99	43,18
Caieiras	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cajamar	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Carapicuíba	27,10	28,80	33,80	34,25	32,02
Cotia	16,30	19,10	21,00	17,99	18,85
Diadema	23,60	24,50	26,60	40,09	45,95
Embu das Artes	32,70	28,80	32,70	33,09	13,62
Embu-Guaçu	22,50	30,60	31,70	31,44	32,56
Ferraz de Vasconcelos	39,40	38,10	38,20	40,31	35,02
Francisco Morato	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Franco da Rocha	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Guarulhos	1,30	27,20	35,60	5,23	6,76
Itapecerica da Serra	25,60	21,00	25,40	26,51	28,84
Itapevi	19,20	22,70	27,70	28,91	28,33
Itaquaquecetuba	8,40	7,60	7,60	9,14	9,44
Jandira	17,10	17,50	21,50	29,71	28,48
Juquitiba*	32,30	14,10	15,40	15,43	14,72
Mairiporã	22,80	15,00	15,60	14,13	13,63
Mauá	27,60	53,10	53,40	52,93	68,55
Mogi das Cruzes	40,90	43,80	49,40	49,92	51,28
Nazaré Paulista*	33,40	11,60	12,20	10,75	11,57
Osasco	27,70	24,10	28,90	35,51	35,48
Paraibuna*	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pirapora do Bom Jesus	21,60	19,90	22,00	20,39	20,39
Poá	80,30	76,30	75,00	78,65	75,07
Ribeirão Pires	51,40	44,60	48,70	43,49	92,12
Rio Grande da Serra	47,40	38,20	42,00	37,18	37,39
Salesópolis	77,50	59,60	60,50	60,56	60,06
Santana de Parnaíba	8,50	10,30	12,20	7,57	8,72
Santo André	36,40	36,50	38,60	44,55	42,74
São Bernardo do Campo	23,70	25,80	27,90	20,45	23,09
São Caetano do Sul	93,00	83,20	89,60	88,00	94,00
São Lourenço da Serra*	47,30	21,40	23,30	23,28	24,04
São Paulo	65,60	53,90	55,90	61,08	56,49
São Roque*	0,00	0,00	0,00	42,33	42,33
Suzano	53,00	53,40	54,20	54,95	55,48
Taboão da Serra	29,00	27,40	36,40	38,96	38,16
Vargem Grande Paulista*	0,70	6,50	7,20	7,17	8,45

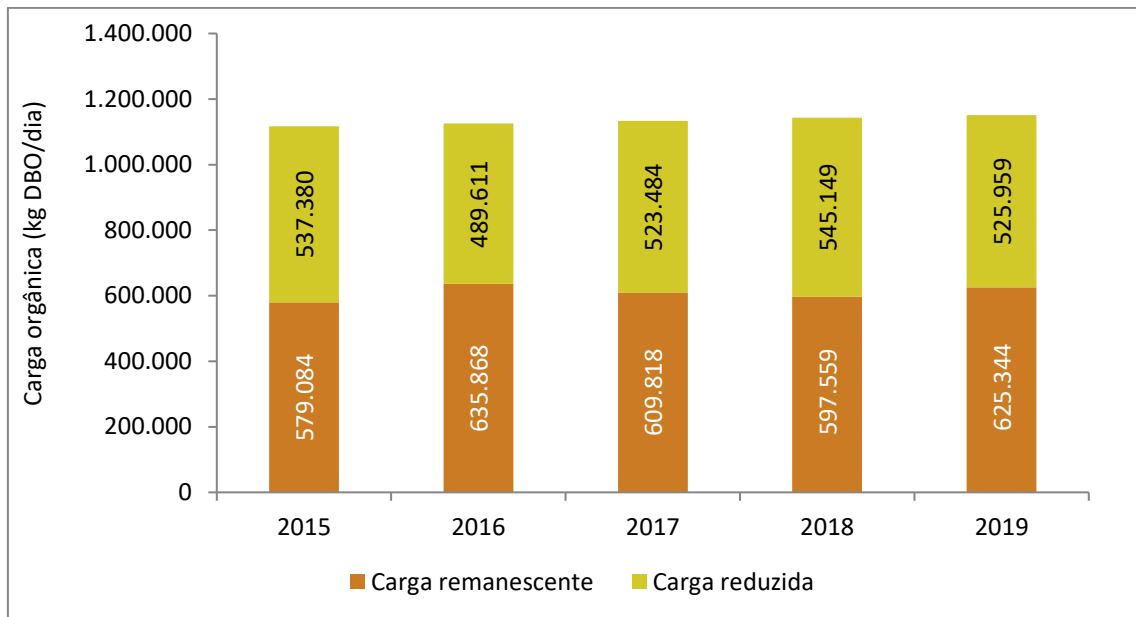
(\*) - Município com sede fora da bacia; SD – Sem dados.

Nota: Dos 40 municípios inseridos na BAT, não são operados pela SABESP: Mauá (BRK Ambiental/SAMA), Mogi das Cruzes (SEMAE), Paraibuna (CAEPA), São Caetano do Sul (SAESA) e Santo André (SEMASA – em 31/07/2019 a SABESP assinou contrato para prestação de serviços de água e esgoto de Santo André).

**Fonte:** Dados da CETESB disponibilizados pela CRHI, 2020

Por fim, a carga orgânica poluidora doméstica remanescente apresentou um crescimento de aproximadamente 4,6% em relação a 2018, como mostra a Figura 15.

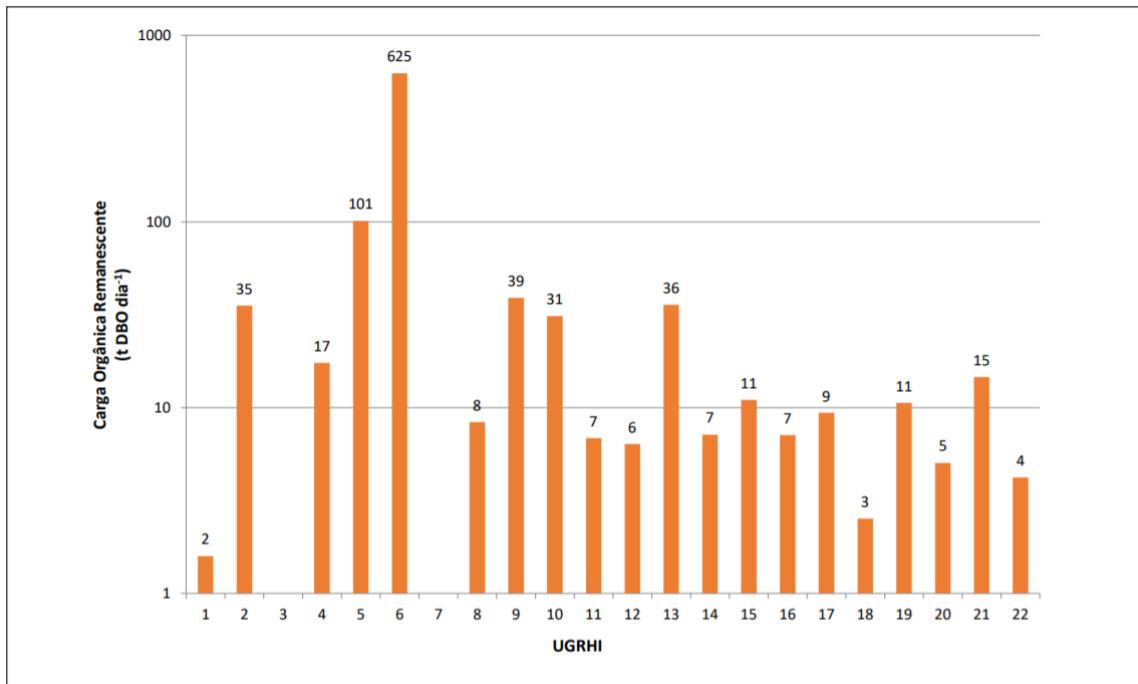
**Figura 15 - Indicador P.05-D - Carga orgânica doméstica remanescente: kg DBO<sub>5,20</sub>/dia**



**Fonte:** Dados da CETESB disponibilizados pela CRHI, 2020

Segundo a CETESB (2020) fatores como alta concentração de populacional na RMSP, ocupações irregulares, baixos índices de saneamento e não conexão da população à rede coletora, atribuem a BAT 58% da carga lançada nos corpos hídricos do Estado de São Paulo. Além disso, a população urbana da BAT corresponde a aproximadamente 48% da população urbana total do estado, justificando assim, o fato de que o trecho do rio Tietê inserido na bacia concentre uma carga tão expressiva de DBO. Em comparação com a segunda UGRHI com maior carga remanescente (UGRHI-5), a mesma proporciona 9% de toda carga remanescente gerada no estado de São Paulo. Porém, essa carga distribui-se pelos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Figura 16).

**Figura 16 - Carga remanescente de DBO por UGRHI – 2019.**



Obs. A carga orgânica remanescente não foi determinada nas UGRHIs 3 e 7, que tem municípios que possuem sistemas com emissário submarino precedido de EPC para os quais não foi estimado o percentual de remoção de matéria orgânica em 2019.

**Fonte:** CETESB, 2020

O ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município) é utilizado para avaliar os sistemas de coleta e tratamento de esgotos, atribuindo valores de ponderação para as diferentes etapas dos sistemas, a efetiva remoção da carga orgânica poluidora gerada, a destinação dada aos lodos das estações de tratamento e os impactos causados aos corpos hídricos receptores dos efluentes (Quadro 10).

**Quadro 10 - Composição do Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município – ICTEM.**

	Elementos do indicador	Composição (%)	Ponderação
1	Coleta	15	1,5
2	Tratamento e eficiência de remoção	15	1,5
3	Eficiência global de remoção	65	6,5
4	Destino adequado de lodos e resíduos de tratamento	2	0,2
5	Efluente de estação não desenquadra a classe do corpo receptor	3	0,3
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>10</b>

**Notas:**

- i) coleta: % da população urbana atendida por rede de esgotos ou sistemas isolados.
- ii) tratamento e eficiência de remoção: % da população urbana com esgoto tratado.
- iii) a eficiência global de remoção depende da eficiência unitária das ETEs. Se a eficiência global for igual ou maior que 80%, o valor para esse elemento do indicador será de 6,5.

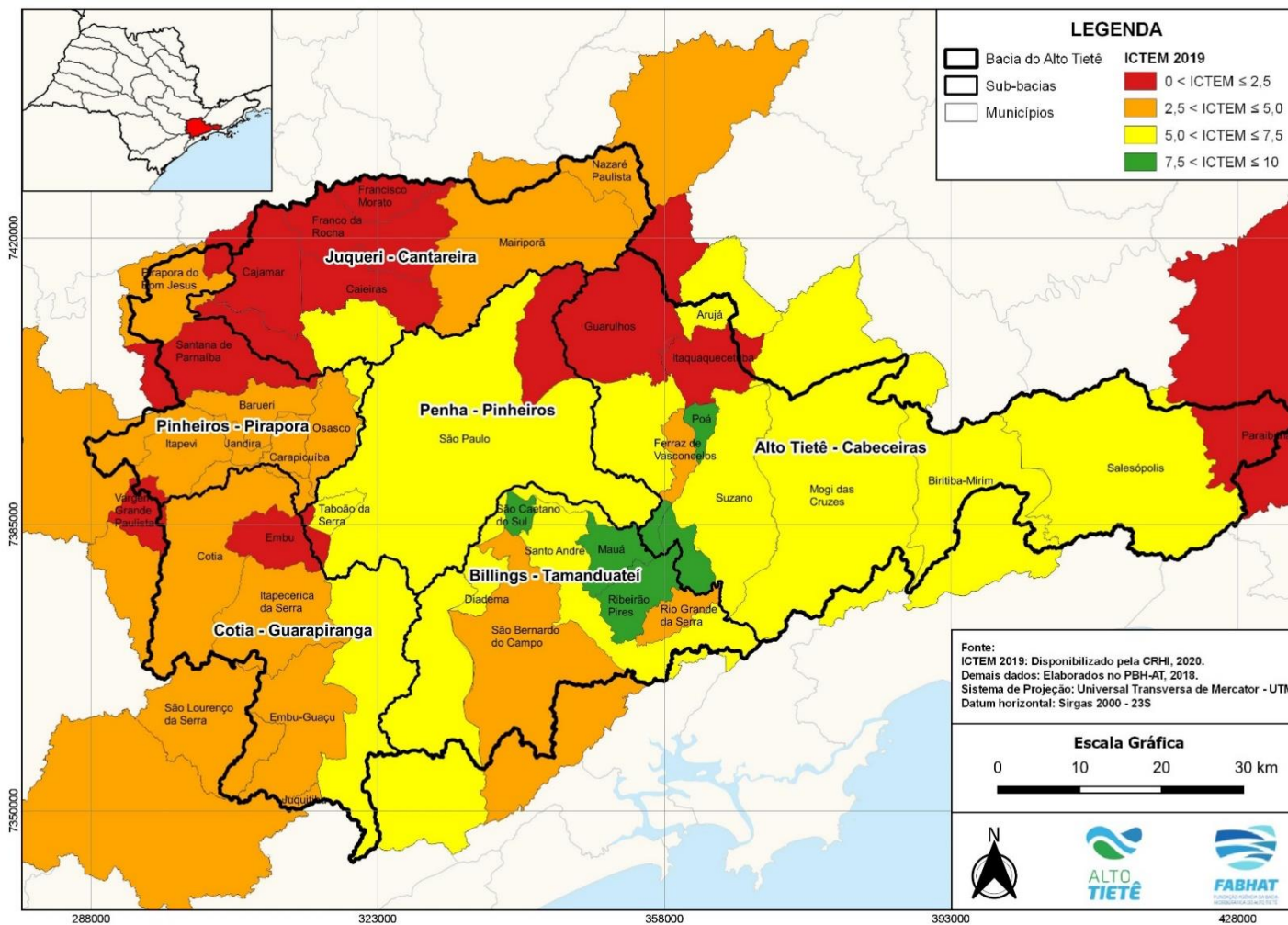
**Fonte:** CETESB, 2020

A Figura 17 apresenta o ICTEM dos municípios da bacia. Com relação a sua classificação, a CRHI encaminhou no dia 26 de junho uma orientação para que não fosse mais utilizada classificação qualitativa do indicador pois esta não foi validada pela CETESB. Por esse motivo, atendendo à solicitação, não foram atribuídas as faixas de (Bom, Regular, Ruim e Péssimo) para o parâmetro.

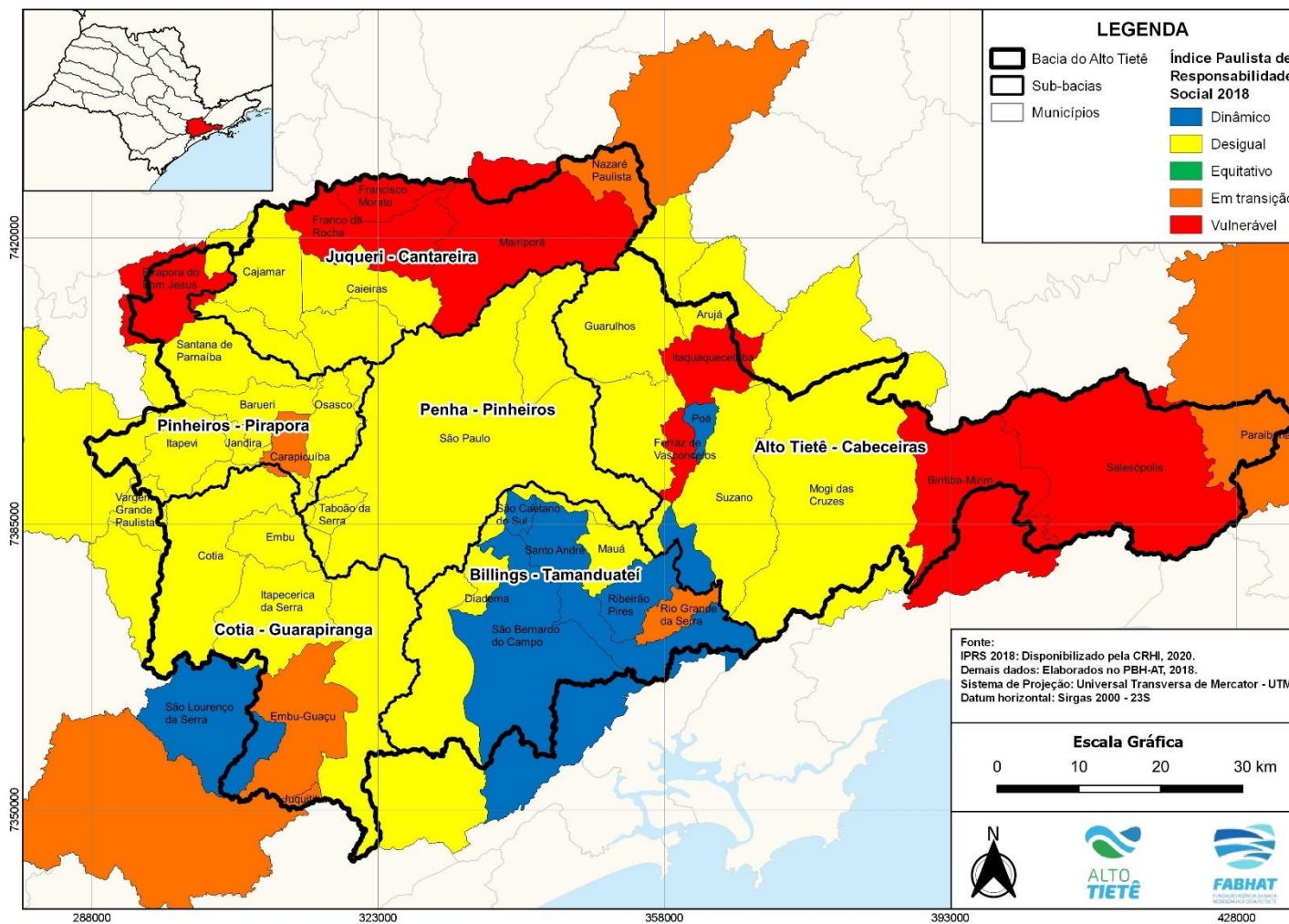
Como o ICTEM é calculado a partir dos dados de esgotamento sanitário, esse indicador segue a mesma tendência negativa já apresentada para os municípios da bacia. Apenas Poá, Mauá, Ribeirão Pires e São Caetano do Sul apresentaram classificação desejável para o indicador. Os piores índices foram para os municípios de Francisco Morato, Franco da Rocha, Caieiras, Cajamar, Itaquaquecetuba, Santana de Parnaíba, Embu das Artes, Guarulhos e Vargem Grande.

A partir da Figura 18, quando analisada a situação do esgotamento dos municípios juntamente com o Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), é possível observar que os municípios com menor riqueza (classificados como “em transição” e “vulneráveis”) são também os municípios com os piores índices de ICTEM. Na Figura 19, são apresentadas as diferentes classes existentes para o IPRS e suas características quanto a riqueza, longevidade e escolaridade.

**Figura 17 - ICTEM nos municípios da bacia do Alto Tietê em 2019.**



**Figura 18 – IPRS dos municípios da BAT.**





**Figura 19 – Grupos existentes no IPRS.**

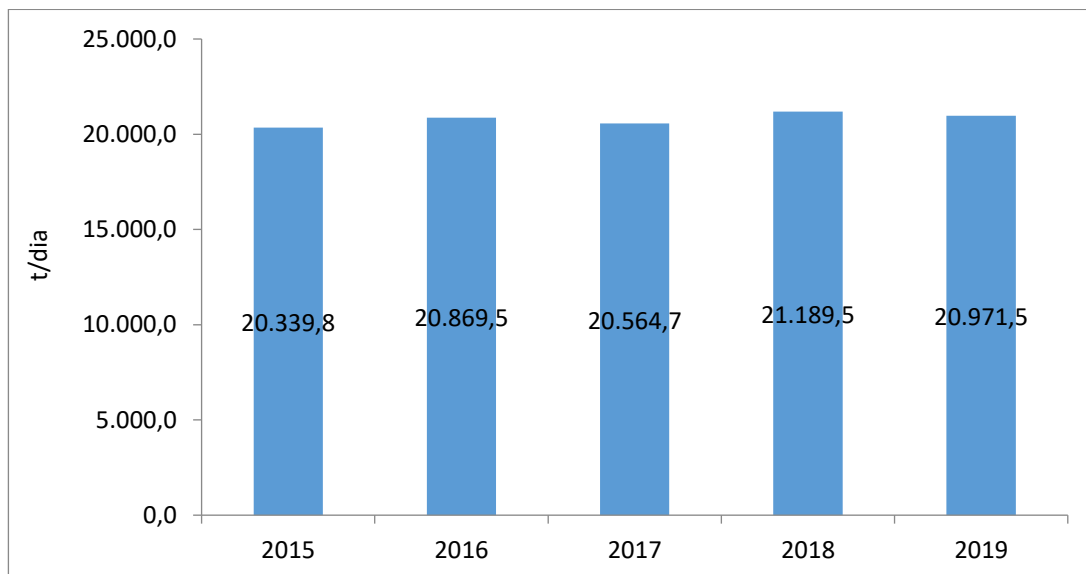


Fonte: CRHI, 2020

#### 4.2.3 Resíduos Sólidos

No ano de 2019, a bacia apresentou uma redução de aproximadamente 1% na geração de resíduos em relação ao ano anterior (Figura 20).

**Figura 20 - Indicador P.04-A - Resíduo sólido urbano gerado: t/dia**



Fonte: Dados da CETESB disponibilizados pela CRHI, 2020

A Tabela 9 apresenta as informações municipais da taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos. Em 2018, todos os municípios que

declararam sua taxa de cobertura ao SNIS apresentaram boa taxa de cobertura. O Quadro 11 apresenta os valores de referência para este indicador.

**Quadro 11 - Valores de referência do indicador E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos**

≥ 90%	Bom
≥ 50% e < 90%	Regular
< 50%	Ruim

Fonte: CRHI, 2020

**Tabela 9 – Informações municipais do indicador E.06-B - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos**

E.06-B	2014	2015	2016	2017	2018
Arujá	96,01	96,01	96,01	96,01	96,01
Barueri	100,00	100,00	100,00	SD	100,00
Biritiba-Mirim	100,00	SD	SD	SD	SD
Caieiras	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Cajamar	100,00	100,00	98,66	94,70	97,99
Carapicuíba	SD	SD	SD	SD	100,00
Cotia	100,00	100,00	99,70	100,00	100,00
Diadema	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Embu das Artes	100,00	100,00	SD	100,00	100,00
Embu-Guaçu	SD	SD	SD	97,33	100,00
Ferraz de Vasconcelos	89,97	89,64	88,33	88,42	91,00
Francisco Morato	SD	SD	99,45	81,58	99,80
Franco da Rocha	100,00	100,00	88,45	95,00	95,12
Guarulhos	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Itapeerica da Serra	100,00	99,17	99,17	99,17	98,26
Itapevi	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Itaquaquecetuba	SD	SD	95,00	98,00	98,00
Jandira	100,00	100,00	100,00	99,60	99,61
Juquitiba*	91,98	SD	93,39	SD	SD
Mairiporã	SD	SD	SD	SD	SD
Mauá	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Mogi das Cruzes	92,14	92,14	92,14	92,14	92,14
Nazaré Paulista*	84,75	100,00	89,09	93,81	SD
Osasco	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Paraibuna*	95,01	100,00	54,77	30,15	SD
Pirapora do Bom Jesus	SD	SD	SD	SD	SD
Poá	99,19	100,00	100,00	98,00	98,69
Ribeirão Pires	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

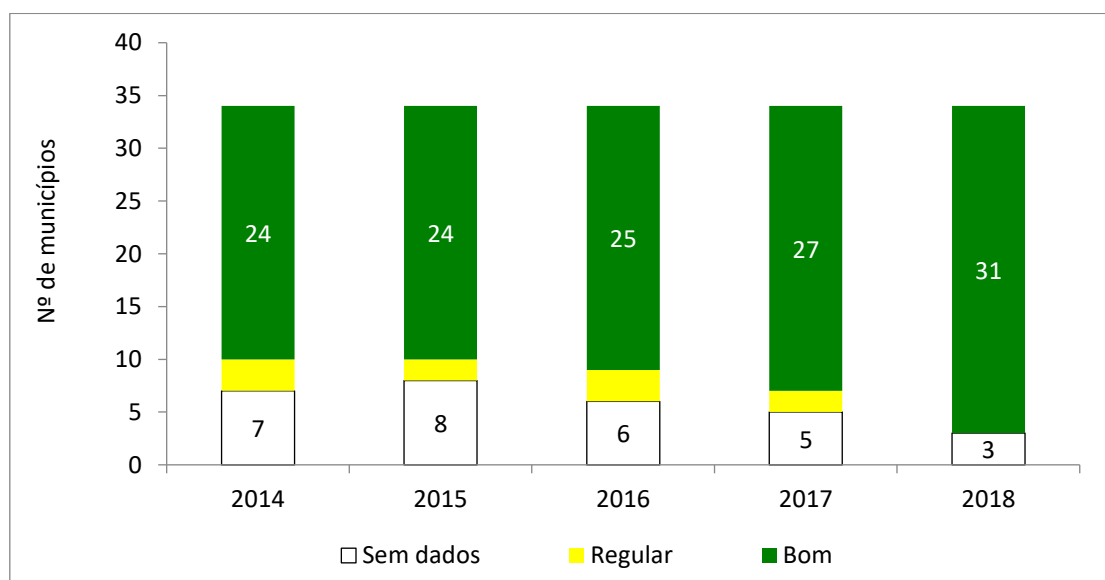
E.06-B	2014	2015	2016	2017	2018
Rio Grande da Serra	76,00	76,00	80,80	100,00	100,00
Salesópolis	SD	SD	99,21	100,00	100,00
Santana de Parnaíba	87,21	100,00	94,99	92,04	92,31
Santo André	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
São Bernardo do Campo	100,00	100,00	99,35	99,36	99,43
São Caetano do Sul	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
São Lourenço da Serra*	100,00	100,00	SD	SD	SD
São Paulo	100,00	100,00	100,00	99,10	99,10
São Roque*	100,00	100,00	SD	SD	SD
Suzano	100,00	99,80	100,00	98,00	98,43
Taboão da Serra	100,00	100,00	97,84	97,99	98,05
Vargem Grande Paulista*	100,00	100,00	100,00	100,00	SD

(\*) - Município com sede fora da bacia; SD – Sem dados.

**Fonte:** Dados do SNIS disponibilizados pela CRHI, 2020

Destaca-se que dos 34 municípios com sede no Alto Tietê, 3 não declararam seus dados ao SNIS, sendo eles: Biritiba-Mirim, Mairiporã e Pirapora do Bom Jesus. É importante ressaltar que existe uma tendência de aumento tanto da taxa de cobertura como na declaração dos dados por parte dos municípios (Figura 21).

**Figura 21 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos sólidos (%).**



**Fonte:** Dados do SNIS disponibilizados pela CRHI, 2020

Com relação a porcentagem dos resíduos sólidos gerados na bacia e destinados a aterros enquadrados como adequados, a BAT vem apresentando uma pequena flutuação nas porcentagens desde 2016 (Quadro 12).

**Quadro 12 - Indicador R.01-B - Resíduo sólido urbano disposto em aterro e valores de referência**

Indicador	2015	2016	2017	2018	2019
Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%)	● 96,2	● 98,9	● 98,8	● 98,9	● 98,8
≥ 90%				Bom	
≥ 50% e < 90%				Regular	
< 50%				Ruim	

Fonte: Dados da CETESB disponibilizados pela CRHI, 2020

Com relação ao Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos – IQR, Embu das Artes foi o único município do Alto Tietê classificado como “inadequado” (Figura 22). Para efeito de comparação, o IQR médio da BAT em 2019 foi de 8,4 enquanto o IQR de Embu das Artes, 5,6 (CETESB, 2020).

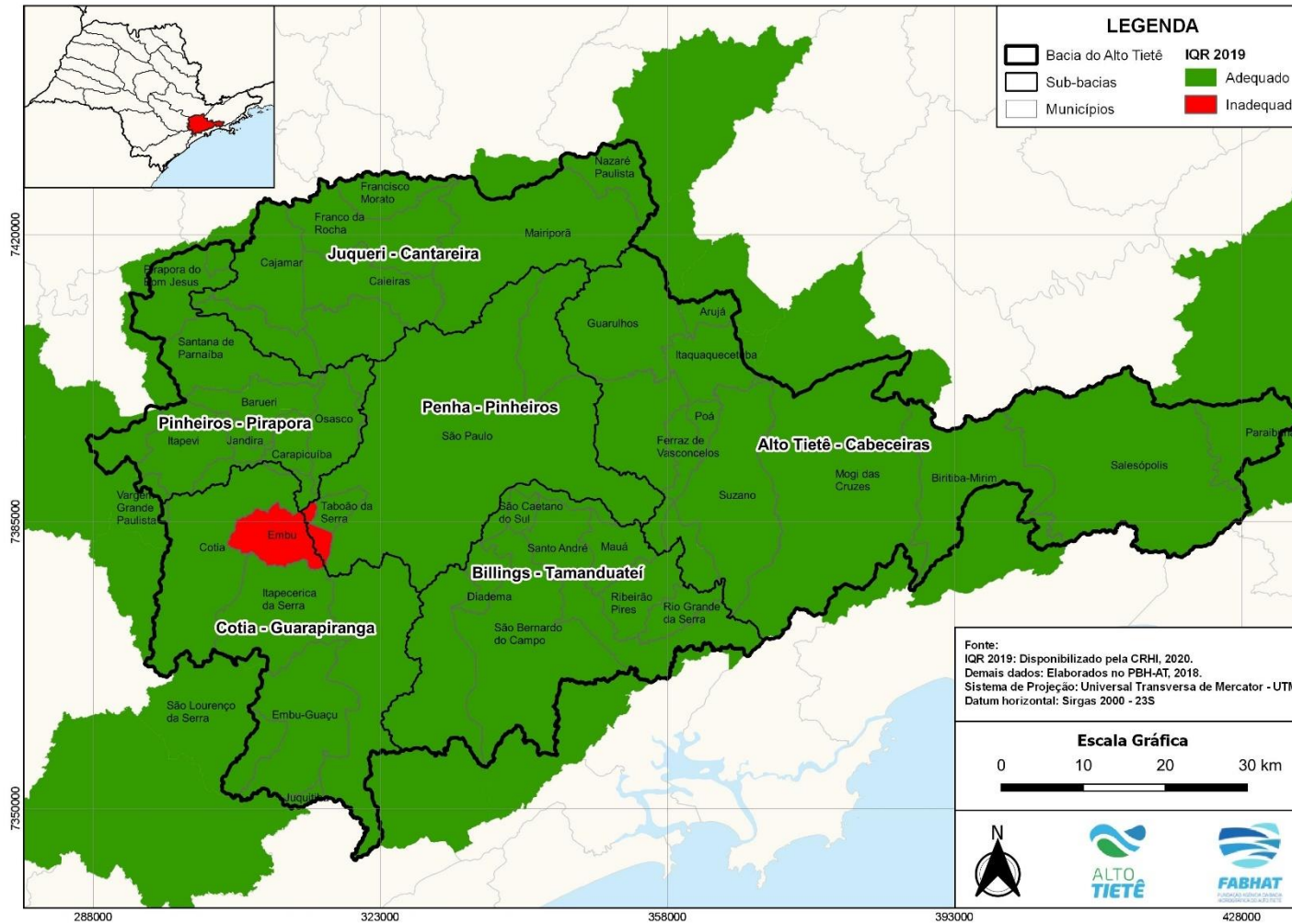
A partir da Quadro 13, é possível concluir que, apesar da redução do IQR médio da bacia com relação a 2018, a BAT permanece com a maior parte de seus resíduos sendo destinados para aterros adequados.

**Quadro 13 - Evolução do IQR na UGRHI-06 quanto ao enquadramento dos municípios e às quantidades de resíduos**

UGRHI	Quantidade de municípios						% Resíduos Sólidos Urbanos				IQR Médio	
	Total		Adequados		Inadequados		Adequados		Inadequados		2018	2019
	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019	2018	2019		
06-Alto Tietê	34	34	33	33	1	1	98,8	98,8	1,2	1,2	8,8	8,4

Fonte: Adaptado de CETESB, 2020

**Figura 22 - Indicador R.01-C - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos (IQR).**



O tema da Gestão de Resíduos Sólidos Urbanos está diretamente relacionado com a conservação da infraestrutura de macrodrenagem e com a eficiência da microdrenagem. Ambas dependem, em grande escala, de uma manutenção adequada, incluindo a limpeza das galerias pluviais, das bacias de detenção e de outras estruturas. O transporte de resíduos sólidos pelos cursos hídricos principais e seu acúmulo nas redes de microdrenagem são frequentemente citados entre as causas de alagamentos e inundações.

Evitar o acúmulo de resíduos nas ruas e dar-lhes a devida destinação é essencial para reduzir as pressões no sistema de drenagem. Mais do que isso, a limpeza pública e o manejo adequado dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) são atividades que contribuem, além da manutenção das condições de qualidade dos recursos hídricos, para o aprimoramento do ambiente urbano e para melhoria da situação de saúde pública.

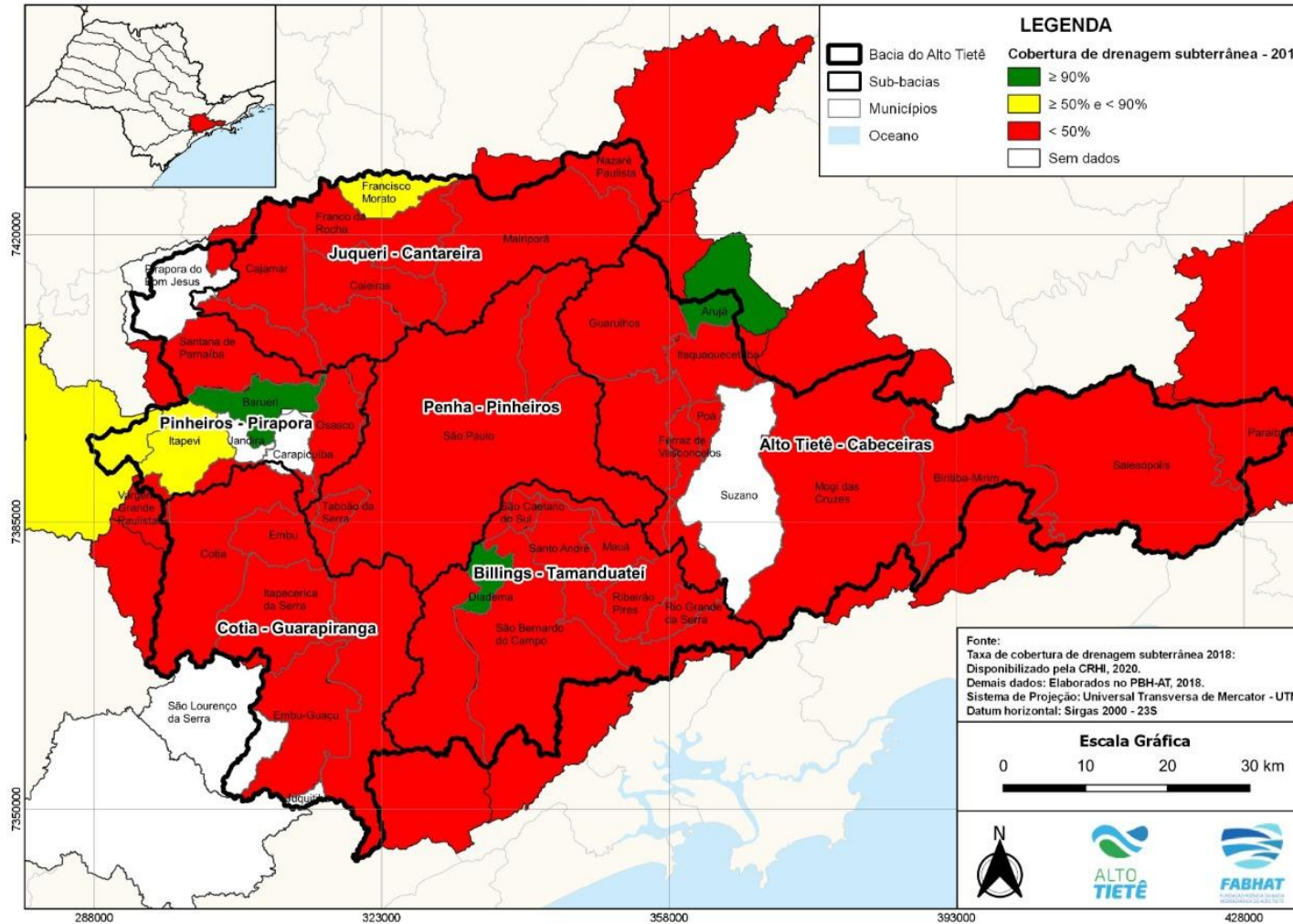
Em 2019, o CBH-AT indicou para financiamento com recursos do FEHIDRO, o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê (PGIRS-AT), no valor aproximado de R\$ 3 milhões, cujo tomador de recursos é a FABHAT. A previsão de execução é de 18 meses após a assinatura do contrato com a empresa vencedora da licitação.

Será elaborado de forma participativa, com a realização de 5 oficinas regionais nos 5 subcomitês do Alto Tietê e uma Audiência Pública. O Plano deve trazer como resultado a gestão adequada dos resíduos sólidos na BAT sobre seus aspectos ambientais, econômicos e sociais, obedecendo as prioridades da Política Nacional de Resíduos Sólidos e novo marco do saneamento.

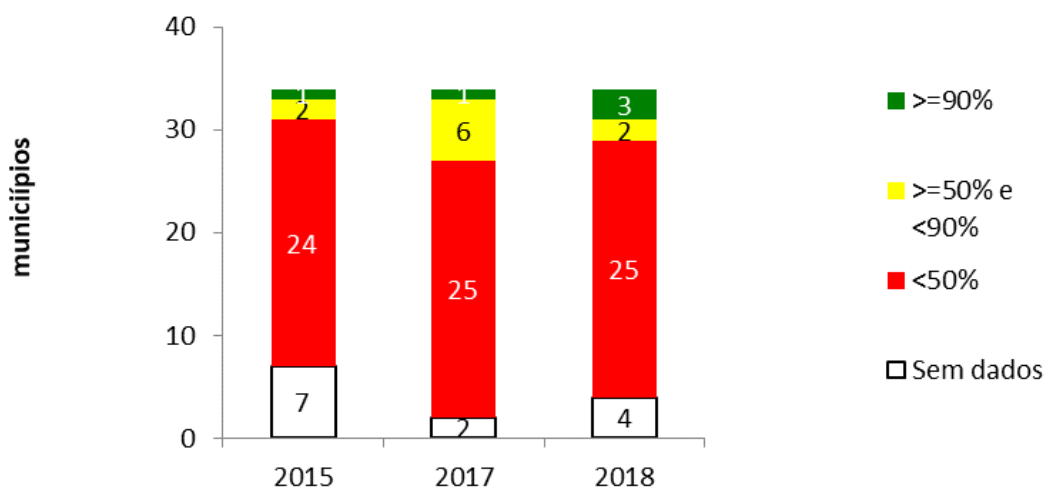
#### **4.2.4 Drenagem de águas pluviais**

Quanto a drenagem, a Figura 23 apresenta a situação da bacia em relação a taxa de cobertura de drenagem subterrânea. Esse indicador é calculado através da relação entre a extensão de vias públicas com redes ou canais de águas pluviais subterrâneos e a extensão total de vias públicas urbanas. Para esse indicador, ainda não existe uma série histórica suficiente para que sejam comparados os últimos 5 anos, o que dificulta a constatação de que um índice positivo possa ser uma tendência de melhoria (Figura 24).

**Figura 23 - Indicador E.06-G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea.**



**Figura 24 - Indicador E.06-G - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea e valores de referência.**



≥ 90%	Bom
≥ 50% e < 90%	Regular
< 50%	Ruim

**Fonte:** Dados do SNIS disponibilizados pela CRHI, 2020

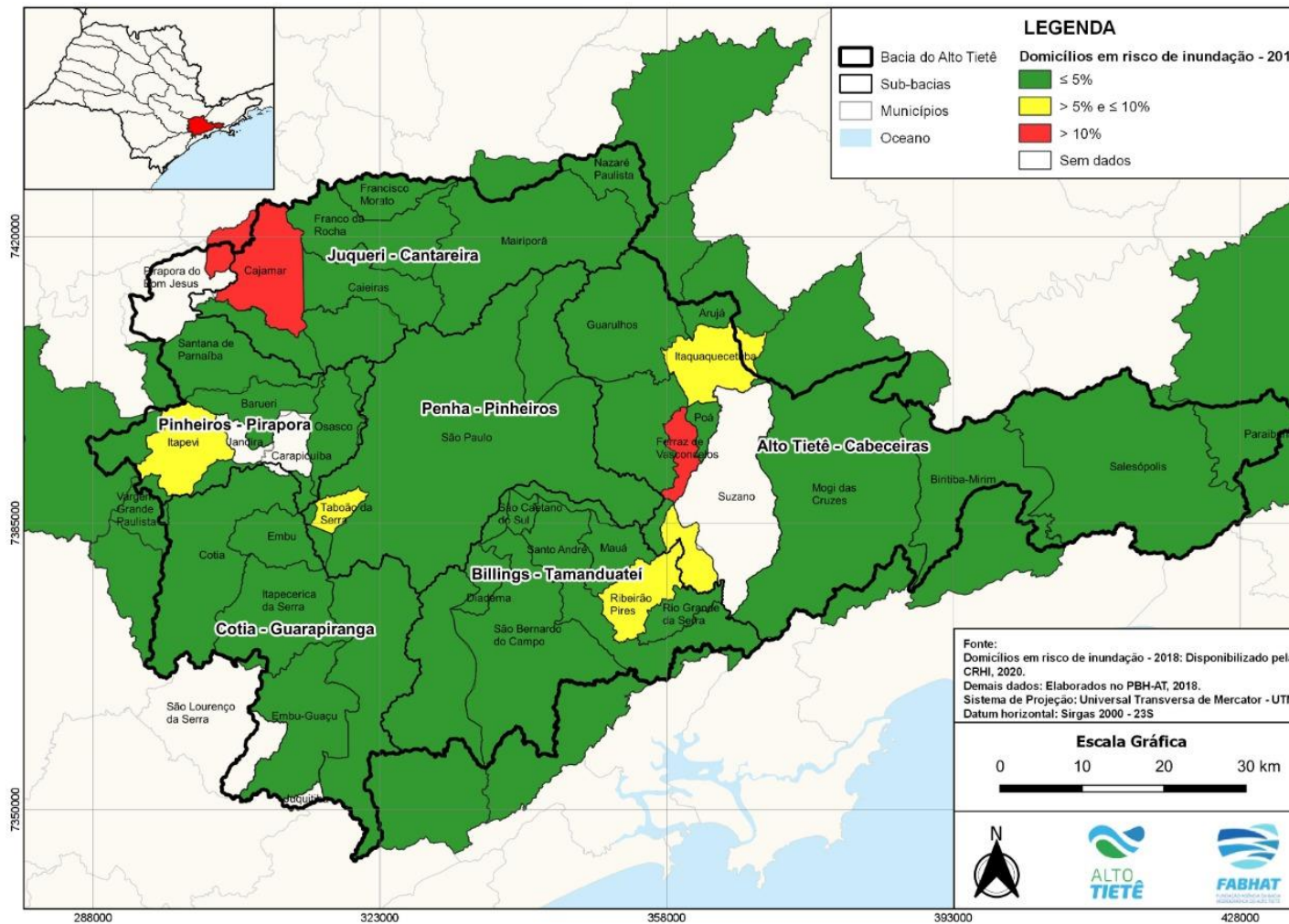
De acordo com o indicador “Parcela de domicílios em situação de risco de inundação”, a bacia apresentou bons resultados em 2018. Porém, como já relatado no Relatório de Situação do ano anterior, é importante ressaltar que esse indicador não é aconselhado para a BAT.

A metodologia de cálculo para obtenção do referido indicador é baseada na relação entre a quantidade de domicílios urbanos sujeitos a risco de inundação e a quantidade total de domicílios urbanos do município. Como o uso e ocupação nos fundos de vale foram utilizados prioritariamente para fins viários na RMSP, os eventos de chuvas nas marginais são os principais problemas de inundação na BAT. Logo, ao utilizar um indicador de domicílios em situação de risco de inundação, este indicador não sinaliza o real problema da bacia.

Apesar de não ser representativo para a região, o indicador em questão foi utilizado pois compõe o quadro síntese de indicadores mínimos estabelecidos para o Relatório de Situação. Apenas Ferraz de Vasconcelos e Cajamar foram classificados como “ruim”, apresentando 16% e 13% de seus domicílios em situação de risco de inundação, respectivamente (Figura 25).

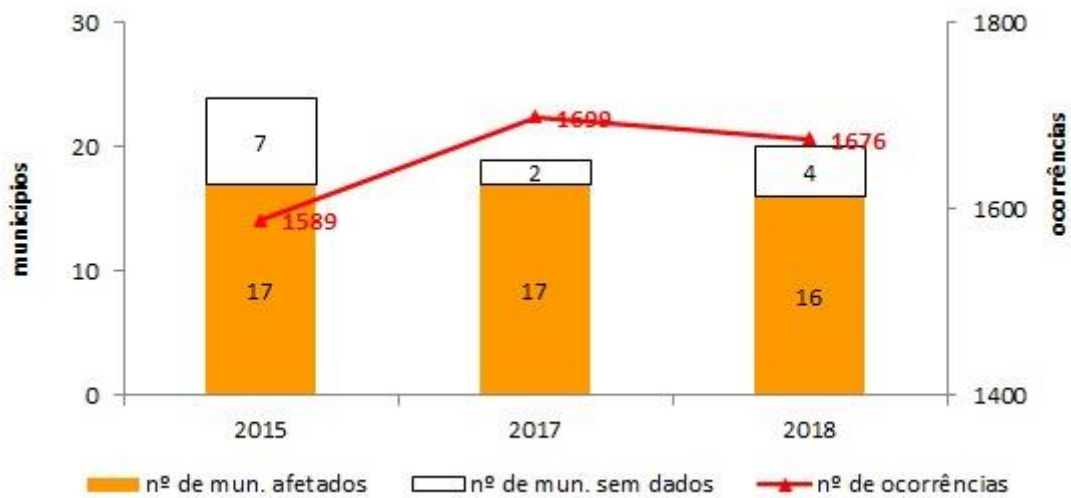


**Figura 25 - Indicador E.08-B - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação.**



A Figura 26 demonstra o número de ocorrências de enxurradas, alagamentos e inundações em áreas urbanas entre 2015 e 2018 na BAT.

**Figura 26 - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana: nº de ocorrências/ano**

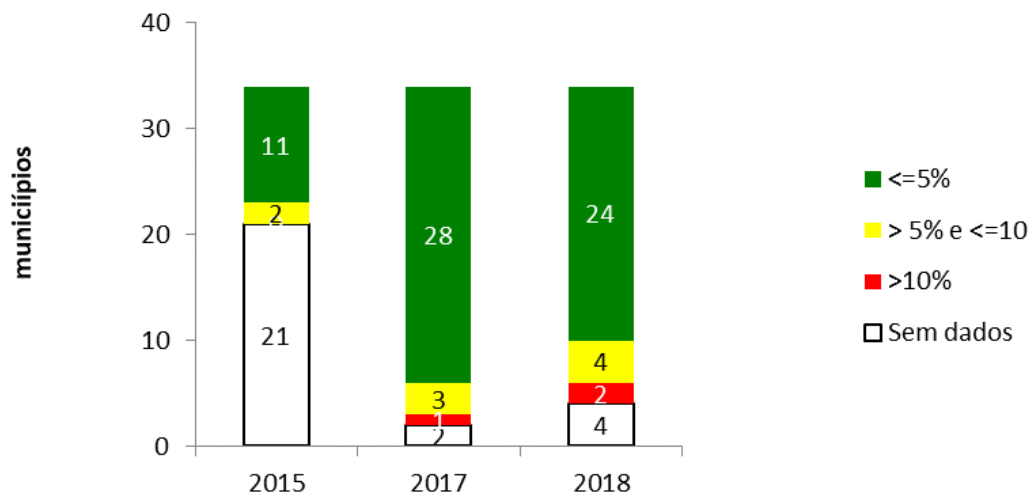


**Fonte:** Dados do SNIS disponibilizados pela CRHI, 2020

A Figura 27 reitera a questão levantada sobre a importância dos municípios e prestadores de serviço de saneamento de declararem os dados ao SNIS. Entre o período de 2015 e 2018, houve uma redução de aproximadamente 81% dos municípios que não declararam informações sobre a drenagem urbana, proporcionando assim, uma melhor noção a respeito da situação dos municípios da bacia.

É importante ressaltar que a declaração ao SNIS é voluntária, não havendo obrigatoriedade por parte dos municípios de fornecer as informações. Porém, em alguns casos, no critério de hierarquização de projetos, os proponentes que comprovarem ter enviado as informações ao SNIS são pontuados. Em outros casos, o não fornecimento dos dados pode impedir a tomada dos recursos junto ao Ministério das Cidades. Essas duas situações podem servir como incentivo à declaração das informações.

**Figura 27 - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação.**



Fonte: Dados do SNIS disponibilizados pela CRHI, 2020

#### 4.2.5 Saneamento da BAT em relação ao saneamento do Brasil

Buscando comparar a situação do saneamento da bacia com o restante do país, utilizou-se o relatório elaborado pela Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental (ABES), nomeado Ranking ABES da Universalização do Saneamento, edição 2020. Esse documento apresenta o percentual da população das cidades brasileiras com acesso aos serviços de abastecimento de água; coleta e tratamento de esgoto; e a situação do tratamento e destinação dos resíduos. Desse modo, permite identificar o quão próximo os municípios estão da universalização do saneamento, a partir dos dados do SNIS referentes ao ano de 2018.

O ranking 2020 reúne as 27 capitais do país, porém analisou 1.857 municípios, o que representa 70% da população do país e mais de 33% dos municípios brasileiros que forneceram dados ao SNIS. Embora o estudo não contemple todos os municípios brasileiros, dos 40 municípios do Alto Tietê, 32 estão presentes no estudo, o que representa 80% da região.

Os municípios foram classificados em quatro categorias de acordo com a pontuação total obtida pela soma do desempenho de cada indicador. A pontuação máxima possível é de 500 pontos, atingida quando o município alcança 100% em todos os cinco indicadores. As categorias são:

- Acima de 489: Rumo à universalização;

- De 450 a 489: Compromisso com a universalização;
- De 200 a 449,99: Empenho para universalização;
- Abaixo de 200,00: Primeiros passos para a universalização.

Os municípios foram agrupados de acordo com o porte populacional, conforme classificação do IBGE:

- Pequeno e médio porte – até 100 mil habitantes;
- Grande porte – acima de 100 mil.

Os municípios da bacia do Alto Tietê e que foram analisados no ranking estão na Tabela 10.

**Tabela 10 – Municípios do Alto Tietê e suas respectivas pontuações no Ranking ABES**

MUNICÍPIO	PORTE	CLASSIFICAÇÃO ABES	PONTUAÇÃO
São Caetano do Sul	G	RUMO À UNIVERSALIZAÇÃO	500,00
Poá	G	RUMO À UNIVERSALIZAÇÃO	493,03
Mauá	G	RUMO À UNIVERSALIZAÇÃO	491,19
São Paulo	G	COMPROMISSO COM A UNIVERSALIZAÇÃO	475,53
Suzano	G	COMPROMISSO COM A UNIVERSALIZAÇÃO	462,20
Santo André	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	445,65
Diadema	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	441,07
Mogi das Cruzes	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	437,78
Taboão da Serra	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	436,49
Osasco	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	432,84
Arujá	P e M	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	429,94
Barueri	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	428,70
São Bernardo do Campo	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	422,05
Ribeirão Pires	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	420,61
Ferraz de Vasconcelos	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	418,45
Carapicuíba	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	417,66
Embu das Artes	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	410,44
Rio Grande da Serra	P e M	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	399,49
Guarulhos	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	397,97
Salesópolis	P e M	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	397,13
Itapevi	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	393,75
Cajamar	P e M	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	390,16
Itaquaquecetuba	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	378,41
Caieiras	P e M	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	374,45
Cotia	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	373,10

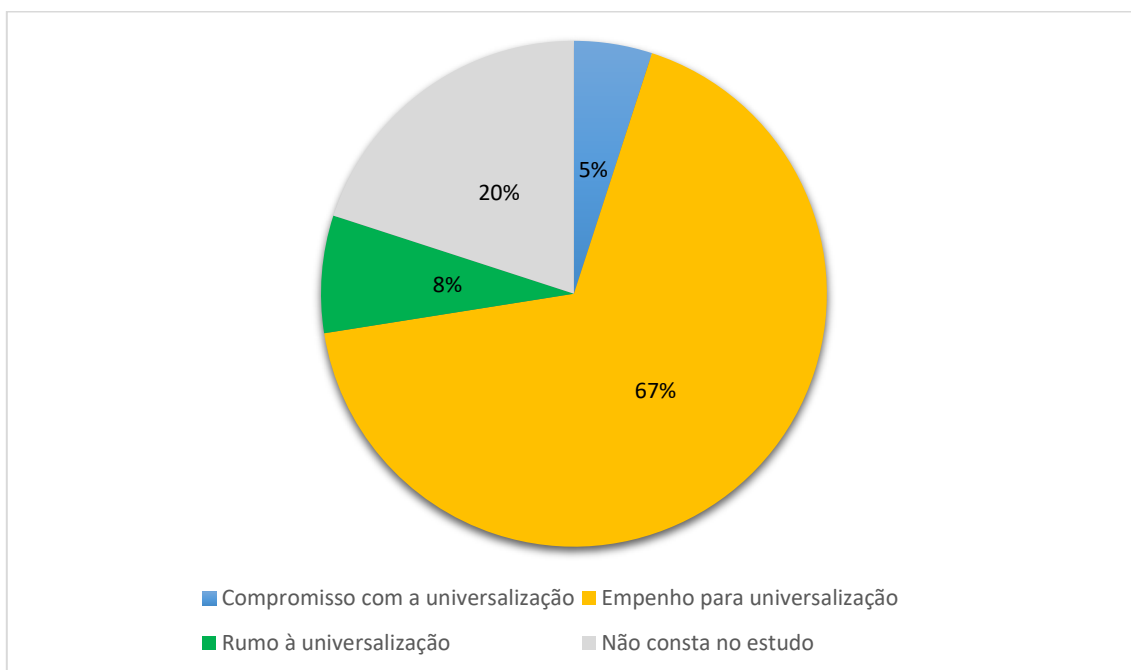
MUNICÍPIO	PORTE	CLASSIFICAÇÃO ABES	PONTUAÇÃO
Embu-Guaçu	P e M	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	369,26
Itapecerica da Serra	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	367,34
Franco da Rocha	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	358,14
Santana de Parnaíba	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	345,97
Francisco Morato	G	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	339,65
Paraibuna*	P e M	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	274,84
Nazaré Paulista*	P e M	EMPENHO PARA UNIVERSALIZAÇÃO	267,07

(\*) – Municípios com sede fora da BAT; P e M – Pequeno e Médio; G – Grande.

**Fonte:** Adaptado de ABES, 2020

Conforme apresentado na Figura 28, é possível observar que dos municípios do Alto Tietê, apenas 8% foram classificados como “Rumo à universalização” e 67% como “Empenho para universalização”. Também pode-se notar que não existem municípios na classificação mais baixa, denominada “Primeiros passos para a universalização”.

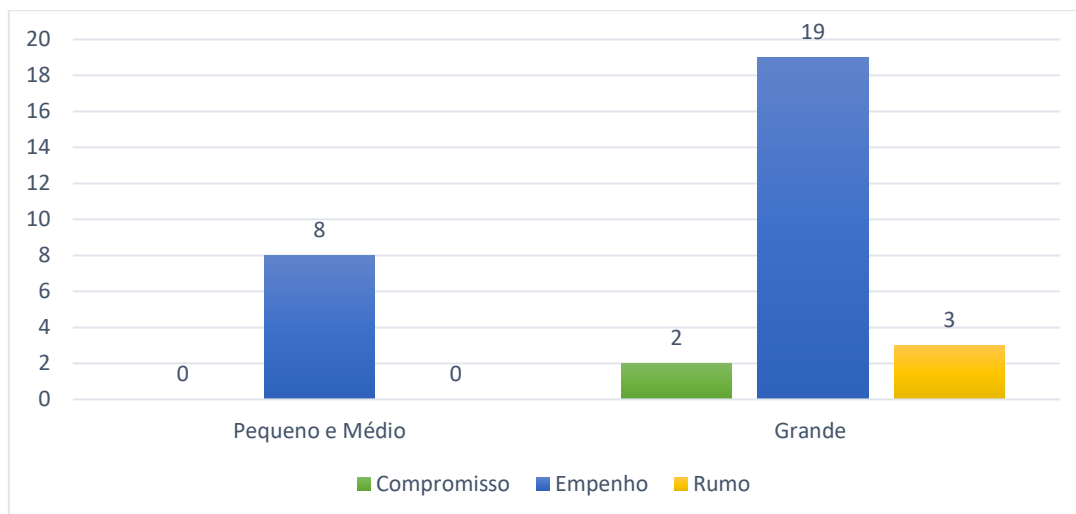
**Figura 28 - Municípios do Alto Tietê no Ranking ABES, por classificação**



**Fonte:** ABES, 2020

Além disso, nota-se que nenhum município de pequeno e médio porte foi enquadrado nas melhores classes do ranking, o que reforça a necessidade de maiores investimentos nos municípios com esse perfil (Figura 29).

**Figura 29 - Municípios do Alto Tietê no Ranking ABES, por porte.**



**Fonte:** ABES, 2020

Entre os municípios com informações declaradas, os três municípios da BAT que mais pontuaram no ranking nacional foram: São Caetano do Sul, com 500 pontos; Poá, com 493,03; e Mauá, com 491,19 pontos.

Entre os municípios da BAT com a classificação mais baixa, Paraibuna e Nazaré Paulista apresentaram 274,84 e 267,07 pontos, respectivamente. Apesar disso, esses dois municípios estão muito à frente de Porto Velho (capital de menor nota no país) que foi pontuada em 149,06 pontos.

### 4.3 Qualidade das águas superficiais

Para a avaliação da qualidade das águas superficiais, foram utilizados os seguintes parâmetros: Índice de Qualidade das Águas (IQA); Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público (IAP); Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática (IVA); e Índice de Estado Trófico (IET).

Além dos parâmetros citados, a Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico (CTMH) do Alto Tietê, propôs uma metodologia de avaliação do enquadramento de alguns corpos hídricos com relação aos parâmetros de Fósforo Total, Oxigênio Dissolvido (OD) e Demanda Bioquímica de Oxigênio - DBO<sub>(5,20)</sub>.

O objetivo de realizar essa análise foi proporcionar uma visão mais detalhada com relação a qualidade das águas da BAT, verificando se os valores da concentração

média anual de cada parâmetro nos pontos de monitoramento atendiam as classes de seu enquadramento.

Na bacia, existem rios enquadrados como classe 4, principalmente na parte central, que não atendem a concentração mínima de 2 mg/L OD. Por esse motivo, ao analisar um IQA classificado como “péssimo” em um corpo hídrico nessa classe, apesar de representar uma qualidade indesejada, deve-se verificar se ao menos o valor de OD atende ao mínimo estabelecido.

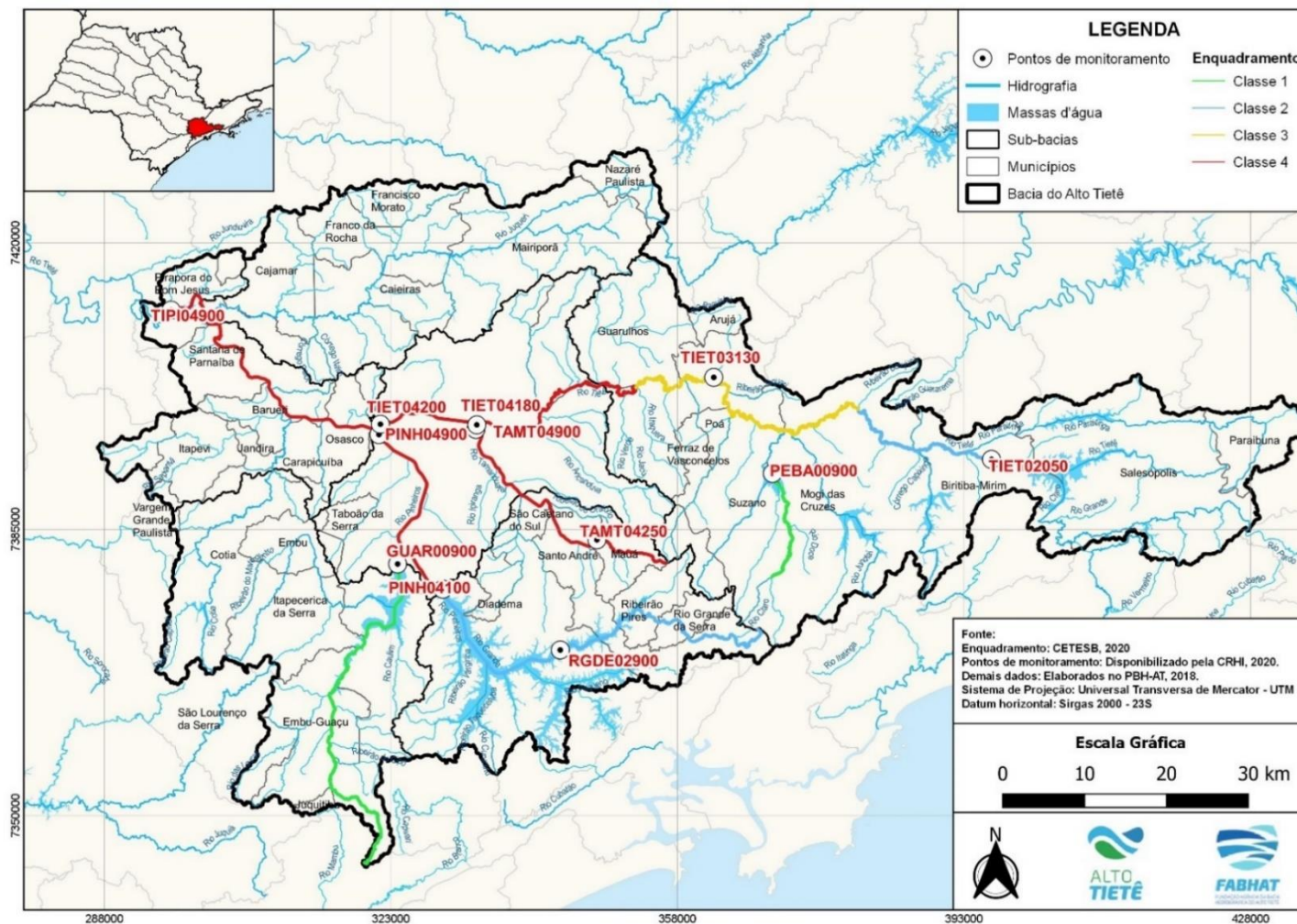
#### **4.3.1. Atendimento aos padrões de enquadramento**

Dos 73 pontos utilizados para monitorar o IQA, selecionou-se 4 pontos em reservatórios; 4 no rio Tietê; e 4 em corpos hídricos localizados na margem esquerda do referido rio devido a elevada contribuição que representam para a degradação da qualidade das águas. A proposta para futuros Relatórios de Situação é ampliar essa análise para outras regiões da bacia. A Figura 30 apresenta a localização dos pontos que foram analisados, sendo eles:

- Rio Tietê: em trechos de Classe 2, 3 e 4;
- Rio Pinheiros;
- Rio Tamanduateí;
- Reservatório do Guarapiranga - GUAR 0900;
- Reservatório Taiaçupeba - PEBA 0900;
- Reservatório do Rio Grande - RGDE 2900

Em relação aos pontos localizados nos rios Tietê, Pinheiros e Tamanduateí, buscou-se analisar alguns pontos de monitoramento ao longo de seus cursos com o objetivo de observar a evolução da qualidade de suas águas na bacia. Especificamente para o rio Tietê, analisou-se também os pontos de monitoramento anteriores a afluência dos rios Tamanduateí (TIET04180) e Pinheiros (TIET04200). Por fim, foi analisado também o ponto (TIPI04900), no Reservatório de Pirapora, com o objetivo de analisar a qualidade das águas no exutório da bacia.

Figura 30 - Pontos de monitoramento e enquadramento dos trechos analisados.





Os resultados para os parâmetros analisados foram obtidos através do Portal Infoáguas da CETESB. Foram utilizados os valores máximos estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 357/2005 para verificar o atendimento dos parâmetros em relação ao enquadramento.

Como a concentração máxima de Fósforo Total difere para ambientes lênticos e lóticos, os Quadros 14 e 15 foram elaboradas para apresentar os valores máximos permitidos para os reservatórios e os rios analisados, respectivamente.

**Quadro 14 - Valores permitidos em ambientes lênticos de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005**

Classe	Und.	Oxigênio Dissolvido	DBO (5,20)	Fósforo Total
1	mg/L	não inferior a 6	até 3	até 0,02
2	mg/L	não inferior a 5	até 5	até 0,03

Fonte: Elaborado por FABHAT, 2020.

**Quadro 15 - Valores permitidos para em ambientes lóticos de acordo com a Resolução CONAMA nº 357/2005**

Classe	Und.	Oxigênio Dissolvido	DBO (5,20)	Fósforo Total
2	mg/L	não inferior a 5	até 5	até 0,1
3	mg/L	não inferior a 4	até 10	até 0,15
4	mg/L	não inferior a 2	-	-

Fonte: Elaborado por FABHAT, 2020.

Foi analisado o campo da média anual e colorido de acordo com a classe do enquadramento que o mesmo atendia. Nos pontos onde não havia o atendimento de nenhuma classe, apenas o valor da média anual foi inserido.

Para os parâmetros DBO e Fósforo Total, como não existem padrões de qualidade da água definidos para a classe 4, não foi possível a comparação com os limites de concentração preconizados na legislação.

#### 4.3.1.1. Oxigênio Dissolvido

Para o OD, os reservatórios do Guarapiranga, Rio Grande e Taiaçupeba apresentaram concentrações superiores a 6 mg/L. Destaque para o reservatório do Rio Grande que, apesar de ser enquadrado como classe 2, apresentou

concentração superior à de sua classe dentro da média anual, atendendo assim, o valor mínimo estabelecido para um corpo hídrico de classe 1.

No rio Tamandateí, apesar de seu enquadramento classe 4, o valor mínimo para OD estabelecido nessa classe (2 mg/L) não foi atingido em nenhum momento durante o período analisado.

No rio Pinheiros, o ponto PINH4100, localizado na Usina Elevatória de Pedreira, vem apresentando um aumento na concentração de OD durante os últimos anos. Além disso, em 2017 o atendimento ao valor mínimo estabelecido para um corpo hídrico de classe 2 foi atingido com relação a esse parâmetro. Já no ponto mais próximo da foz (PINH04900), nenhum ano atingiu concentrações superiores a 2 mg/L.

Para o ponto TIET02050 localizado à 800 metros da captação da SABESP, junto à régua do SAISP na ponte da SP-088 que liga Mogi das Cruzes a Salesópolis, o ponto TIET02050 atendeu ao seu enquadramento apenas em 2015. Entre os pontos TIET03130, TIET04180 e TIET04200, apenas o TIET04200 atingiu 2,2 mg/L de OD em 2019. Apesar do aumento de OD no reservatório de Pirapora, o atendimento ao valor mínimo não foi realizado.

O Quadro 16 apresenta as concentrações médias de OD nos pontos analisados desde 2015.

**Quadro 16 - Concentrações médias de OD nos pontos analisados e suas classes de equivalência**

Corpo Hídrico	Ponto	Oxigênio Dissolvido (mg/L)					Enquadramento
		2015	2016	2017	2018	2019	
Reservatório do Guarapiranga	GUAR00900	6,9	7,0	7,4	7,9	7,6	Classe 1
Reservatório do Rio Grande	RGDE02900	7,3	7,8	7,8	8,0	6,9	Classe 2
Reservatório Taiaçupeba	PEBA00900	6,9	7,5	7,4	7,5	7,0	Classe 1
Rio Pinheiros	PINH04100	1,5	4,4	5,3	5,2	5,6	Classe 4
	PINH04900	0,4	0,7	0,9	0,7	0,7	Classe 4
Rio Tamandateí	TAMT04250	0,4	1,6	1,5	0,8	1,4	Classe 4
	TAMT04900	0,3	0,5	1,4	0,5	1,1	Classe 4
Rio Tietê	TIET02050	5,3	4,1	4,2	4,6	4,1	Classe 2
	TIET03130	0,5	1,0	0,8	0,6	0,9	Classe 3
	TIET04180	0,7	0,8	0,7	0,6	0,8	Classe 4
	TIET04200	0,5	0,7	0,8	0,7	2,2	Classe 4
Rio Tietê (Reservatório de Pirapora)	TIPI04900	0,4	0,6	0,6	0,8	1,4	Classe 4

Fonte: Elaborado por FABHAT, 2020

#### 4.3.1.2. DBO<sub>5,20</sub>

Com relação a DBO nos reservatórios do Guarapiranga, Rio Grande e Taiaçupeba, o ponto GUAR00900 não atendeu ao valor máximo estabelecido em nenhum ano desde 2015. Em 2019, esse ponto indicou concentração média de 4,8 mg/L, sendo a concentração máxima permitida de 3 mg/L. Já os reservatórios do Rio Grande e Taiaçupeba, atenderam o estabelecido para seus respectivos enquadramentos.

Os pontos localizados nos rios Pinheiros e Tamandateí, como são enquadrados como classe 4, não possuem valor máximo para DBO definido pela Resolução CONAMA nº 357/2005, como já mencionado. Porém, é possível observar que tanto nos pontos mais próximos, quanto nos mais distantes da foz de cada um dos rios, apresentaram redução significativa de carga orgânica nos últimos anos (Quadro 17).

O monitoramento realizado na Ponte dos Remédios para o rio Tietê (TIET04200), quando comparado com o ponto localizado entre os municípios de Mogi das Cruzes a Salesópolis (TIET02050), evidencia a contribuição de esgoto doméstico que o rio recebe no trajeto de um ponto a outro. Em Itaquaquecetuba (TIET03130) além do não atendimento a classe, a concentração de DBO vem aumentando desde 2017.

**Quadro 17 - Concentrações médias de DBO(5,20) nos pontos analisados e suas classes de equivalência**

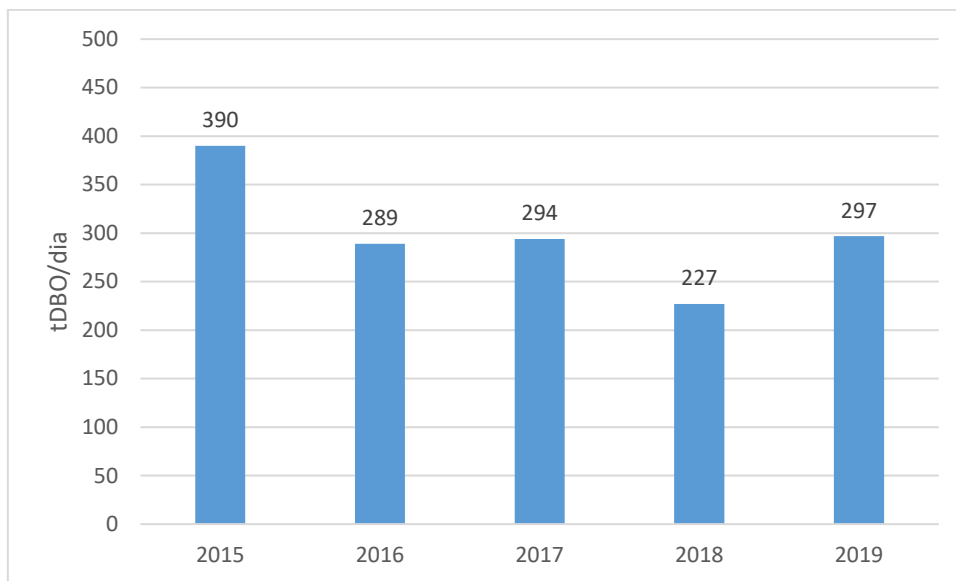
Corpo Hídrico	Ponto	DBO (5,20) (mg/L)					Enquadramento
		2015	2016	2017	2018	2019	
Reservatório do Guarapiranga	GUAR00900	4,2	5,0	5,5	4,5	4,8	Classe 1
Reservatório do Rio Grande	RGDE02900	3,0	3,3	3,0	6,0	4,3	Classe 2
Reservatório Taiaçupeba	PEBA00900	3,0	4,3	3,0	3,0	3,0	Classe 1
Rio Pinheiros	PINH04100	17,0	15,2	9,7	17,3	11,3	Classe 4
	PINH04900	57,7	53,0	65,0	56,0	53,0	Classe 4
Rio Tamandateí	TAMT04250	82,0	82,0	119,4	78,0	36,0	Classe 4
	TAMT04900	102,7	69,2	86,2	71,3	52,8	Classe 4
Rio Tietê	TIET02050	4,2	3,0	3,0	3,7	3,2	Classe 2
	TIET03130	11,2	10,0	11,0	15,8	16,9	Classe 3
	TIET04180	41,3	41,0	56,8	40,8	25,2	Classe 4
	TIET04200	57,5	46,5	46,5	43,2	31,5	Classe 4
Rio Tietê (Reservatório de Pirapora)	TIPI04900	42,0	28,0	29,6	28,6	29,3	Classe 4

Fonte: Elaborado por FABHAT, 2020

A Figura 31 apresenta o crescimento de aproximadamente 31% da carga orgânica no exutório com relação ao ano anterior. Com isso, em 2019 estima-se

que 297 t DBO dia<sup>-1</sup> foram exportadas para a bacia do Sorocaba e Médio Tietê. Os índices pluviométricos na BAT também podem ter contribuído para esse aumento de carga, uma vez que em 2019 a bacia apresentou aproximadamente 41% a mais de precipitação do que o ano de 2018 e 8% a mais do que a série histórica (CETESB, 2020). Com isso, uma maior contribuição de carga difusa pode ter influenciado a qualidade dos recursos hídricos.

**Figura 31 - Carga orgânica no exutório do Alto Tietê - Reservatório Pirapora.**



Fonte: Dados disponibilizados pela CETESB, 2020.

#### **4..3.1.3. Fósforo Total**

A concentração máxima de Fósforo Total permitida em ambientes lênticos classe 1 e 2 é de 0,02 e 0,03 mg/L, respectivamente. Dessa forma, é possível observar que a situação para os reservatórios só está adequada em Taiaçupeba.

Já para os ambientes lóticos, os pontos TIET02050 e TIET03130 são os únicos que possuem padrões máximos para esse parâmetro, sendo o primeiro ponto o único que atendeu ao estabelecido em seu enquadramento.

**Quadro 18 - Concentrações médias de Fósforo Total nos pontos analisados e suas classes de equivalência**

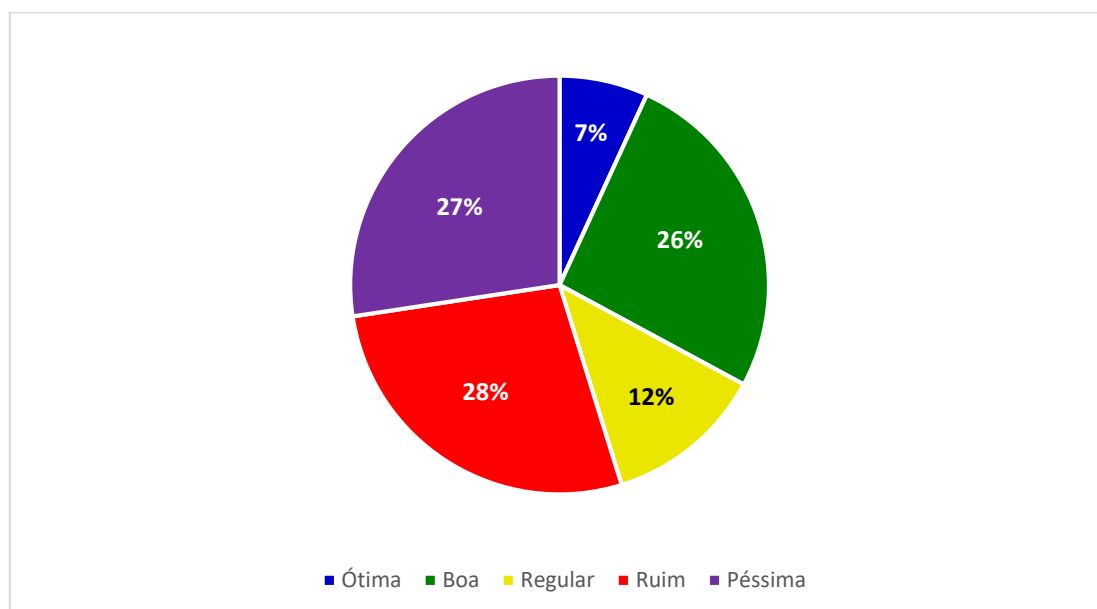
Corpo Hídrico	Ponto	Fósforo Total (mg/L)					Enquadramento
		2015	2016	2017	2018	2019	
Reservatório do Guarapiranga	GUAR00900	0,06	0,06	0,07	0,10	0,09	Classe 1
Reservatório do Rio Grande	RGDE02900	0,03	0,04	0,03	0,07	0,04	Classe 2
Reservatório Taiaçupeba	PEBA00900	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	Classe 1
Rio Pinheiros	PINH04100	0,7	0,52	0,29	0,66	0,41	Classe 4
	PINH04900	2,0	1,95	2,27	2,42	2,16	Classe 4
Rio Tamandateí	TAMT04250	3,9	2,12	2,64	2,56	1,90	Classe 4
	TAMT04900	2,7	2,78	2,59	2,61	1,83	Classe 4
Rio Tietê	TIET02050	0,1	0,10	0,07	0,03	0,05	Classe 2
	TIET03130	0,69	0,64	0,69	1,04	0,68	Classe 3
	TIET04180	1,94	1,62	1,49	2,31	1,24	Classe 4
	TIET04200	2,22	2,04	1,90	1,89	1,52	Classe 4
Rio Tietê (Reservatório de Pirapora)	TIPI04900	2,29	1,65	1,81	1,79	1,30	Classe 4

Fonte: Elaborado por FABHAT, 2020

#### 4.3.2. Índice de Qualidade das Águas (IQA)

Para o IQA, em 2019 foram monitorados 73 pontos e as classificações estão na Figura 32. Já os valores de referência do indicador são representados na Figura 33.

**Figura 32 - Indicador E.01-A - Distribuição porcentual das categorias do IQA em 2019 na UGRHI-06**



Fonte: Elaborado por FABHAT, 2020

**Figura 33 - Valores de referência do IQA.**

Índice de Qualidade	Categoria				
<b>IQA</b>	<b>Ótima</b> 79 < IQA ≤ 100	<b>Boa</b> 51 < IQA ≤ 79	<b>Regular</b> 36 < IQA ≤ 51	<b>Ruim</b> 19 < IQA ≤ 36	<b>Péssima</b> IQA ≤ 19

**Fonte:** Adaptado de CETESB, 2020

Os resultados demonstram a criticidade das águas superficiais na bacia, onde é possível observar que mais da metade dos pontos monitorados (aproximadamente 55%) tiveram sua qualidade classificada como “ruim” ou “péssima”.

Em 2019, a CETESB apresentou algumas alterações relacionadas a Rede Básica de monitoramento na UGRHI-06, que são apresentadas pelo Quadro 19.

**Quadro 19 - Alterações de pontos de amostragem na Rede Básica em 2019**

UGRHI	Nº de Pontos	Situação	Corpo Hídrico / Código CETESB	Motivo
6	1	Exclusão	Rio Cotia COTI 03900	Esta captação da SABESP no Rio Cotia deixou ser utilizada para abastecimento público.
	1	Inclusão	Córrego Parque do Cordeiro CORD 04950	Monitoramento dos Afluentes do Rio Pinheiros - Projeto Novo Rio Pinheiros.
	1	Inclusão	Córrego do Morro do S ESSE 04800	Monitoramento dos Afluentes do Rio Pinheiros - Projeto Novo Rio Pinheiros.
	1	Realocado	Rio Juqueri JQRI 03800	Realocado para a Ponte dentro da Empresa Natura, ao lado da Rod. Anhanguera, km 31, por falta de segurança no antigo local.
	1	Exclusão	Ribeirão Moinho Velho MOVE 03500	O ponto não apresentava condições de coleta por falta de nível de água adequado e por questões de segurança no acesso
	1	Inclusão	Ribeirão Moinho Velho MOVE 03400	Em substituição ao Ponto MOVE 03500.
	1	Inclusão	Córrego do Itupu TUPU 00900	Contribuições de entrada de esgoto doméstico na Represa Guarapiranga em área de lazer.

**Fonte:** Adaptado de CETESB, 2020.

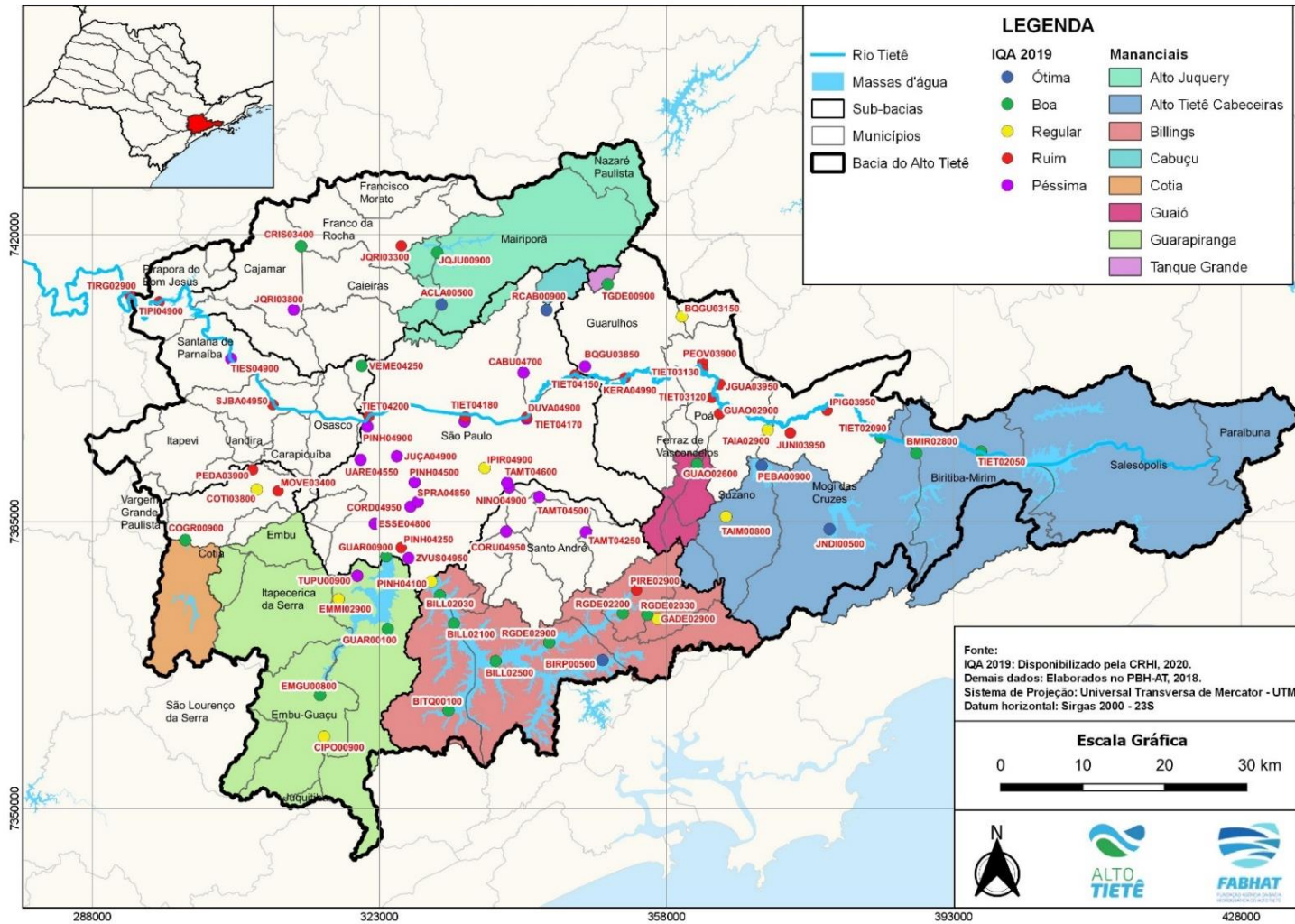
No Quadro 20, são apresentados os registros fotográficos dos novos pontos da CETESB que foram inseridos na rede básica em 2019. A Figura 34 demonstra a localização e classificação dos pontos monitorados.

**Quadro 20 - Registros Fotográficos dos novos pontos da CETESB na UGRHI-06**

UGRHI	Corpo Hídrico / Ponto CETESB / Ponto ANA	Código CETESB / Local de Amostragem do Ponto	Registros Fotográficos	
6	CÓRREGO PARQUE DO CORDEIRO CORD 04950 PONTO CETESB	Córrego Parque do Cordeiro CORD 04950 No Dreno de acesso da SABESP ao Córrego do Cordeiro, junto à ciclovia da Av. Chucri Zaidan, em sua foz junto ao dreno do Brooklyn.		
6	CÓRREGO DO MORRO DO S ESSE 04800 PONTO CETESB	Córrego do Morro do S ESSE 04800 Na Av. Caldeira Filho, próximo ao posto SAISP 347 (Morro do S-CL). Junto à travessia da Rua Joaquim Nunes Teixeira.		
6	RIBEIRÃO MOINHO VELHO MOVE 03400 PONTO CETESB	Ribeirão Moinho Velho MOVE03400 Ponte na Estrada Velha de Cotia, altura do nº 151.		
6	CÓRREGO DO ITUPU TUPU 00900 PONTO CETESB	TUPU 00900 Ponte na Estrada do Riviera, próximo da Av. Nova Arcádia, junto a foz na represa Guarapiranga.		

Fonte: Adaptado de CETESB, 2020.

**Figura 34 - Índice de Qualidade das Águas (IQA) 2019 da UGRHI-06.**







De acordo com a CETESB (2020), em 2019 foi possível calcular o IQA de todos os pontos da Rede Básica de Monitoramento em frequência bimestral. Por conta do Projeto Novo Pinheiros, algumas campanhas foram realizadas com maior frequência para acompanhar os afluentes do referido rio, como por exemplo, nos córregos do Morro do S, Pirajussara, Parque do Cordeiro e Zavuvus. Além disso, a partir de março, foram realizadas medições mensais nos quatro pontos existentes no Rio Pinheiros (PINH04100, PINH04250, PINH04500 e PINH04900).

#### **4.3.2.1. IQA entre 2015 e 2019 na BAT**

A seguir, será apresentada a análise dos pontos monitorados por sub-bacia e as respectivas medições do IQA de 2015 a 2019.

##### ***Alto Tietê-Cabeceiras***

A sub-bacia Alto Tietê-Cabeceiras conta com 19 pontos de monitoramento. De forma geral, esta região continua apresentando classificação semelhante a série histórica dos últimos 5 anos, tendo seus primeiros pontos de monitoramento a montante classificados com IQA bom e ótimo e iniciando a degradação dos recursos hídricos no município de Mogi das Cruzes.

Em 2019, os pontos que tiveram alteração em sua classificação foram: Rio Guaió (GUAO02600), tendo sua classificação alterada de regular para boa; e no Rio Jaguari (JGUA03950) e Ribeirão Itaquera (KERA04990) que apresentam uma pequena melhora em sua qualidade, passando de “péssima” para “ruim” (Tabela 11).

**Tabela 11 - IQA da sub-bacia Alto Tietê-Cabeceiras**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
BMIR02800	Rio Biritiba Mirim	69	70	74	72	68
BQGU03150	Rio Baquirivu-Guaçu	26	24	37	40	40
BQGU03850	Rio Baquirivu-Guaçu	13	15	18	18	19
GUAO02600	Rio Guaió	-	49	58	51	53
GUAO02900	Rio Guaió	24	23	25	22	27
IPIG03950	Ribeirão Ipiranga	24	24	24	23	28
JGUA03950	Rio Jaguari	14	19	18	15	21
JNDI00500	Reservatório do Rio Jundiaí	78	80	85	84	82
JUNI03950	Rio Jundiaí	26	27	26	22	30
KERA04990	Ribeirão Itaquera	14	16	18	14	20
PEBA00900	Reservatório Taiapuê	83	84	85	84	86
PEOV03900	Ribeirão Perová	22	25	21	22	27
TAIA02900	Rio Taiapuê-Açu	27	29	33	40	46
TAIM00800	Rio Taiapuê-Mirim	34	44	45	47	41
TGDE00900	Reservatório de Tanque Grande	75	77	73	75	67
TIET02050	Rio Tietê	69	62	66	68	65
TIET02090	Rio Tietê	55	61	59	65	63
TIET03120	Rio Tietê	24	25	24	22	29
TIET03130	Rio Tietê	23	26	26	22	27

Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

### **Billings-Tamanduateí**

A sub-bacia Billings-Tamanduateí conta com 15 pontos de monitoramento. O ponto localizado no reservatório Billings (BILL02030), apresentou uma melhora em seu IQA, passando de “regular” para “bom”. Já no rio Grande (GADE02900) houve uma pequena redução do IQA que acarretou na alteração de “bom” para “regular”. Para os corpos hídricos que possuem captações transpostas para outros sistemas produtores (BIRP00500, BITQ00100 e RGDE02030), a qualidade da água manteve-se constante ao longo dos anos entre as classificações ótima e boa.

Os pontos PIRE02900 (Ribeirão Pires), CORU04950 (Ribeirão dos Couros), NINO04900 (Ribeirão dos Meninos), TAMT04250 e TAMT04500 (ambos no Rio Tamanduateí) continuaram sendo os piores pontos monitorados, seguindo a tendência dos últimos 5 anos, apresentando qualidade ruim e péssima, respectivamente (Tabela 12).

**Tabela 12 - IQA da sub-bacia Billings-Tamanduateí**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
BILL02030	Reservatório Billings	46	51	54	51	54
BILL02100	Reservatório Billings	61	57	65	64	56
BILL02500	Reservatório Billings	76	73	79	70	74
BILL02900	Reservatório Billings	84	77	83	83	85
BIRP00500	Braço do Rio Pequeno	85	88	85	85	85
BITQ00100	Braço do Taquacetuba	74	77	77	74	72
CORU04950	Ribeirão dos Couros	14	16	16	13	14
GADE02900	Rio Grande ou Jurubatuba	50	56	53	53	48
NINO04900	Ribeirão dos Meninos	15	17	19	17	17
PIRE02900	Ribeirão Pires	29	33	33	32	27
RGDE02030	Reservatório do Rio Grande	66	72	68	72	72
RGDE02200	Reservatório do Rio Grande	76	74	73	69	75
RGDE02900	Reservatório do Rio Grande	83	83	81	78	79
TAMT04250	Rio Tamanduateí	12	15	15	15	16
TAMT04500	Rio Tamanduateí	14	14	16	14	19

Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

### **Cotia-Guarapiranga**

Na sub-bacia Cotia-Guarapiranga existem 10 pontos de monitoramento. Apenas os pontos do Reservatório das Graças (COGR00900), Rio Embu-Guaçu (EMGU00800) e Reservatório do Guarapiranga (GUAR00900) e (GUAR00100) apresentaram um IQA bom. De acordo com o Plano da Bacia do Alto Tietê (PBH-AT, 2018), as prováveis causas para o IQA regular na região são as fontes de poluição difusa, advindas de chácaras e da prática de agricultura, além do lançamento de esgoto doméstico diretamente nos corpos d'água devido aos baixos índices de coleta na região.

Os piores pontos ficaram concentrados na porção norte-noroeste da sub-bacia, possivelmente relacionados com a ocorrência de lançamento de esgotos domésticos ao longo de seus cursos. Nessa região, a degradação da qualidade da água também foi observada no Ribeirão das Pedras (PEDA03900) e no Rio Cotia (COTI03800).

O ponto localizado no Ribeirão Moinho Velho (MOVE03500) foi excluído da rede de monitoramento pois “[...] não apresentava condições de coleta por falta de nível de água adequado e por questões de segurança no acesso”. Porém, um outro ponto no Ribeirão Moinho Velho (MOVE03400) passou a monitorar a região e apresentou qualidade “ruim”. A sub-bacia também ganhou um ponto no Córrego do Itupu (TUPU00900) devido a contribuições de entrada

de esgoto doméstico em área de lazer da Represa Guarapiranga. Nesse ponto, a qualidade da água foi classificada como “péssima” (Tabela 13).

**Tabela 13 - IQA da sub-bacia Cotia-Guarapiranga**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
CIPO00900	Ribeirão do Cipó	44	42	36	41	39
COGR00900	Reservatório das Graças	81	77	79	76	77
COTI03800	Rio Cotia	30	35	35	25	40
EMGU00800	Rio Embu-Guaçu	61	64	64	59	62
EMMI02900	Rio Embu-Mirim	40	45	41	40	42
GUAR00100	Reservatório do Guarapiranga	51	53	54	49	55
GUAR00900	Reservatório do Guarapiranga	78	78	78	74	72
MOVE03400	Ribeirão Moinho Velho	-	-	-	-	33
MOVE03500	Ribeirão Moinho Velho	34	38	37	31	-
PEDA03900	Ribeirão das Pedras	28	33	29	25	21
TUPU00900	Córrego do Itupu	-	-	-	-	16

**Fonte:** Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

### **Juqueri-Cantareira**

A sub-bacia Juqueri-Cantareira conta com 5 pontos de monitoramento. Em 2019, a sub-bacia manteve o resultado de IQA “ótimo” no reservatório Águas Claras (ACLA00500) e uma pequena variação no IQA do Reservatório Juqueri (JQJU00900). A água de boa qualidade observada nestes pontos é atribuída, entre outros fatores, a existência de grandes áreas vegetadas no entorno.

Com relação aos pontos de qualidade insatisfatória, os pontos localizados no Rio Juqueri (JQRI03300 e JQRI03800) vem apresentando IQA variando entre ruim e péssimo em todo o período analisado dos últimos cinco anos. No entorno da região destes pontos encontram-se áreas urbanas, que pode contribuir com o despejo de esgoto doméstico, além do carreamento de cargas difusas por escoamento superficial (Tabela 14).

**Tabela 14 - IQA da sub-bacia Juqueri-Cantareira**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
ACLA00500	Reservatório Águas Claras	82	81	82	82	81
CRIS03400	Ribeirão dos Cristais	62	61	64	57	55
JQJU00900	Res. Juqueri ou Paiva Castro	85	82	82	82	79
JQRI03300	Rio Juqueri	29	31	33	34	32
JQRI03800	Rio Juqueri	20	19	20	18	19

**Fonte:** Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

### **Pinheiros-Pirapora**

Em 2019, a sub-bacia Pinheiros-Pirapora passou de 5 para 4 pontos monitorados. Isso ocorreu pois o monitoramento no Rio Cotia (COTI03900) foi descontinuado uma vez que a SABESP não realiza mais essa captação para abastecimento público. De forma geral, a sub-bacia manteve as classificações para todos os pontos desde 2018.

Assim como na sub-bacia Penha-Pinheiros, a degradação dos recursos hídricos é proveniente da alta urbanização, com saneamento e controle de poluição deficientes, o que acarreta elevadas cargas de efluentes domésticos, industriais e fontes difusas (Tabela 15).

**Tabela 15 – IQA da sub-bacia Pinheiros-Pirapora**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
COTI03900	Rio Cotia	31	32	35	34	-
TIES04900	Reservatório Edgard de Souza	15	17	16	17	19
TIPI04900	Reservatório de Pirapora	16	18	16	20	21
VEME04250	Ribeirão Vermelho ou Mutinga	54	59	58	57	59
SJBA04950	Córrego São João do Barueri	18	21	23	20	21

**Fonte:** Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

### **Penha-Pinheiros**

Em 2019, a sub-bacia passou a ser monitorada no Córrego Parque do Cordeiro (CORD04950) e Córrego do Morro do S (ESSE04800), ambas apresentando uma qualidade “péssima”.

Dos monitoramentos realizados no Rio Pinheiros (PINH04100, PINH04250, PINH04500 e PINH04900), apenas os pontos PINH04100 e PINH04250 apresentaram uma tendência de melhora na qualidade nos últimos anos. Com relação ao IQA do Rio Tietê, todos os pontos apresentaram pequena evolução, passando de “péssima” em 2018 para “ruim” em 2019 (Tabela 16).

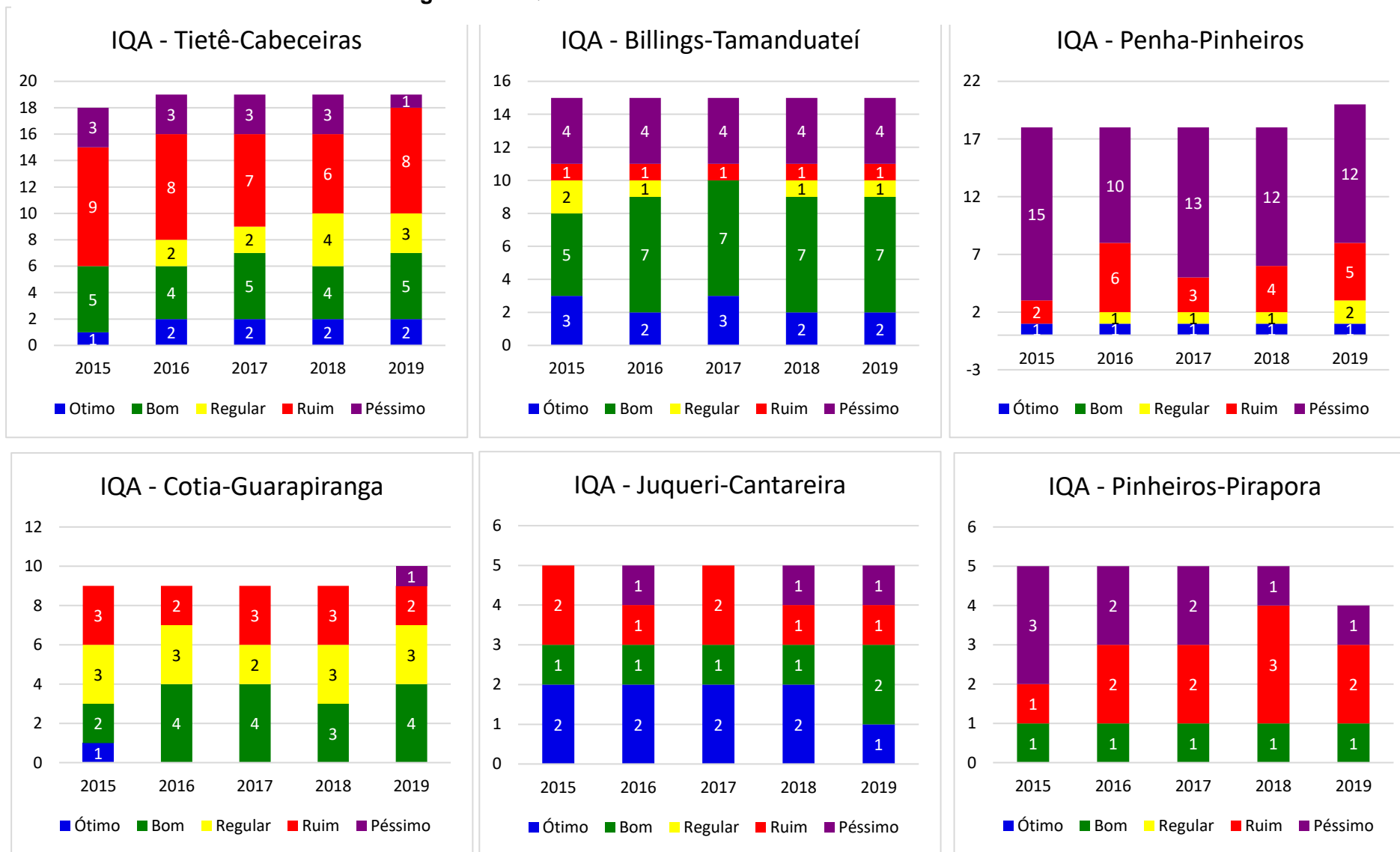
**Tabela 16 - IQA da sub-bacia Penha-Pinheiros**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
CABU04700	Rio Cabuçu	13	16	16	17	14
CORD04950	Córrego Parque do Cordeiro	-	-	-	-	12
DUVA04900	Rio Aricanduva	18	22	20	24	17
ESSE04800	Córrego do Morro do S	-	-	-	-	15
IPIR04900	Córrego do Ipiranga	30	30	29	31	37
JUÇA04900	Córrego Pirajussara	17	19	15	15	16
PINH04100	Rio Pinheiros	28	41	47	42	43
PINH04250	Rio Pinheiros	17	17	21	20	27
PINH04500	Rio Pinheiros	18	17	17	17	18
PINH04900	Rio Pinheiros	16	17	15	15	15
RCAB00900	Res. do Cabuçu	81	82	83	80	85
SPRA04850	Córrego Águas Espraiadas	18	20	18	19	19
TAMT04600	Rio Tamandateí	15	15	19	15	17
TAMT04900	Rio Tamandateí	14	14	18	14	17
TIET04150	Rio Tietê	18	20	18	17	21
TIET04170	Rio Tietê	19	21	19	16	21
TIET04180	Rio Tietê	16	19	17	16	20
TIET04200	Rio Tietê	15	17	16	17	20
UARE04550	Córrego do Jaguaré	14	22	15	15	19
ZVUS04950	Córrego Zavuvus	14	17	15	20	18

**Fonte:** Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

A Figura 35 apresenta o IQA de todas as sub-bacias de 2015 a 2019. De forma geral, a situação qualitativa dos corpos hídricos das sub-bacias manteve-se estável, com pequenas melhorias em Tietê-Cabeceiras e Penha-Pinheiros.

**Figura 35 - IQA das sub-bacias do Alto Tietê de 2015 a 2019.**



#### 4.3.2.2. Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento

Na intenção de avaliar a densidade dos pontos da bacia, utilizou-se o Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento (IAEM). Esse índice corresponde a uma análise multicritério realizada pela CETESB que avalia além da densidade de pontos, os macro usos do solo agrupados no critério de pressão antrópica, média anual do IQA, densidade populacional, entre outros fatores. De acordo com a CETESB (2020), o IAEM “[...] não é um índice que avalia a qualidade de água, mas sim um índice que avalia a abrangência e a vulnerabilidade espacial da rede de monitoramento dentro do contexto de cada UGRHI e no universo amostral de cada ano”.

Por esse motivo, além de avaliar se a quantidade de pontos de monitoramento da BAT é suficiente, deve-se analisar também o quanto a região é influenciada devido a suas características industriais. O Quadro 21 apresenta os resultados desse parâmetro que, em todo o período analisado, apresentou um índice classificado como “insuficiente”. Além disso, o parâmetro classifica a bacia e seu monitoramento de qualidade como altamente vulneráveis à pressão antrópica (Quadro 22).

**Quadro 21 - Índice da Abrangência Espacial do Monitoramento da BAT**

2015	2016	2017	2018	2019
0,31	0,32	0,32	0,31	0,32

Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

**Quadro 22 - Classes do Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento**

IAEM - Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento		Intervalos		Sustentabilidade do Gerenciamento da Qualidade	Status do Monitoramento da Qualidade X Pressão Antrópica
Classes	Insuficiente	0	0,355	Alta vulnerabilidade á pressão antrópica	Vulnerável
	Pouco Abrangente	0,355	0,505	Vulnerabilidade significativa	
	Suficiente	0,505	0,605	Não Vulnerável	Não Vulnerável
	Abrangente	0,605	0,755	Sustentável	
	Muito Abrangente	0,756	1	Boa Sustentabilidade	

Fonte: CETESB, 2019

Com relação a densidade dos pontos de monitoramento, em 2019 a BAT possuía 12,44 pontos/1000 km<sup>2</sup> (CETESB, 2020). Apenas para efeito de comparação, a



Diretiva Europeia de Águas (*Water Framework Directive*) recomenda 1 ponto por 1.000 Km<sup>2</sup> para o indicador que trata a respeito da densidade de pontos de monitoramento de águas superficiais. Com isso, é possível observar que o IAEM da BAT é considerado insuficiente não por conta de sua densidade dos pontos, mas sim pelo peso que os demais critérios possuem durante o cálculo do IAEM. O Quadro 23 detalha todos os critérios utilizados e seus respectivos pesos atribuídos. Já no Quadro 24, são apresentados os valores para cada indicador do IAEM em 2019.

**Quadro 23 - Composição da Matriz de análise dos fatores da análise Multi-critério**

Critérios	Variável	Peso
Antrópico (Dens. Pop. e Macro Uso do Solo da UGRHI)	Dens. Pop.	0,25
	Atribuição da UGRHI	0,2
Custos	∑ Impactos	0,45
Ambiental (Monitoramento da Qualidade da Água)	Média Anual do IQA	0,30
	Num. Pontos	0,10
	Dens. de Pontos	0,15
Benefícios	∑ Gestão do Monitoramento	0,55
	<b>Total</b>	<b>1</b>

Fonte: CETESB, 2020

**Quadro 24 - Análise Multi-criterial da BAT em 2019**

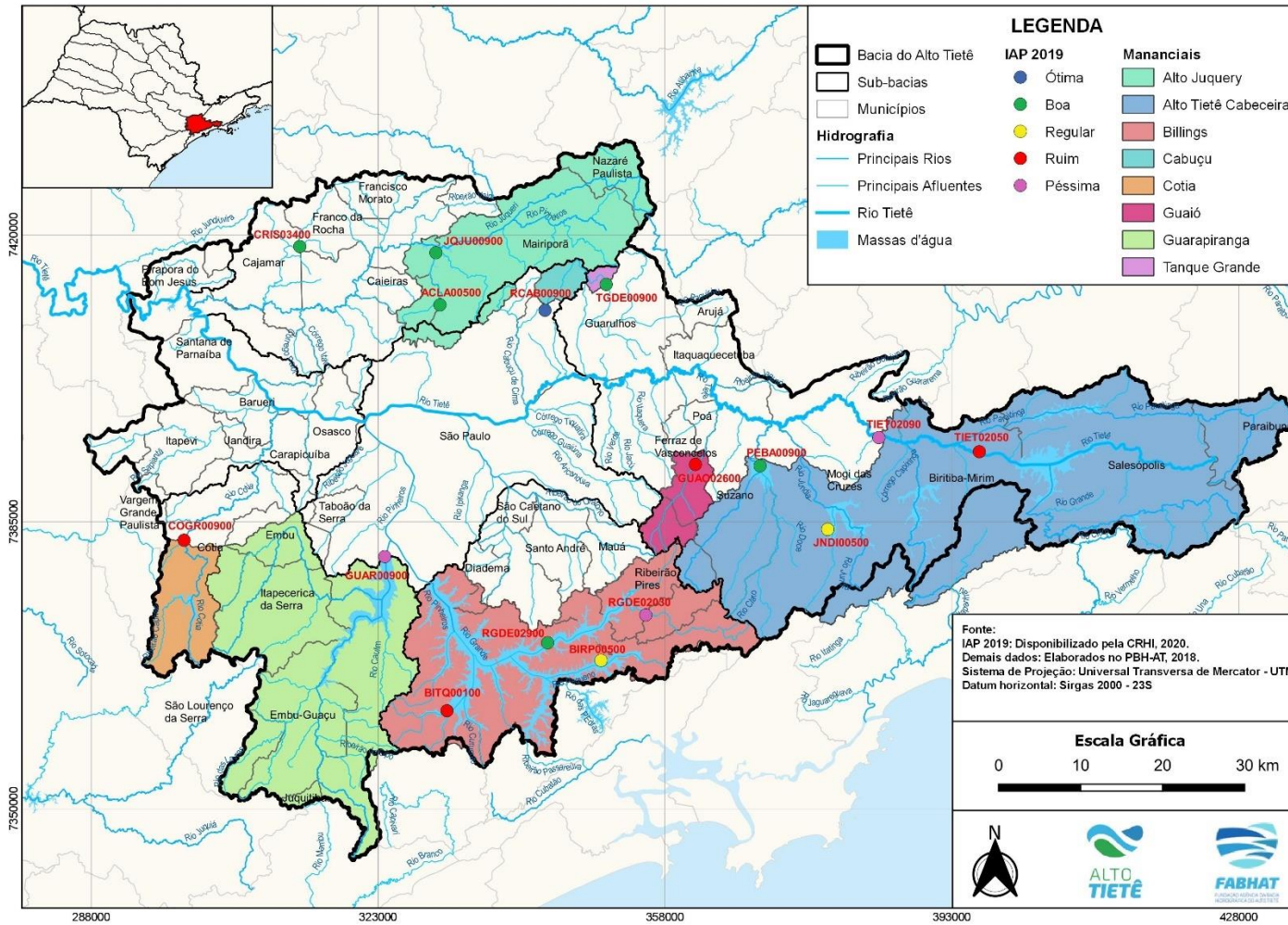
Fator Analisado	Dados Originais	UGHRI	6
		Área (Km <sup>2</sup> )	5.868
Antrópico (Pop. e Uso)	Critérios	POP. IBGE 2019	21.547.632
	Dens.Populacional	hab/km <sup>2</sup>	3672,06
Ambiental (Monit. Água)	Atribuição UGHRI	fator de pressão 1 a 4	4
	Valor Médio IQA	Índice 0-100	40,41
	Núm.Pontos Calc.	unidade	73
	Dens.Rede Básica	pto./1000 km <sup>2</sup>	12,44
	<b>IAEM 2019</b>	<b>∑ Pesos 2 compensados</b>	<b>0,32</b>

Fonte: Adaptado de CETESB, 2020

#### 4.3.3. Índice de Qualidade de Água Bruta para fins de Abastecimento Público (IAP)

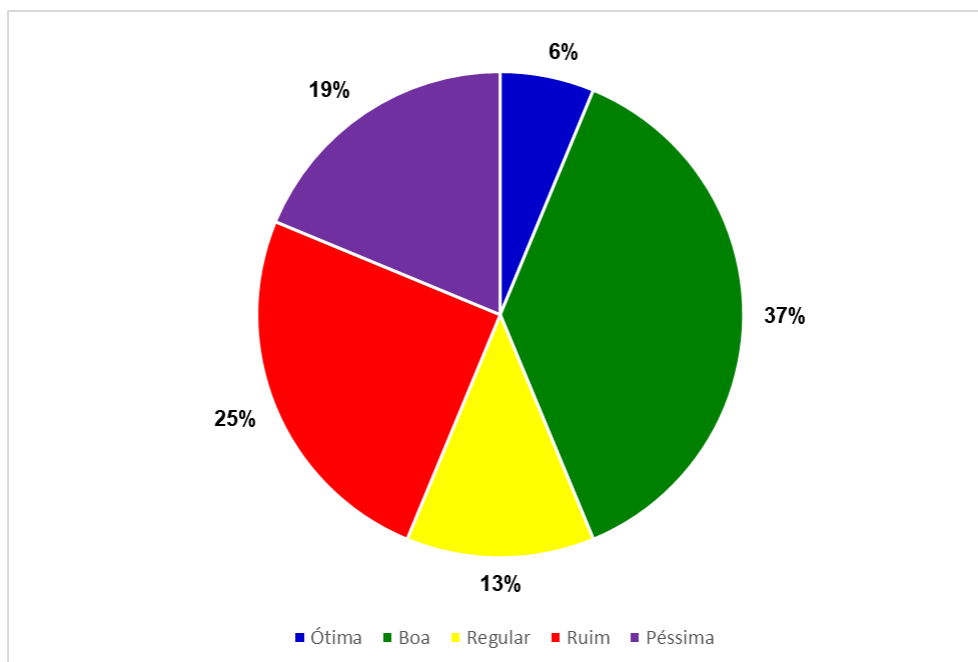
Calculado a partir do monitoramento de pontos em rios e reservatórios que são utilizados para o abastecimento público, em 2019, 16 pontos de amostragem foram monitorados pela CETESB (Figura 36).

**Figura 36 - Indicador E.01-B - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público (IAP).**



As classificações de 2019 estão na Figura 37, já os valores de referência do indicador, estão no Quadro 25. É possível observar que 44% dos pontos monitorados foram classificados como “ruim” e “péssima”

**Figura 37 - Indicador E.01-B - IAP**



Fonte: FABHAT, 2020

**Quadro 25 - Valores de referência do Indicador E.01-B - IAP**

<b>Ótima</b>	<b>79 &lt; IAP ≤ 100</b>
<b>Boa</b>	<b>51 &lt; IAP ≤ 79</b>
<b>Regular</b>	<b>36 &lt; IAP ≤ 51</b>
<b>Ruim</b>	<b>19 &lt; IAP ≤ 36</b>
<b>Péssima</b>	<b>IAP ≤ 19</b>

Fonte: Dados da CETESB disponibilizados pela CRHI, 2019

A maior parte dos monitoramentos para o IAP foi realizado nos meses de janeiro, maio e novembro. Apenas os pontos localizados no Braço do Ribeirão Taquacetuba, Braço do Rio Pequeno e Reservatórios do Rio Grande e Taiaçupeba tiveram campanhas pontuais complementares nos meses de março, setembro, outubro e dezembro.

#### 4.3.3.1 IAP entre 2015 e 2019 na BAT

A seguir, será apresentada a análise dos pontos monitorados por sub-bacia e as respectivas medições do IAP de 2015 a 2019. Para a sub-bacia Pinheiros-

Pirapora, como não há captação nem monitoramento neste ponto, a análise não foi realizada.

### **Alto Tietê-Cabeceiras**

Em 2019, os dois monitoramentos realizados no Rio Tietê (TIET02050 e TIET02090) tiveram uma piora com relação a 2018 e foram classificados como “ruim” e “péssimo”, respectivamente. Nesses pontos, as interferências antrópicas que podem ter influenciado na qualidade dos mananciais são os aportes de cargas difusas por chácaras, a prática de atividades agrícolas e o lançamento de efluentes domésticos. As mesmas razões podem ter influenciado a qualidade regular obtida nos pontos do Reservatório do Rio Jundiáí (JNDI00500) e a piora no Rio Guaió (GUAO02600).

O Reservatório de Tanque Grande (TGDE00900) e o Reservatório Taiaçupeba (PEBA00900) foram classificados como “bom”, sendo os únicos pontos da sub-bacia com essa classificação em 2019.

Para o ponto de monitoramento do rio Taiaçupeba-Mirim, como já mencionado, não houve monitoramento no período analisado.

A Tabela 17 apresenta a situação do IAP na sub-bacia desde 2014.

**Tabela 17 - IAP da sub-bacia Alto Tietê-Cabeceiras**

Código do ponto	Corpo d'água	Captação/ Transposição	2015	2016	2017	2018	2019
GUAO02600	Rio Guaió	Transposição	-	46	50	42	25
JNDI00500	Reservatório do Rio Jundiáí	Captação	16	41	23	51	42
PEBA00900	Reservatório Taiaçupeba	Captação	29	56	56	45	55
TAIM00800	Rio Taiaçupeba-Mirim	-	5	-	-	38	-
TGDE00900	Reservatório de Tanque Grande	Captação	69	73	66	65	61
TIET02050	Rio Tietê	Captação	-	29	40	48	27
TIET02090	Rio Tietê	Captação	25	18	7	20	9

**Fonte:** Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

### **Billings-Tamanduateí**

As possíveis causas para a classificação “ruim” no Braço do Taquacetuba (BITQ00100) e “péssima” para o Reservatório do Rio Grande (RGDE02030) são o elevado número de células de cianobactérias encontradas em seus leitos, que está relacionado com as contribuições de esgoto doméstico e da carga proveniente da agricultura praticada no entorno dos reservatórios.

Em 2019, o ponto de monitoramento no Braço do Rio Pequeno (BIRP00500) apresentou uma pequena variação e teve sua classificação de qualidade reduzida para “regular”. Já o ponto na captação do Reservatório do rio Grande (RGDE02900), foi o único que apresentou um bom IAP, mantendo a mesma classificação nos últimos cinco anos (Tabela 18).

**Tabela 18 - IAP da sub-bacia Billings-Tamanduateí**

Código do ponto	Corpo d'água	Captação/ Transposição	2015	2016	2017	2018	2019
BIRP00500	Braço do Rio Pequeno	Transposição	40	62	48	53	49
BITQ00100	Braço do Taquacetuba	Transposição	17	30	31	22	27
RGDE02030	Reservatório do Rio Grande	Transposição	18	31	26	21	7
RGDE02900	Reservatório do Rio Grande	Captação	69	70	61	65	59

Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

### **Cotia-Guarapiranga**

O Reservatório das Graças (COGR00900) manteve a tendência de piora qualitativa que vinha apresentando desde 2017, estabelecendo o ano de 2016 como o ano que apresentou o melhor IAP entre o período analisado.

Em 2019, o Reservatório Guarapiranga (GUAR00900) apresentou o pior IAP entre o período analisado. Dentre as possíveis causas para a degradação da qualidade da água estão o lançamento de esgoto doméstico proveniente das áreas urbanas e de chácaras existentes em seu entorno.

A Tabela 19 é uma síntese da qualidade das águas nos últimos 5 anos de monitoramento para os pontos da região.

**Tabela 19 - IAP da sub-bacia Cotia-Guarapiranga**

Código do ponto	Corpo d'água	Captação/ Transposição	2015	2016	2017	2018	2019
COGR00900	Reservatório das Graças	Captação	20	58	49	34	36
GUAR00900	Reservatório do Guarapiranga	Captação	62	49	45	26	10

Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

### **Juqueri-Cantareira**

Apesar da pequena flutuação na classificação do Reservatório Águas Claras (ACLA00500), a evolução do IAP nos três pontos monitorados na sub-bacia Juqueri-Cantareira indica boa situação qualitativa para seus mananciais (Tabela 20). Possivelmente as classificações adequadas de seus respectivos IAP's sejam provenientes da maior conservação do local em comparação as demais sub-bacias.

**Tabela 20 - IAP da sub-bacia Juqueri-Cantareira**

Código do ponto	Corpo d'água	Captação/ Transposição	2015	2016	2017	2018	2019
ACLA00500	Reservatório Águas Claras	Captação	81	74	81	81	79
CRIS03400	Ribeirão dos Cristais	Captação	56	48	53	56	52
JQJU00900	Res. Juqueri ou Paiva Castro	Captação	73	66	72	68	74

Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

### **Penha-Pinheiros**

Retomando a classificação de qualidade que havia atingido em 2017, o manancial da sub-bacia apresentou uma qualidade “ótima” em 2019 (Tabela 21).

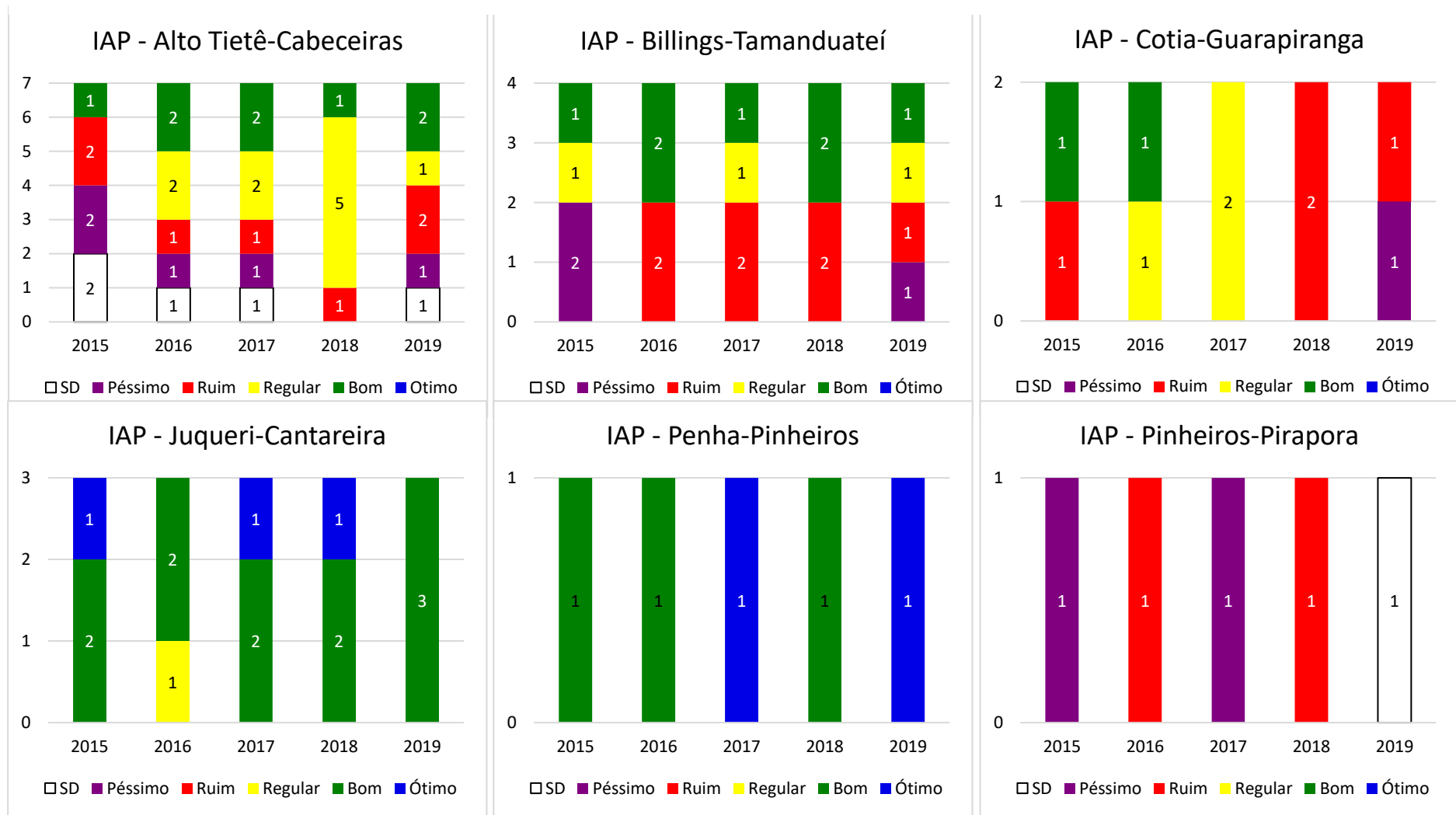
**Tabela 21 - IAP da sub-bacia Penha-Pinheiros**

Código do ponto	Corpo d'água	Captação/ Transposição	2015	2016	2017	2018	2019
RCAB00900	Res. do Cabuçu	Captação	55	58	81	72	81

Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

A Figura 38 apresenta o IAP de todas as sub-bacias de 2015 a 2019. De forma geral, a situação qualitativa dos corpos hídricos das sub-bacias manteve-se estável, com pequenas oscilações entre os anos.

Figura 38 - IAP das sub-bacias do Alto Tietê de 2015 a 2019.



#### 4.3.4. Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática (IVA) e Índice de Estado Trófico (IET)

O Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática:

[...] tem o objetivo de avaliar a qualidade das águas para fins de proteção da fauna e flora em geral, diferenciado, portanto, de um índice para avaliação da água para o consumo humano e recreação de contato primário. O IVA leva em consideração a presença e concentração de contaminantes químicos tóxicos, seu efeito sobre os organismos aquáticos (toxicidade) e duas das variáveis consideradas essenciais para a biota (pH e oxigênio dissolvido), variáveis essas agrupadas no IPMCA – Índice de Variáveis Mínimas para a Preservação da Vida Aquática, bem como o IET – Índice do Estado Trófico de Carlson modificado por Lamparelli (2004). Desta forma, o IVA fornece informações não só sobre a qualidade da água em termos ecotoxicológicos, como também sobre o seu grau de trofia (CETESB, 2020, p.11).

Já o Índice de Estado Trófico, estabelece a classificação dos corpos hídricos “[...] em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas e cianobactérias” (CETESB, 2020). Os valores de referência para o IVA e o IET estão representados nos Quadros 26 e 27, respectivamente.

**Quadro 26 - Valores de referência do IVA**

Índice de Qualidade	Categoria				
IVA	Ótima IVA ≤ 2,5	Boa 2,6 ≤ IVA ≤ 3,3	Regular 3,4 ≤ IVA ≤ 4,5	Ruim 4,6 ≤ IVA ≤ 6,7	Péssima IVA ≥ 6,8

Fonte: Adaptado de CETESB, 2020

**Quadro 27 - Valores de referência do IET**

Índice de Qualidade	Categoria					
IET	Ultraoligotrófico IET ≤ 47	Oligotrófico 47 < IET ≤ 52	Mesotrófico 52 < IET ≤ 59	Eutrófico 59 < IET ≤ 63	Supereutrófico 63 < IET ≤ 67	Hipereutrófico IET > 67

Fonte: Adaptado de CETESB, 2020

Para esses indicadores, seguindo a orientação da CT-MH, foram analisados apenas os pontos localizados nos reservatórios da BAT, uma vez que a sua análise não seria indicada para os rios metropolitanos.



#### 4.3.4.1. IVA e IET entre 2015 e 2019 nos reservatórios da BAT

A seguir, serão apresentados os pontos de monitoramento que foram utilizados para analisar o IVA e o IET entre os anos de 2015 e 2019.

##### ***Alto Tietê-Cabeceiras***

A situação dos reservatórios dessa sub-bacia durante os anos de 2015 a 2019 apresentou algumas variações pontuais entre as classificações “regular”, “boa” e “ótima”. O ponto do Reservatório Tanque Grande (TGDE00900) foi o único que manteve classificações adequadas em todo período analisado, embora tenha apresentado uma pequena piora em sua classe quando comparado com o IVA obtido em 2018. Para o Reservatório Taiapuê, a classificação “regular” foi mantida desde 2016, quando o reservatório apresentou uma pequena piora na qualidade de sua água. Já para o Reservatório do Rio Jundiáí, uma melhoria significativa de sua qualidade proporcionou sua reclassificação para a categoria “boa”, sendo assim, a melhor classificação em todo o período analisado (Tabela 22).

Com relação ao IET, a sub-bacia manteve-se estável em todo o período analisado, apresentando apenas algumas oscilações pontuais. De forma geral, a categoria predominante foi a mesotrófica, seguida da categoria eutrófica. Em 2019, o Reservatório do Rio Jundiáí (JUNI03950) manteve a classificação dos últimos anos assim como o Reservatório Taiapuê (PEBA00900). Já o Reservatório de Tanque Grande (TGDE00900) também manteve sua classificação, porém como “oligotrófico” (Tabela 23).

**Tabela 22 - IVA da sub-bacia Alto Tietê-Cabeceiras**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
JNDI00500	Reservatório do Rio Jundiáí	4,8	4,3	3,8	4,4	3,2
PEBA00900	Reservatório Taiapuê	3,2	3,6	3,4	3,4	3,4
TGDE00900	Reservatório de Tanque Grande	3,3	2,7	2,5	2,2	2,8

**Fonte:** Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

**Tabela 23 - IET da sub-bacia Alto Tietê-Cabeceiras**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
JNDI00500	Reservatório do Rio Jundiáí	63	59	57	58	55
PEBA00900	Reservatório Taiapuê	55	56	55	54	53
TGDE00900	Reservatório de Tanque Grande	53	52	50	51	51

Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

### **Billings-Tamanduateí**

Os monitoramentos nessa sub-bacia têm sido predominantemente classificados como “ruim” e “regular” nos últimos cinco anos analisados. No ano de 2019, o ponto do Reservatório Billings (BILL02900) e os pontos no Reservatório do Rio Grande (RGDE02030 e RGDE02200), apresentaram uma melhora na qualidade da água que proporcionou a reclassificação desses pontos de “ruim” para “regular”. Porém, os demais pontos no Reservatório Billings têm se mantido estáveis com relação a péssima qualidade da água, apresentando inclusive classificações hipereutróficas para os pontos BILL02030 e BILL02100. Para o Braço do Rio Pequeno (BIRP00500), desde 2016 o ponto não apresenta um IVA superior a categoria “regular”, mantendo assim, a mesma classificação dos últimos 3 anos (Tabela 24).

Para o IET, a sub-bacia Billings-Tamanduateí manteve a classificação de Hipereutrófico para os pontos localizados na entrada do Reservatório Billings (BILL02030 e BILL02100). Já nos pontos do corpo central (BILL02500) e do Braço do Taquacetuba (BITQ00900), houve uma pequena redução de nutrientes que os reclassificou de “supereutrófico” para “eutrófico”. A contribuição do Rio Pinheiros na entrada do reservatório e o despejo de esgotos doméstico e industrial possivelmente exerceram impactos negativos sobre a qualidade da água quanto ao IET. Para os pontos no Reservatório do Rio Grande (RGDE02030, RGDE02200 e RGDE02900) o grau de trofia permanece entre mesotrófico e eutrófico (Tabela 25).

**Tabela 24 - IVA da sub-bacia Billings-Tamanduateí**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
BILL02030	Reservatório Billings	7,1	6,9	6,8	6,0	6,7
BILL02100	Reservatório Billings	6,7	6,4	6,2	6,6	6,9
BILL02500	Reservatório Billings	5,5	5,5	5,2	5,8	5,4

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
BILL02900	Reservatório Billings	5,1	4,9	4,4	4,7	4,0
BIRP00500	Braço do Rio Pequeno	4,7	3,3	3,8	3,6	3,6
BITQ00100	Braço do Taquacetuba	5,8	5,2	5,1	5,5	5,7
RGDE02030	Reservatório do Rio Grande	4,7	3,8	4,1	4,6	4,1
RGDE02200	Reservatório do Rio Grande	4,2	4,9	4,9	5,3	4,3
RGDE02900	Reservatório do Rio Grande	4,6	3,4	3,6	3,7	3,8

Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

**Tabela 25 - IET da sub-bacia Billings-Tamanduateí**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
BILL02030	Reservatório Billings	70	69	70	69	68
BILL02100	Reservatório Billings	67	68	68	68	68
BILL02500	Reservatório Billings	64	65	63	64	61
BILL02900	Reservatório Billings	60	63	59	59	59
BIRP00500	Braço do Rio Pequeno	56	55	55	56	56
BITQ00100	Braço do Taquacetuba	65	64	63	64	63
RGDE02030	Reservatório do Rio Grande	60	58	58	61	58
RGDE02200	Reservatório do Rio Grande	61	62	63	63	61
RGDE02900	Reservatório do Rio Grande	57	56	57	58	57

Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

### **Cotia-Guarapiranga**

Ao longo dos anos de 2015 a 2019, o Reservatório das Graças (COGR0900) manteve seu IVA em “regular” e o ponto no Reservatório Guarapiranga (GUAR00100) foi categorizado como “ruim”, representando assim, o pior ponto em termos de qualidade entre os reservatórios. Já o outro ponto localizado no Reservatório Guarapiranga (GUAR00900), apresentou o pior IVA do período e foi classificado de “regular”, em 2018”, para “ruim” em 2019 (Tabela 26).

Com relação ao Índice de Estado Trófico, o ponto localizado no Reservatório do Guarapiranga (GUAR00100) continua sendo o ponto com pior classificação para esse monitoramento, seguido do ponto GUAR00900, apresentando um IET supereutrófico em ambos. Os lançamentos de efluentes domésticos, evidenciado pelas concentrações de fósforo total, a prática de atividade agrícola e as fontes difusas são os possíveis causadores do impacto negativo observado no reservatório. Já para o ponto (COGR00900), a condição de “mesotrófico” segue a mesma nos últimos cinco anos (Tabela 27).

**Tabela 26 - IVA da sub-bacia Cotia-Guarapiranga**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
COGR00900	Reservatório das Graças	3,5	3,5	3,6	4,1	3,6
GUAR00100	Reservatório do Guarapiranga	5,6	5,9	6,3	6,4	6,1
GUAR00900	Reservatório do Guarapiranga	4,0	4,8	4,5	4,5	5,6

Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

**Tabela 27 - IET da sub-bacia Cotia-Guarapiranga**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
COGR00900	Reservatório das Graças	56	56	55	56	53
GUAR00100	Reservatório do Guarapiranga	64	65	68	65	67
GUAR00900	Reservatório do Guarapiranga	60	61	63	66	64

Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

### **Juqueri-Cantareira**

Dentre as sub-bacias analisadas para IVA, a sub-bacia Juqueri-Cantareira foi a que apresentou melhor resultado ao longo do período analisado. Destaque para o ponto no Reservatório Águas Claras (ACLA00500) que apresentou o melhor resultado entre a série histórica e foi classificado como “ótima” (Tabela 28).

Para o IET, os reservatórios que compõem a sub-bacia Juqueri-Cantareira apresentaram situação variando de mesotrófico e oligotrófico em 2019. O Reservatório Paiva Castro (JQJU00900) apresentou uma pequena oscilação negativa com relação ao ano passado, reclassificando seu IET de oligotrófico para (Tabela 29).

**Tabela 28 - IVA da sub-bacia Juqueri-Cantareira**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
ACLA00500	Reservatório Águas Claras	2,6	2,6	2,9	2,8	2,4
JQJU00900	Res. Juqueri ou Paiva Castro	3,2	3,3	3,2	2,8	3,3

Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

**Tabela 29 - IET da sub-bacia Juqueri-Cantareira**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
ACLA00500	Reservatório Águas Claras	50	49	48	48	49
JQJU00900	Res. Juqueri ou Paiva Castro	54	53	51	51	53

Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

### **Penha-Pinheiros**

A evolução do IVA no Reservatório do Cabuçu (RCAB00900) a partir de 2016 é positiva, apresentando pequenas variações entre as categorias “boa” e “ótima” (Tabela 30).

O Reservatório do Cabuçu (RCAB00900), apresentou uma melhora na qualidade de suas águas proporcionando uma reclassificação de seu IET para oligotrófico (Tabela 31).

**Tabela 30 - IVA da sub-bacia Penha-Pinheiros**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
RCAB00900	Res. do Cabuçu	3,5	3,0	2,2	3,2	2,8

Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

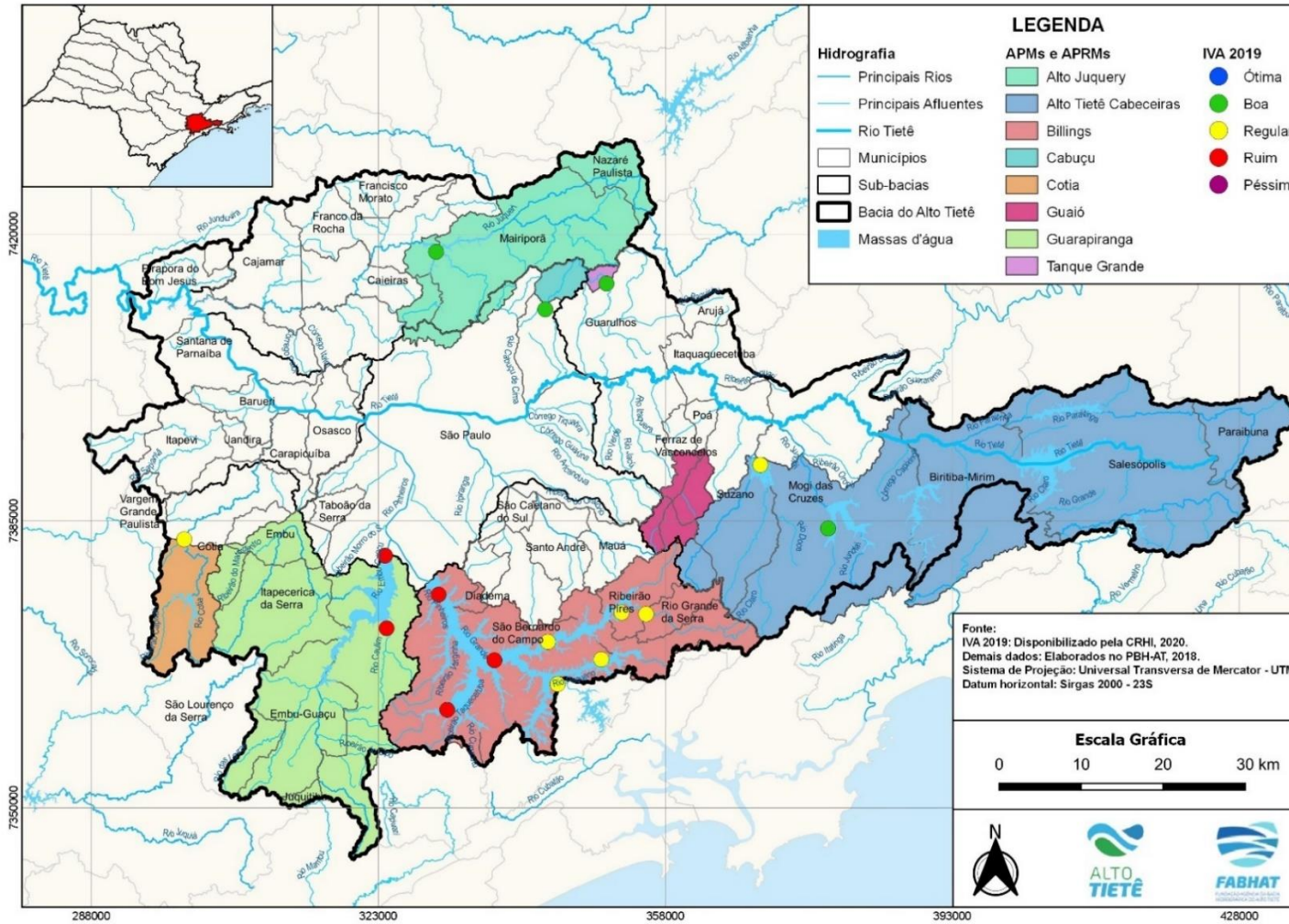
**Tabela 31 - IET da sub-bacia Penha-Pinheiros**

Código do ponto	Corpo d'água	2015	2016	2017	2018	2019
RCAB00900	Res. do Cabuçu	56	56	52	57	51

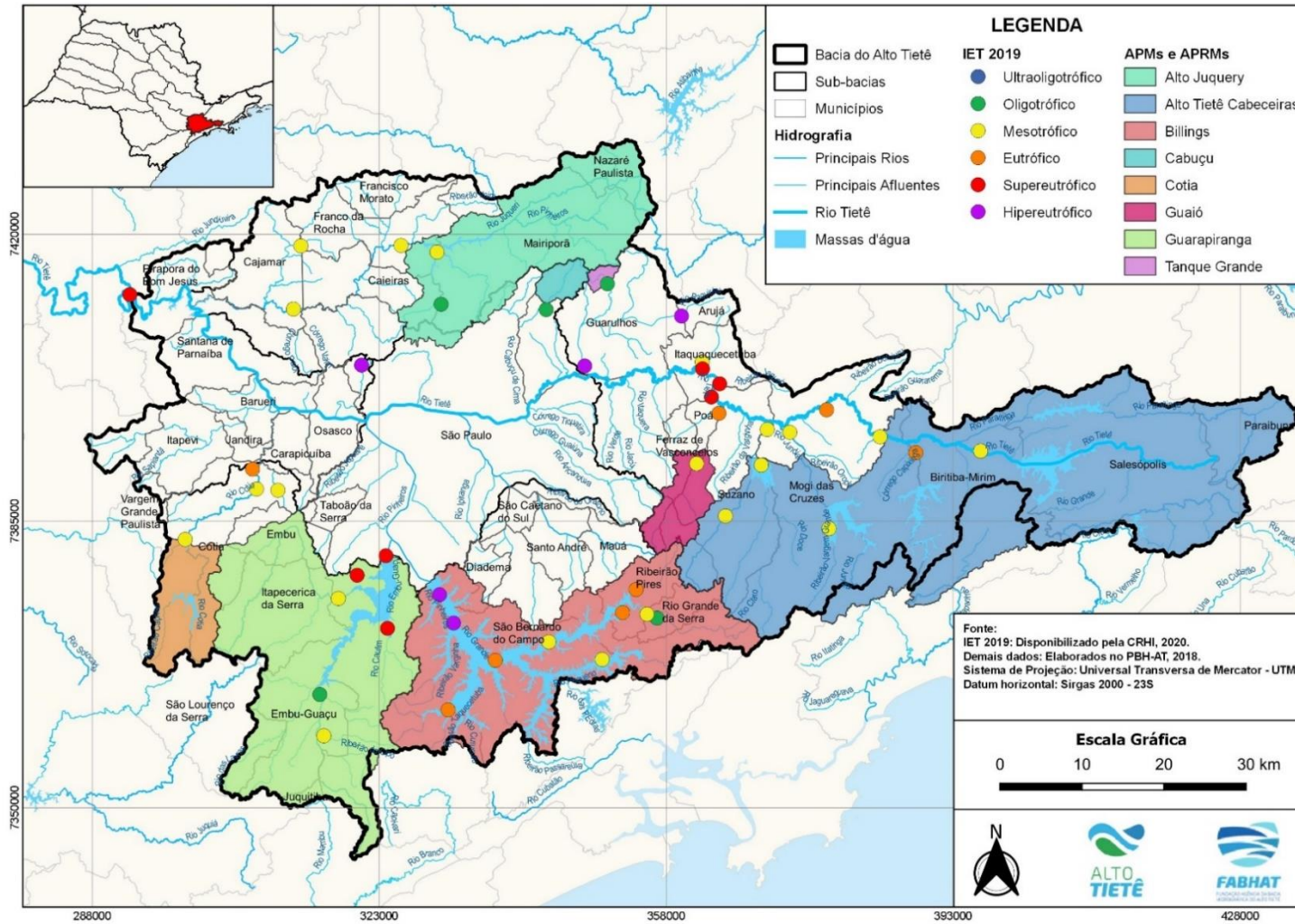
Fonte: Elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

Nas Figuras 39 e 40, são representados os pontos de monitoramento de IVA e IET nos reservatórios da bacia e suas respectivas categorias.

**Figura 39 - Indicador E.01-C - IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática.**



**Figura 40 - Indicador E.01-D - IET - Índice de Estado Trófico.**



#### 4.4. Qualidade das águas subterrâneas

Com relação as águas subterrâneas, utilizou-se para avaliar sua qualidade o Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS). Em 2019, a BAT apresentou 70,0% das amostras em conformidade com os padrões de potabilidade nacionais estabelecidos na Portaria de Consolidação nº 05/2017 do Ministério da Saúde (Quadro 28). O Quadro 29 mostra os valores de referência para o indicador.

**Quadro 28 - Evolução do IPAS na UGRHI 06 nos últimos 5 anos**

ANO	IPAS (%)	Parâmetros desconformes
2015	66	Arsênio, Chumbo, Ferro, Fluoreto, Manganês, Coliformes Totais e Bactérias Heterotróficas
2016	71,9	Antimônio, Chumbo, Ferro, Fluoreto, Manganês, Coliformes Totais e Bactérias Heterotróficas
2017	61,4	Chumbo, Ferro, Fluoreto, Manganês, Coliformes Totais, Bactérias Heterotróficas e <i>E. coli</i>
2018	70,9	Chumbo, Ferro, Fluoreto, Selênio, Manganês e Bactérias heterotróficas
2019	70,0	Ferro, Manganês, Fluoreto, Mercúrio, Coliformes Totais e Bactérias heterotróficas

Fonte: CRHI, 2020

**Quadro 29 - Valores de referência do indicador E.02-B - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS)**

IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas	
% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade	
> 67%	Boa
> 33% e ≤ 67%	Regular
≤ 33%	Ruim

Fonte: CRHI, 2020

Em 2019, a bacia apresentou desconformidade com relação aos parâmetros de potabilidade em 11 dos 27 pontos monitorados. A redução de 29 para 27 pontos, quando comparados com 2018, é justificada devido a inoperância de dois pontos na bacia do Alto Tietê no período de amostragem. Os motivos que inviabilizaram esse processo foram: queima de bomba e paralização temporária para outros reparos. De acordo com a CETESB (2019),



os pontos monitorados são compostos por poços tubulares utilizados principalmente para o abastecimento público de água, poços de produção de água mineral e nascentes.

Entre os 11 pontos em desconformidade com a Portaria de Consolidação nº 05, 8 foram identificados no aquífero cristalino Pré-Cambriano e 3 no aquífero Sedimentar São Paulo (Quadro 30 e Figura 41).

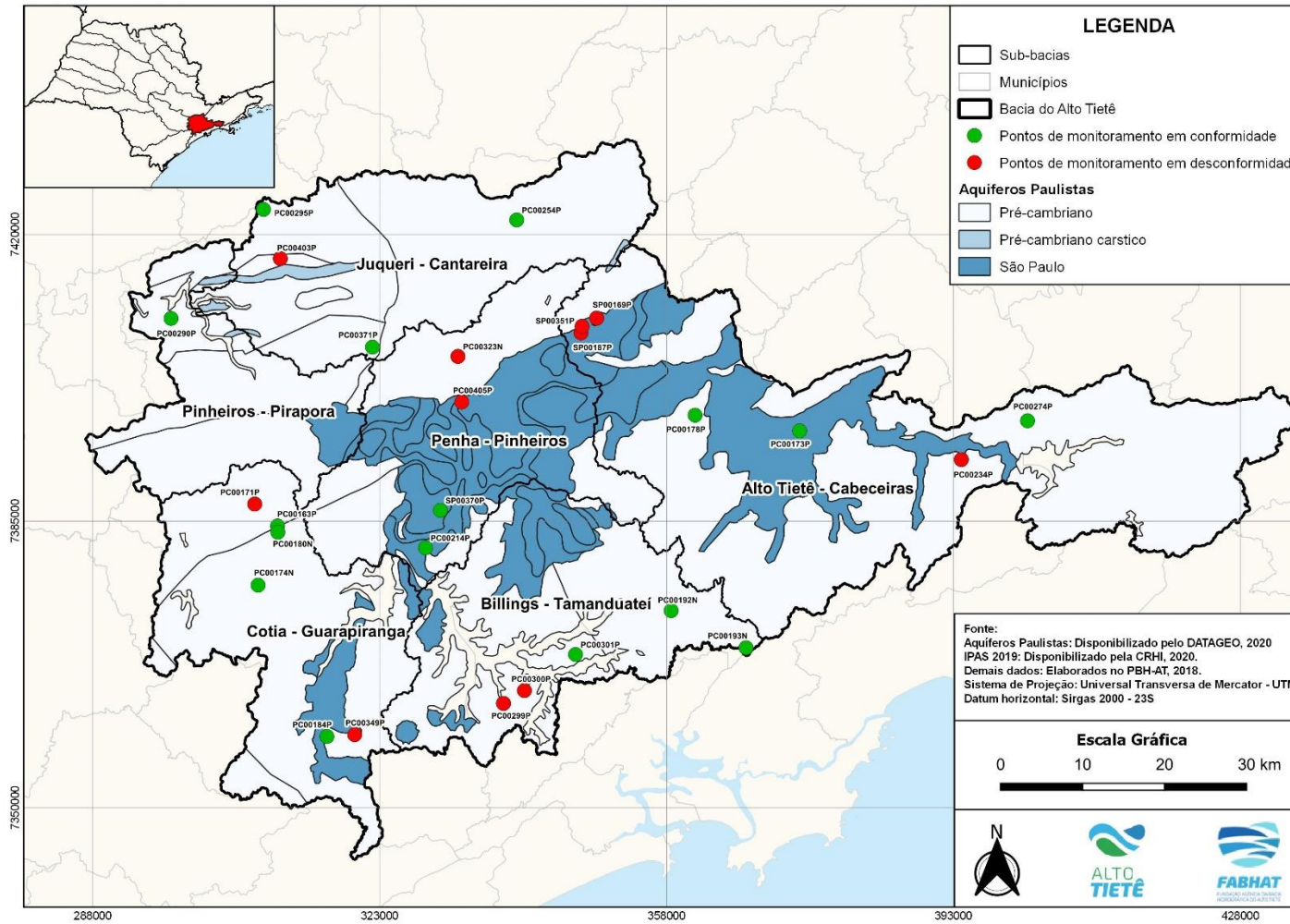
**Quadro 30 - Parâmetros não conformes das águas subterrâneas em relação aos padrões de potabilidade da Portaria MS nº 05/2017**

Sistema Aquífero	Município	Ponto	Parâmetro	Amostra	Resultado	VMP <sup>1</sup>	Unidade
PC	Biritiba-Mirim	PC00234P	Ferro Total	abr/19	1.315	300	µg L <sup>-1</sup>
				out/19	1.438		
	Cotia	PC00171P	Fluoreto Total	out/19	1,66	1,5	mg L <sup>-1</sup>
				São Bernardo do Campo	PC00299P	Ferro Total	abr/19
	out/19	470					
	São Bernardo do Campo	PC00300P	Ferro Total	abr/19	192	100	µg L <sup>-1</sup>
				out/19	748,00	300,0	µg L <sup>-1</sup>
	São Paulo	PC00323N	Coliformes Totais	abr/19	Presente	Ausente	P/A em 100 mL
	São Paulo	PC00349P	Ferro Total	abr/19	1.056	300	µg L <sup>-1</sup>
				Manganês Total	abr/19	178	100
Cajamar	PC00403P	Bactérias Heterotróficas	set/19	700	500	UFC mL <sup>-1</sup>	
São Paulo	PC00405P	Bactérias Heterotróficas	abr/19	920	500	UFC mL <sup>-2</sup>	
SP	Guarulhos	SP00169P	Ferro Total	abr/19	358	300	µg L <sup>-1</sup>
				out/19	493		
	Guarulhos	SP00187P	Ferro Total	abr/19	1165	300	µg L <sup>-1</sup>
				Mercúrio Total	abr/19	1,97	1
	Guarulhos	SP00351P	Ferro Total	abr/19	594,00	300,0	µg L <sup>-1</sup>
				Manganês Total	abr/19	1092,00	100,0
			out/19	135,00			
			Mercúrio Total	abr/19	1,61	1,0	µg L <sup>-1</sup>
Bactérias Heterotróficas	abr/19	3200	500	UFC mL <sup>-1</sup>			
	Coliformes Totais	abr/19	Presente	Ausente	P/A em 100 mL		

<sup>1</sup> VMP: Valor Máximo Permitido

**Fonte:** elaborado a partir de dados disponibilizados pela CRHI, 2020

**Figura 41 - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas (IPAS) - Pontos monitorados na BAT em 2019.**

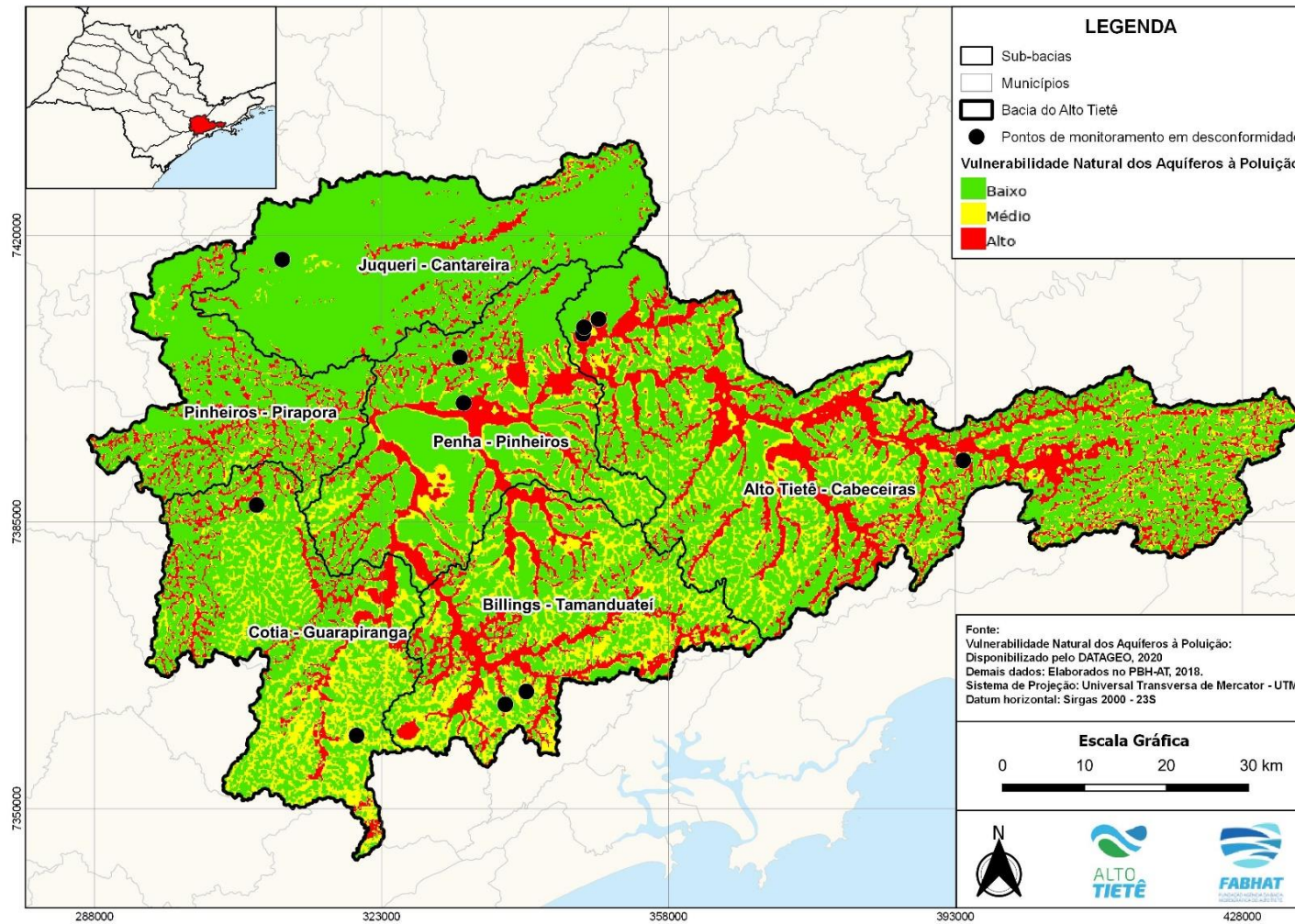




Conforme apresentado na Figura 42, alguns dos pontos em desconformidade estavam localizados em áreas de média e alta vulnerabilidade natural dos aquíferos à poluição. Nas imediações de corpos hídricos superficiais, a vulnerabilidade é definida como alta, pois constituem zonas de descarga dos aquíferos freáticos e, em tais locais, a profundidade do nível d'água subterrânea é pequena e se situa próximo à superfície do terreno natural. Devido a essa vulnerabilidade, os aquíferos freáticos demandam por proteção especial, além da elevação do número de poços monitorados nessas áreas.

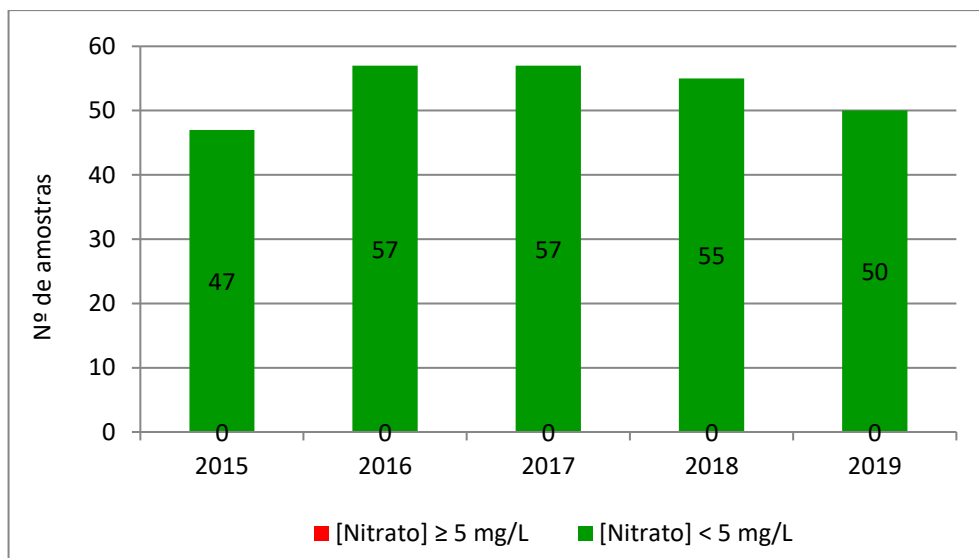
Com isso, qualquer produto potencialmente contaminante que seja disposto nesses locais pode facilmente causar a contaminação de um poço e, também, comprometer a qualidade de corpos hídricos no entorno.

**Figura 42 - Pontos de monitoramento em desconformidade x vulnerabilidade natural dos aquíferos à poluição.**



Com relação ao monitoramento de nitrato, é a bacia que possui maior número de amostras realizadas e, desde 2012, não apresenta nenhuma amostra com concentração superior a 5 mg/L (Figura 43).

**Figura 43 - Monitoramento de nitrato na bacia.**



**Fonte:** Disponibilizado pela CRHI, 2020.

#### 4.5. Áreas Contaminadas na BAT

De acordo com o Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo (CETESB, 2020), até dezembro de 2019 a bacia possuía 3398 áreas cadastradas, o que representava aproximadamente 54% de todas as áreas no estado. Das 3398 áreas cadastradas, aproximadamente 33% já estão reabilitadas para uso declarado e aproximadamente 19% encontram-se em processo de monitoramento para encerramento (Quadro 31).

**Quadro 31 - Classificação das Áreas Cadastradas na bacia do Alto Tietê pela CETESB**

Áreas Cadastradas - Classificação de acordo com Decreto 59.263/2013	Reabilitada para uso declarado (AR)	1121
	Em processo de monitoramento para encerramento (AME)	650
	Contaminada em processo de reutilização (ACRu)	195
	Em processo de remediação (ACRe)	704
	Contaminada com risco confirmado (ACRi)	448
	Contaminada sob investigação (ACI)	280
	TOTAL	3398

Fonte: CETESB, 2019

Só o município de São Paulo possui mais áreas cadastradas do que todas as áreas localizadas no interior do Estado, o que juntamente com a maior parte dos demais municípios da RMSP, caracterizam a BAT como principal foco de atuação no âmbito das áreas contaminadas do Estado de São Paulo (Quadro 32).

**Quadro 32 - Distribuição por região das áreas contaminadas do Estado de São Paulo - dezembro 2019**

<i>Áreas Cadastradas no Estado de São Paulo - dezembro de 2019</i>						
Região	Atividade					Total
	Comercial	Industrial	Resíduos	Postos de combustíveis	Acidentes/ Desconhecida/ Agricultura	
São Paulo	135	450	60	1.643	14	2.302
RMSP - outros	59	322	39	688	13	1.121
Interior	96	334	72	1.639	22	2.163
Litoral	32	48	30	286	4	400
Vale do Paraíba	6	66	6	219	2	299
<i>Total</i>	328	1.220	207	4.475	55	6.285

Fonte: CETESB, 2020



## 5. AVALIAÇÃO DA GESTÃO DO CBH-AT

Atuação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê			
Ano	Nº de Reuniões	Frequência média de participação nas reuniões Plenárias (%)	Nº de Deliberações aprovadas
2019	6	59%	24
Principais assuntos no período			
<ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>Aprovação do Plano de Aplicação de Recursos da Cobrança pelo Uso da Água de 2019 e 2020;</i></li><li>2. <i>Aprovação de Informações Técnicas sobre a compatibilidade dos Planos Diretores Municipais e Leis Específicas de APRMs de:</i><ul style="list-style-type: none"><li>• <i>Embu das Artes com a APRM - Guarapiranga;</i></li><li>• <i>Embu-Guaçu com a APRM - Guarapiranga;</i></li><li>• <i>Itapeccerica da Serra com a APRM - Guarapiranga;</i></li><li>• <i>Santo André com a APRM – Billings.</i></li></ul></li><li>3. <i>Aprovação de Pareceres Técnicos com relação ao impacto nos recursos hídricos de EIA/RIMAs e Compensações Ambientais dos empreendimentos:</i><ul style="list-style-type: none"><li>• <i>EIA/RIMA Centro Logístico Campo Grande;</i></li><li>• <i>Compensação Ambiental Bosque dos Ipês;</i></li><li>• <i>Compensação Ambiental do Condomínio Residencial Mombaça, em Embú-Guaçu;</i></li><li>• <i>EIA/RIMA substituição tecnológica da Usina Termelétrica Piratininga;</i></li><li>• <i>EIA/RIMA sobre implantação do acesso rodoviário.</i></li></ul></li><li>4. <i>Indicação do Diretor Presidente da FABHAT;</i></li><li>5. <i>Posse dos membros e Diretoria do CBH-AT para o mandato 2019-2021;</i></li></ol>			

6. *Aprovação do Relatório de Situação da UGRHI-6 2019, ano base 2018;*
7. *Aprovação do Plano de Ações Coletivas e Solidárias dos Comitês de Bacias Hidrográficas da Bacia do Rio Tietê;*
8. *Aprovação de Nota Técnica sobre o Projeto de Lei nº 233/2018;*
9. *Aprovação de alterações da Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico-CTMH*
10. *Aprovação do Plano de Ações e Programa de Investimentos – PAPI 2020-2023;*
11. *Aprovação dos critérios para análise e hierarquização de empreendimentos para indicação ao FEHIDRO em 2019, segunda e terceira chamada;*
12. *Indicação de 25 empreendimentos ao recurso do FEHIDRO (3 de entidades da Sociedade Civil, 5 de Municípios e 17 do Estado), totalizando um valor de R\$61.774.184,35, sendo R\$35.760.078,31 oriundos da cobrança pelo uso dos recursos hídricos e R\$29.282.090,45 da compensação financeira.*

**Câmaras Técnicas**

2019	Nº de Reuniões	Principais discussões e encaminhamentos
<b>Câmara Técnica de Planejamento e Articulação - CTPA</b>	<b>10</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Análises dos projetos FEHIDRO 2019;</i></li> <li>• <i>Elaboração do Parecer Técnico sobre projeto de Lei nº 233/2018;</i></li> <li>• <i>Discussão sobre as Ações Integradas nos Comitês inseridos na Bacia do Alto Tietê;</i></li> <li>• <i>Discussão sobre a cobrança pela utilização dos recursos hídricos e inadimplência;</i></li> <li>• <i>Avaliação do Plano de Ações e Programas de Investimentos – PA/PI 2020 – 2023;</i></li> <li>• <i>Avaliação de Pareceres Técnicos sobre Compensações Ambientais e EIA/RIMAs;</i></li> <li>• <i>Avaliação do Relatório de Situação da UGRHI-06 2019, ano base 2018.</i></li> </ul>



<p><b>Câmara Técnica de Gestão de Investimentos - CTGI</b></p>	<p><b>13</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análises dos projetos FEHIDRO 2019;</li> <li>• Discussão sobre a utilização das subcontas em APRMs;</li> <li>• Discussão sobre aplicação do recurso FEHIDRO em áreas de Mananciais na Bacia do Alto Tietê;</li> <li>• Elaboração dos critérios para análise dos projetos FEHIDRO 2019 em segunda e terceira chamadas.</li> <li>• Avaliação do Relatório de Situação da UGRHI-06 2019, ano base 2018.</li> </ul>
<p><b>Câmara Técnica de Monitoramento Hidrológico – CTMH</b></p>	<p><b>5</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análises dos projetos FEHIDRO 2019;</li> <li>• Proposta de alteração sobre a composição da Câmara Técnica;</li> <li>• Avaliação da qualidade da água utilizada para captação no Município de Mogi das Cruzes.</li> </ul>
<p><b>Câmara Técnica de Educação Ambiental - CTEA</b></p>	<p><b>2</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análises dos projetos FEHIDRO 2019;</li> <li>• Discussão sobre a necessidade de capacitação dos tomadores e programa de educação ambiental no CBH-AT;</li> <li>• Participação do Diálogo Interbacias;</li> <li>• Elaboração de Matéria para a Revista Diálogo sobre os trabalhos e projetos subsidiados pelo Comitê associados aos 17 objetivos da ODS;</li> <li>• Avaliação do Relatório de Situação da UGRHI-06 2019, ano base 2018.</li> </ul>
<p><b>Outros eventos relevantes</b></p>		
<p><b>Oficinas e Eventos</b></p>	<p><b>4</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oficina de esclarecimentos aos potenciais tomadores de recurso FEHIDRO;</li> <li>• Planejamento estratégico da FABHAT;</li> <li>• Plantão de dúvidas FEHIDRO;</li> <li>• Apresentação do estudo sobre águas subterrâneas da bacia do rio Baquirivu – Guaçu.</li> </ul>

## **6. ORIENTAÇÕES PARA A GESTÃO**

Nesse capítulo, serão apresentadas as principais orientações para gestão levando em consideração as análises dos indicadores de disponibilidade, demanda e balanço hídrico; saneamento; qualidade das águas superficiais e subterrâneas.

Nos últimos anos, o Relatório de Situação tem passado por um aprimoramento em sua elaboração visando a sua utilização de forma mais efetiva para a gestão. Nesse sentido, após a análise por sub-bacias, e considerando a importância dos mananciais para o abastecimento público da BAT, para os próximos relatórios, será também realizada uma análise por manancial.

### **6.1 Disponibilidade, Demanda e Balanço Hídrico**

Conforme informado na análise dos indicadores de balanço hídrico, atualmente, os dados de demanda considerados pela CRHI são baseados nas vazões outorgadas das captações inseridas na BAT e apenas duas transposições de todas existentes na BAT. Desta forma, sugere-se que para os próximos relatórios, a CTPA, juntamente com a CRHI, analise a melhor forma de apresentar os dados de demanda e balanço hídrico.

Os dados de demanda também devem ser verificados, uma vez que as vazões informadas pela CRHI não condizem com as informações divulgadas pela SABESP. Essa inconsistência nos dados também pode ser verificada durante as séries históricas analisadas, onde o volume outorgado para poços aumenta significativamente de um ano para o outro sem justificativa aparentemente. Essa situação sinaliza a necessidade do refinamento do banco de dados de outorga para melhoria da gestão qualitativa.

### **6.2 Saneamento**

#### **6.2.1. Abastecimento de água**

Apesar de o atendimento urbano de água estar próximo da universalização, alguns municípios da bacia ainda demandam por investimentos no setor. Conforme apresentado, os municípios com abastecimento urbano de água deficitário são Biritiba-Mirim e Mairiporã.

Quando se trata de abastecimento de água, as perdas na distribuição são a maior prioridade para o Alto Tietê. É possível concluir que a região como um todo demanda por investimentos, com destaque para os municípios com maiores índices: Embu-Guaçu, Francisco Morato, Itapeverica da Serra, Itapevi, Jandira, Mauá, Mogi das Cruzes, Pirapora do Bom Jesus, Santana de Parnaíba e Santo André.

### **6.2.2. Esgotamento Sanitário**

Para os indicadores de esgotamento sanitário, apenas a coleta apresentou melhora em 2019 quando comparada com 2018. Os resultados indesejados para os indicadores evidenciam a demanda da BAT por investimentos massivos no PDC 3, em especial, nas áreas de mananciais.

### **6.2.3. Resíduos Sólidos**

Com relação aos resíduos sólidos, a bacia apresentou indicadores satisfatórios. Porém, é importante ressaltar que a região compromete mais a vida útil de seus aterros a cada ano devido a geração e destinação crescente de resíduos que não deveriam ir para lá. Com o encerramento dos aterros existentes, a bacia demandará por novas áreas e isso requer vazios territoriais de grandes extensões, escassos nos dias atuais - dentro de um perímetro relativamente próximo do centro urbano que é onde os resíduos são efetivamente gerados. Por esse motivo, os serviços de coleta seletiva devem ser ampliados nos municípios, garantindo assim, que uma parcela menor de resíduos seja destinada aos aterros sanitários. Além disso, o município de Embu das Artes vem apresentando um IQR inadequado há anos, caracterizando-se assim, como o município mais crítico com relação a esse parâmetro.

Para os próximos relatórios serão levantados também os índices de coleta seletiva nos municípios. Nesse relatório, o motivo desses dados não terem sido apresentados deve-se a não adoção de valores de referência para coleta seletiva por parte da CRHI. Porém, a FABHAT, juntamente com as câmaras técnicas do CBH-AT, estabelecerá uma normativa relacionada a esse indicador.

### **6.2.4. Drenagem de águas pluviais**

Para a avaliação da drenagem, foi evidenciado a necessidade de utilização de outros indicadores mais representativos para os reais problemas da bacia. Com

relação a macrodrenagem, por exemplo, a avaliação da parcela de domicílios em situação de inundação não é tão representativa quanto a análise da mancha de inundação ou o tempo médio dos automóveis parados nas vias, por exemplo. Isso ocorre pois, como já mencionado, os eventos de inundação prejudicam majoritariamente a malha viária da RMSP e não os domicílios da região.

Visando a adoção de indicadores mais representativos, segue-se que o recém-criado Grupo de Trabalho Eventos Extremos realize, entre outras atividades, a avaliação dos indicadores existentes e a proposição de outros mais representativos para a BAT. Vale ressaltar que os indicadores mínimos estabelecidos no Quadro Síntese serão mantidos, tendo apenas uma complementação para o melhor monitoramento da real situação da bacia.

### **6.3 Qualidade das Águas Superficiais**

Para as águas superficiais, a avaliação ao atendimento dos parâmetros de OD, DBO<sub>(5,20)</sub> e Fósforo Total será ampliada para outros pontos já monitorados. Além disso, a verificação do tempo de permanência ao enquadramento também será realizada. Com isso, a CTMH entende que a avaliação da qualidade das águas será mais detalhada, fornecendo assim, maiores subsídios para a gestão

Em 2018, conforme apresentado, 55% dos pontos monitorados de IQA foram classificados como “ruim” e “péssimo”. Além disso, 44% dos pontos de IAP tiveram classificações indesejadas para o parâmetro. Esses resultados demonstram como as águas superficiais da bacia demandam por investimentos, principalmente no setor de saneamento.

### **6.4 Qualidade das Águas Subterrâneas**

Em 2019 foram identificados pontos de monitoramento em desconformidade e em áreas de alta vulnerabilidade natural dos aquíferos à poluição. Como a bacia é extremamente dependente de poços artesianos para garantir seu abastecimento, a gestão desse recurso deve ser realizada de forma eficiente pelas diferentes entidades responsáveis.

Visando fortalecer a gestão desse recurso no Alto Tietê, o PBHAT 2018 e o Relatório de Situação 2019 - ano base 2018, sugeriram a criação da Câmara Técnica



de Águas Subterrâneas (CTAS) para nortear as discussões relacionadas a qualidade e quantidade das águas subterrâneas.

Entre as atribuições da CTAS, caberá a indicação ao CBH-AT de ações a serem incluídas no Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê, sobretudo quanto a investimentos necessários para a elaboração de estudos técnicos e científicos; a criação e incremento no acervo de dados em sistemas de informações, bem como para o monitoramento da qualidade e quantidade das águas subterrâneas captadas; o acompanhamento e subsídio para elaboração das revisões do Plano da Bacia Hidrográfica do Alto Tietê e dos Relatórios Anuais de Situação dos Recursos Hídricos, no que se refere às águas subterrâneas; entre outros.

A criação da CTAS está em discussão no âmbito do CBH-AT.

## 7. AVALIAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO E PROGRAMA DE INVESTIMENTOS - PA/PI 2016 - 2019

O artigo 19 da Política de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (Lei nº 7.663/1991) estabelece que o Relatório de Situação é o instrumento de gestão para avaliação do cumprimento dos programas e ações previstos no Plano de Bacia.

O PBHAT 2018 estabeleceu 9 (nove) indicadores básicos para o acompanhamento da execução física e financeira do Plano, descritas na Tabela 32.

**Tabela 32 - Indicadores para monitoramento do Plano de Ação e do Programa de Investimentos**

VARIÁVEL	INDICADOR	PARÂMETRO
Gestão integrada e compartilhada das águas	R. 10: Monitoramento do Plano de Ação	R.10-A – Execução das ações, por PDC
		R.10-B – Execução das ações, por subPDC
		R.10-C – Execução das ações, por executor
		R.10-D – Execução das ações, financiadas pelo FEHIDRO, por PDC
		R.10-E – Execução das ações que requerem ou não requerem recursos financeiros, por PDC
	R. 11: Monitoramento do Programa de Investimentos	R.11-A – Execução financeira das ações, por PDC
		R.11-B – Execução financeira das ações, por subPDC
		R.11-C – Execução financeira das ações, por executor
		R.11-A – Execução financeira das ações financiadas pelo FEHIDRO, por PDC

**Fonte:** PBHAT, 2018

O roteiro de elaboração do Relatório de Situação sugere que a avaliação do PA/PI seja realizada tanto para as ações financiadas com recursos do FEHIDRO quanto as com recursos de outras fontes.

Constam no PA/PI 2016-2019 sete ações setoriais, ou seja, aquelas cujo recurso financeiro não é advindo do FEHIDRO (cobrança e CFURH), pois extrapolam os recursos do fundo, apesar de ser possível (e recomendado) que parte dos recursos sejam provenientes do FEHIDRO, de maneira que o CBH-AT e a FABHAT participem como indutores dos investimentos setoriais.

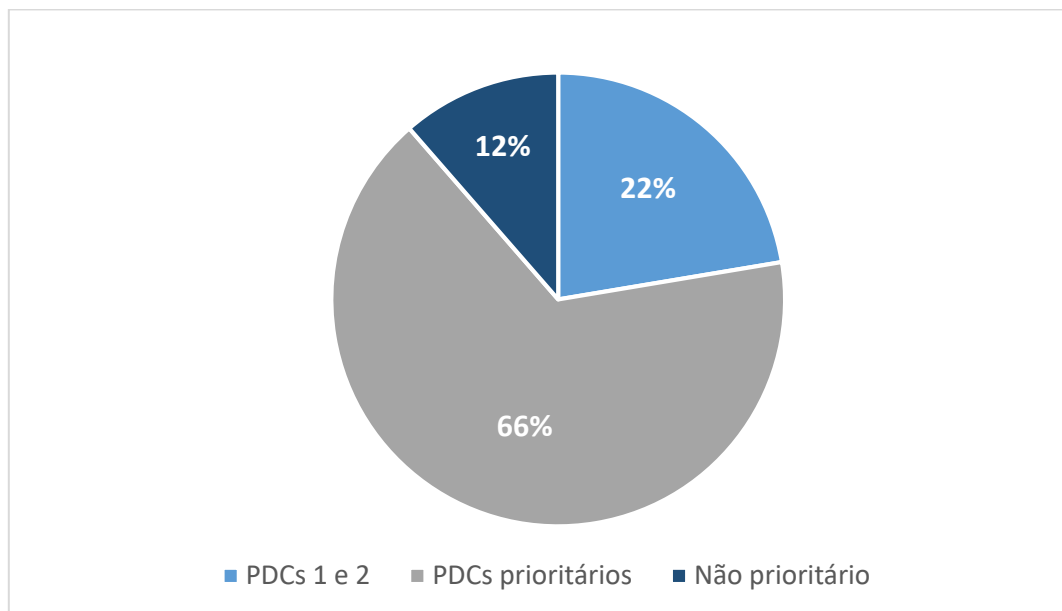
Em busca da análise das ações setoriais, entre os dias 26 e 27 de outubro de 2020, foram enviados ofícios para as entidades que constavam no PBHAT como executoras das ações setoriais. Porém, como nem todas as instituições retornaram com os dados, a análise completa ficou prejudicada. Portanto, a análise a seguir do PA/PI 2016-2019 foi realizada apenas com as ações financiadas pelos recursos do FEHIDRO.

A Deliberação CRH nº 188 de 2016, em seu Art. 2º, estabelece limites para a aplicação dos recursos do FEHIDRO, sendo:

- No máximo 25% nos PDC 1 – Bases Técnicas em Recursos Hídricos e PDC 2 – Gerenciamento dos Recursos Hídricos;
- No mínimo 60% em até 3 PDCs, distribuídos em no máximo 6 subPDCs, a critério do CBH; e
- No máximo 15% nas demais ações do PBH, em PDCs a critério do CBH.

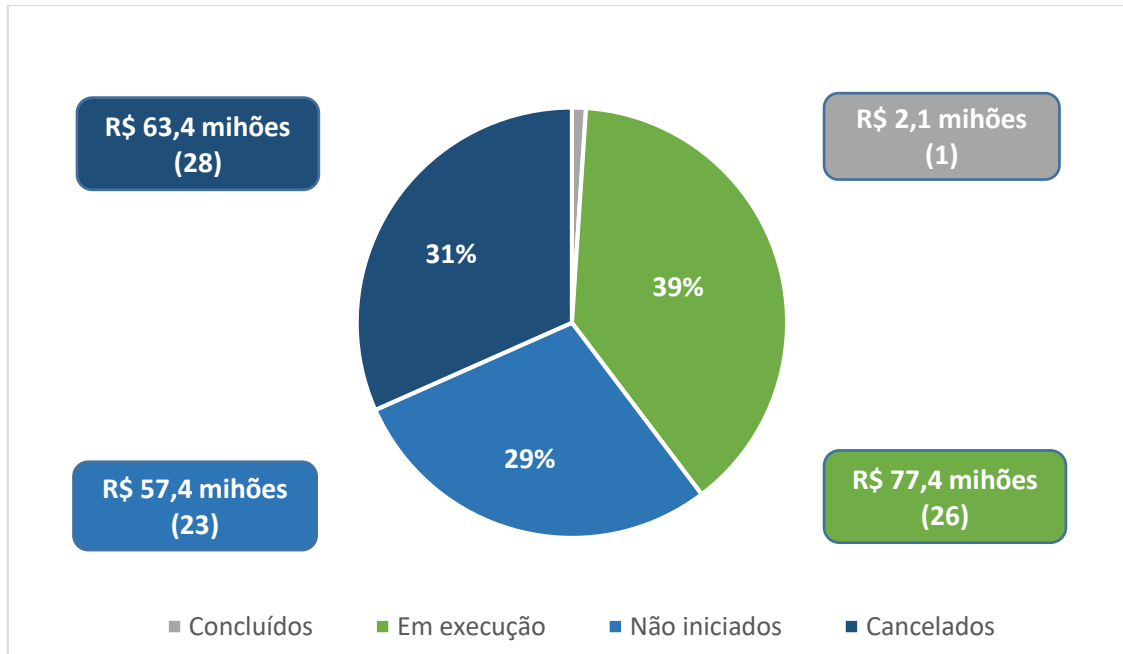
A Figura 44 apresenta a distribuição dos empreendimentos indicados pelo CBH-AT no período de 2016 a 2019 entre os PDCs. Nota-se que a UGRHI-06 atendeu os limites estabelecidos pela Deliberação CRH nº 188/2016.

**Figura 44 - Percentual do total indicado (RS) por tipo de PDC.**



No quadriênio, foram indicados 78 empreendimentos, que totalizam o valor de R\$ 200,3 milhões, sendo que: (i) 31% do recurso foi cancelado e investido em outros empreendimentos nos anos seguintes; (ii) 29% foi contratado e está em fase de licitação; (iii) 39% está em execução; e (iv) 1% apenas foi concluído, conforme demonstra a Figura 45. Desta forma, não é possível avaliar, neste relatório, os resultados desses empreendimentos. O único empreendimento concluído é o empreendimento 2016-AT\_COB-12 - “GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ADEQUAÇÃO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS - (PSSR<sup>2</sup>), DA NÃO GERAÇÃO À RECICLAGEM”, da Prefeitura de Mairiporã, cujos resultados foram apresentados pelo tomador ao Plenário do CBH-AT em reunião realizada em 20 de fevereiro de 2020.

**Figura 45 - Situação dos empreendimentos indicados de 2016 a 2019.**



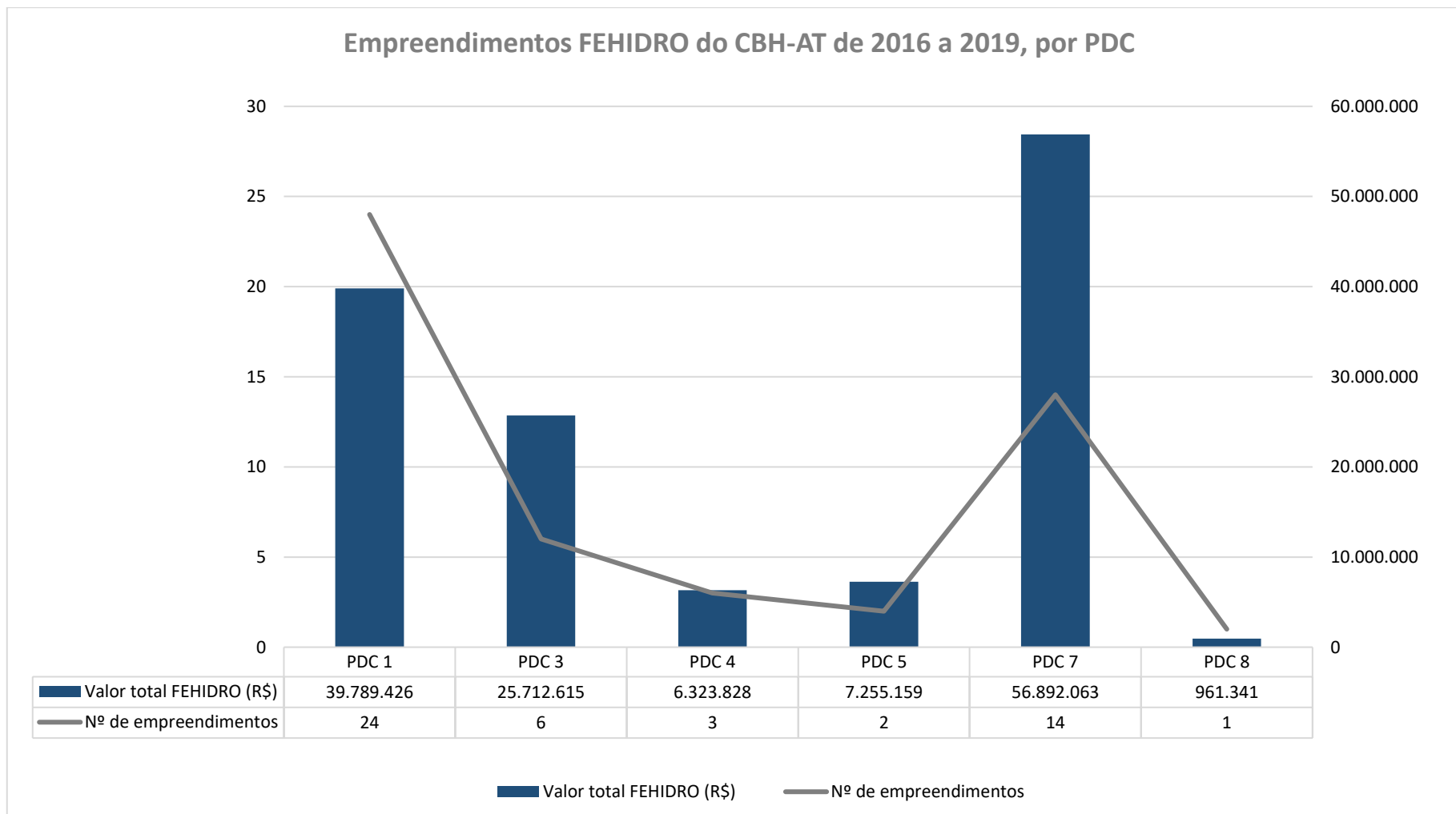
Considerando que dos R\$ 200,3 milhões indicados (78 empreendimentos), foram cancelados R\$ 63,4 milhões, a análise dos indicadores a seguir é baseada nos 50 empreendimentos em execução, não iniciados e concluídos, que totalizam R\$ 136,9 milhões.

Cabe ressaltar que o processo de financiamento do FEHIDRO é moroso. De forma geral, após a indicação pelo CBH-AT, os empreendimentos levam cerca de seis meses para assinatura do contrato. Além disso, os tomadores de recursos têm até um ano para fazer o processo licitatório e contratar o executor do empreendimento. Com isso, a média para início efetivo de um empreendimento é de aproximadamente 1,5 anos.

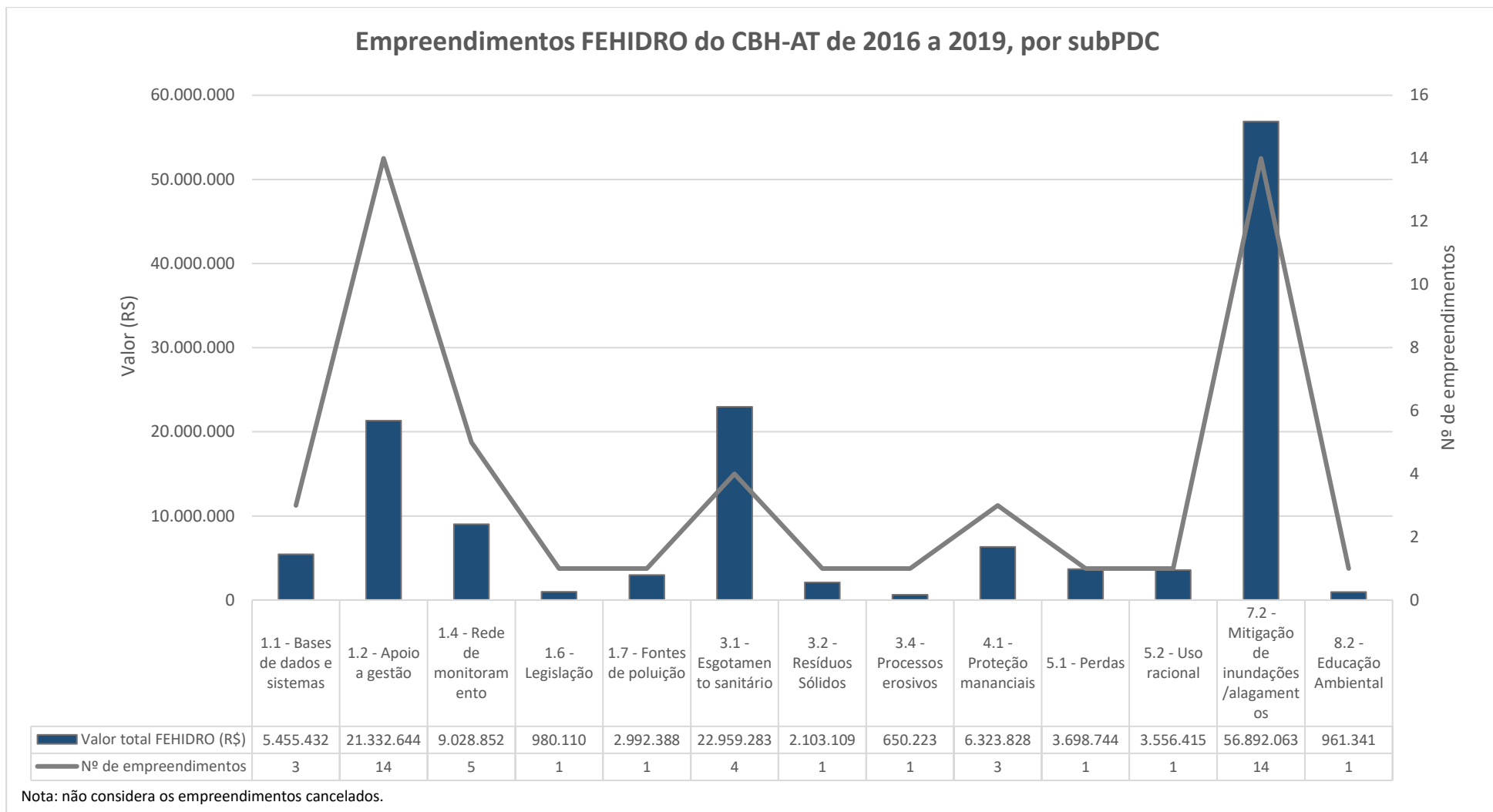
Desta forma, para o acompanhamento da execução física e financeira, a análise contempla os empreendimentos indicados de 2016 a 2019, sem os cancelados, e considera os valores FEHIDRO indicados pelo CBH-AT e não aqueles efetivamente executados, tendo em vista que até o momento apenas um empreendimento foi concluído. Nas Figuras 46 e 47 são apresentadas as execuções por PDC e por sub-PDC, respectivamente.



**Figura 46 - Execução das ações, por PDC.**



**Figura 47 - Execução das ações, por subPDC.**





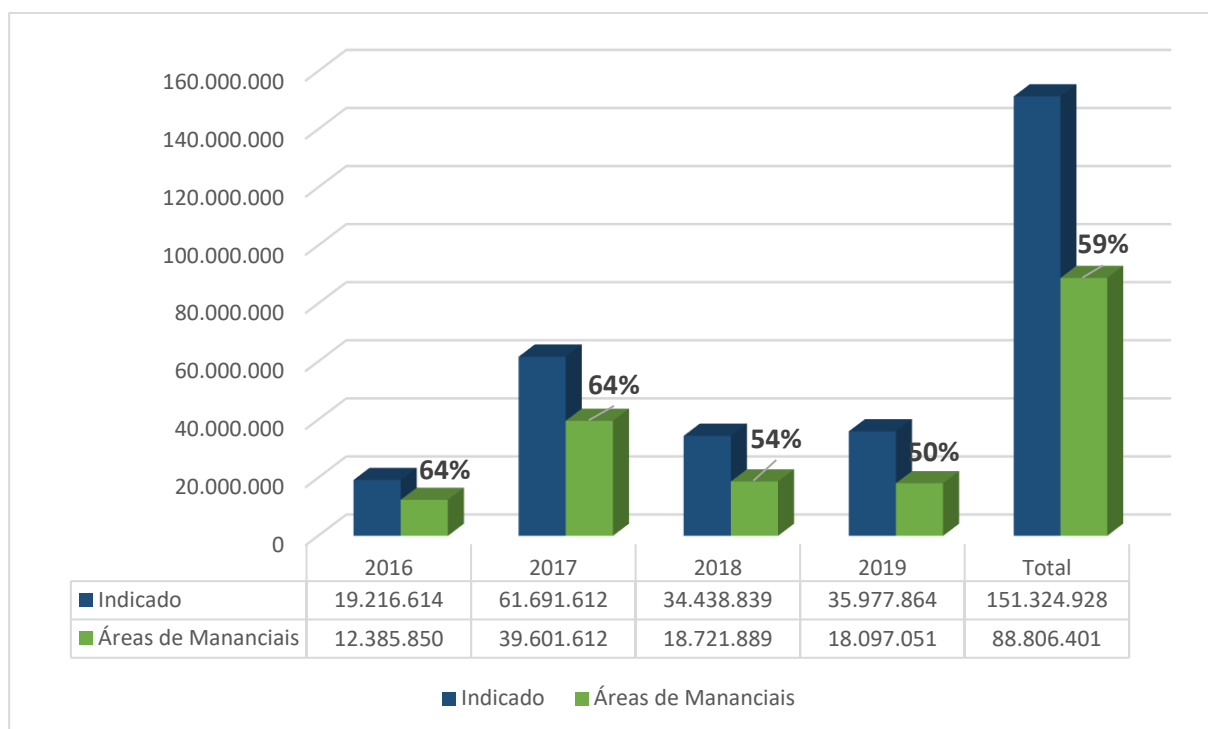
A Tabela 33 apresenta a relação entre os recursos previstos no PAPI 2020-2023 e o efetivamente contratado junto ao FEHIDRO.

**Tabela 33 – Valores previstos no PA/PI x valores indicados**

PDC	Previsto		Contratado	
	R\$	%	R\$	%
1	27.998.750	24,10%	39.789.426	29,06%
2	1.060.000	0,90%	0	0,00%
3	39.811.740	34,30%	25.712.615	18,78%
4	995.790	0,90%	6.323.828	4,62%
5	15.648.150	13,50%	7.255.159	5,30%
6	0	0,00%	0	0,00%
7	27.089.160	23,40%	56.892.063	41,55%
8	3.397.420	2,90%	961.341	0,70%
<b>Total</b>	<b>116.001.010</b>	<b>100,00%</b>	<b>136.934.431</b>	<b>100,00%</b>

Tendo em vista que o Art. 3º das Disposições Transitórias da Lei Estadual nº 12.183/2005 estabelece que o CBH-AT deverá destinar, pelo período de 10 (dez) anos, no mínimo 50% (cinquenta por cento) dos recursos de investimento oriundos da cobrança para conservação, proteção e recuperação das áreas de mananciais, também foi realizada análise da porcentagem de indicação de empreendimentos com benefícios para as áreas de mananciais, conforme Figura 48, que demonstra que o CBH-AT cumpriu com o estabelecido na legislação, destinando, em média, 59% no período.

**Figura 48 - Empreendimentos FEHIDRO indicados pelo CBH-AT com recursos da cobrança.**



O Quadro a seguir apresenta o detalhamento dos 50 empreendimentos indicados no período.

<b>Código de empreendimento</b>	<b>Situação</b>	<b>Valor pleiteado</b>	<b>Valor pago</b>	<b>Execução financeira (%)</b>	<b>Execução física (%)</b>	<b>Razão Social</b>	<b>Nome do empreendimento</b>	<b>sub PDC</b>
<a href="#">2016-AT COB-10</a>	Em execução	3.052.000,00	1.901.599,62	66,34	10	CETESB	AVALIAÇÃO DE RISCO COMO FERRAMENTA PARA O GERENCIAMENTO DA QUALIDADE DE RECURSOS HÍDRICOS: ESTUDO DE CASO RIO GRANDE	1.2
<a href="#">2016-AT COB-11</a>	Em execução	324.193,52	324.193,32	100	100	INSTITUTO AUÁ DE EMPREENDEDORIS	PROMOÇÃO DE SISTEMAS AGROFLORESTAIS DE ESPÉCIES NATIVAS DA MATA ATLÂNTICA EM ÁREAS DE MANANCIAS	4.1
<a href="#">2016-AT COB-12</a>	Concluído	2.103.109,20	420.501,76	100	100	PREFEITURA DE MAIRIPORÃ	GESTÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - ADEQUAÇÃO PROGRAMA DE COLETA SELETIVA DE RESÍDUOS RECICLÁVEIS - (PSSR <sup>2</sup> ), DA NÃO GERAÇÃO À RECICLAGEM	3.2
<a href="#">2016-AT COB-15</a>	Em execução	961.340,99	865.206,99	90	10	SEMASA	ÁGUA, CÂMERA E AÇÃO - VÍDEO COMUNIDADE	8.2
<a href="#">2016-AT COB-16</a>	Em execução	787.512,00	787.512,00	100	100	PREFEITURA DE SÃO BERNARDO DO CAMPO	REVISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO DE SÃO BERNARDO DO CAMPO	1.2
<a href="#">2016-AT COB-19</a>	Em execução	568.652,40	469.799,73	90	60,45	PREFEITURA DE MAIRIPORÃ	REVISÃO DE PLANO DIRETOR MUNICIPAL E NORMAS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO PARA COMPATIBILIZAÇÃO COM AS LEIS ESPECÍFICAS	1.2
<a href="#">2016-AT COB-20</a>	Em execução	2.781.072,90	1.714.490,45	61,65	19,03	PREFEITURA DE SUZANO	PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS DE SUZANO	1.2
<a href="#">2016-AT COB-22</a>	Em execução	929.976,00	649.101,31	90	-	CETESB	MAPEAMENTO DE BROWNFIELDS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ, COM ESPECIAL ATENÇÃO AOS EMPREENDIMENTOS COM FATOR DE COMPLEXIDADE W 4 E 5 COM MAIOR POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS	1.2
<a href="#">2016-AT-677</a>	Em execução	1.477.986,96	1.130.681,90	90	46	SEMASA	ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DO MUNICÍPIO DE SANTO ANDRÉ	1.2
<a href="#">2016-AT-678</a>	Em execução	1.405.712,56	1.265.125,14	90	70	PREFEITURA DE CAIEIRAS	CAIEIRAS E SUAS NASCENTES	1.2
<a href="#">2016-AT-684</a>	Em execução	650.222,73	561.094,31	100	83	PREFEITURA DE MOGI DAS CRUZES	ADEQUAÇÃO E MELHORIA DA ESTRADA DA MORALOGIA NO MUNICÍPIO DE MOGI DAS CRUZES	3.4
<a href="#">2016-AT-689</a>	Em execução	1.596.747,14	924.964,54	100	100	SABESP	OBRA DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO - EEE CAIUBÁ, NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ.	3.1

<b>Código de empreendimento</b>	<b>Situação</b>	<b>Valor pleiteado</b>	<b>Valor pago</b>	<b>Execução financeira (%)</b>	<b>Execução física (%)</b>	<b>Razão Social</b>	<b>Nome do empreendimento</b>	<b>sub PDC</b>
<a href="#">2017-AT COB-23</a>	Em execução	1.828.219,00	1.218.012,30	66,62	40	IPT	APLICAÇÃO DE NOVAS TECNOLOGIAS EM MONITORAMENTO FLUVISSEDIMENTOMÉTRICO PARA ESTIMATIVA DO TRANSPORTE DE SEDIMENTOS - ÁREA PILOTO: BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO JUQUERI, ALTO TIETÊ (UGRHI 06)	1.2
<a href="#">2017-AT COB-25</a>	Em execução	980.109,92	882.101,92	90	90	CONDEMAT	ESTUDO DE ALTERNATIVAS PARA COMPENSAÇÃO FINANCEIRA AOS MUNICÍPIOS AFETADOS POR RESERVATÓRIOS OU RESTRIÇÕES LEGAIS DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO	1.6
<a href="#">2017-AT COB-26</a>	Em execução	983.000,00	324.288,85	41,53	41,53	CETESB	AVALIAÇÃO DAS CONCENTRAÇÕES DE CRÔMIO (TOTAL, HEXAVALENTE E TRIVALENTE) NAS ÁGUAS SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ - SÃO PAULO	1.2
<a href="#">2017-AT COB-27</a>	Em execução	2.400.000,00	340.960,00	14,21	-	CETESB	DISPONIBILIZAÇÃO DOS DADOS DA REDE AUTOMÁTICA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS - QUALIAGUAS	1.1
<a href="#">2017-AT COB-28</a>	Em execução	1.602.166,60	520.630,24	32,5	-	CETESB	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DA ÁGUA DAS ÁREAS DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS MANANCIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ	1.2
<a href="#">2017-AT COB-32</a>	Em execução	3.089.160,58	1.232.000,06	39,88	70	CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL GRANDE ABC	ELABORAÇÃO DE PROJETOS PARA IMPLEMENTAÇÃO DE OBRAS DE INFRAESTRUTURA HIDRÁULICAS DE COMBATE ÀS ENCHENTES EM ÁREAS DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAIS BILLINGS - GRANDE ABC - RIBEIRÃO PIRES E RIO G	7.2
<a href="#">2017-AT COB-36</a>	Em execução	2.037.000,00	508.625,00	24,97	0,77	CETESB	BASE DE CONHECIMENTO SOBRE A QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS DO ALTO TIETÊ	1.1
<a href="#">2017-AT COB-37</a>	Em execução	20.000.000,00	149.754,29	0,75	-	DAEE	SISTEMA DE CONTROLE DE ENCHENTES DO CÓRREGO DA MOÓCA - OBRA 1	7.2
<a href="#">2017-AT COB-39</a>	Em execução	13.486.417,00	3.124.892,49	36,68	36,68	SABESP	EXECUÇÃO DE OBRAS PARA IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO NO MUNICÍPIO DE ITAPECERICA DA SERRA.	3.1
<a href="#">2017-AT-705</a>	Em execução	3.556.414,93	2.149.795,24	60,52	60,52	PREFEITURA DE CAIEIRAS	MODERNIZAÇÃO DO SISTEMA HIDROSSANITÁRIO DE IMÓVEIS DA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL DA PREFEITURA DE CAIEIRAS	5.2

<b>Código de empreendimento</b>	<b>Situação</b>	<b>Valor pleiteado</b>	<b>Valor pago</b>	<b>Execução financeira (%)</b>	<b>Execução física (%)</b>	<b>Razão Social</b>	<b>Nome do empreendimento</b>	<b>sub PDC</b>
<a href="#">2018-AT_COB-40</a>	Não iniciado	2.775.207,57	0	0	-	IPT	DIRETRIZES PARA APROVEITAMENTO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS DE ÁREAS CONTAMINADAS REABILITADAS, PARA USO/OCUPAÇÃO NA BACIA DO ALTO TIETÊ COM O ESTABELECIMENTO DE PROCEDIMENTOS PARA MONITORAMENTO DA DESCOTAM	1.2
<a href="#">2018-AT_COB-55</a>	Em execução	1.880.000,00	101.850,00	5,42	5,41	DAEE	IMPLANTAÇÃO DE NOVOS POSTOS DE MONITORAMENTO HIDROLÓGICO INTEGRADO DO DAEE NO CBH-AT - FASE 1	1.4
<a href="#">2018-AT_COB-56</a>	Em execução	2.775.880,28	1.785.600,00	64,33	35	CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL GRANDE ABC	APRIMORAMENTO, COMPLEM. E AUTOMAT. DO SISTEMA DE MONITORAMENTO HIDROL. DAS MICROBACIAS HIDROG. CRÍTICAS NOS MUN. DO G. ABC E SUA APLICAÇÃO NA PREVENÇÃO DE DANOS CAUSADOS POR ENCHENTES E INUNDAÇÕES	1.4
<a href="#">2018-AT_COB-64</a>	Em execução	2.161.500,00	17.177,97	0,79	-	IPT	DESENVOLVIMENTO DE REFERÊNCIAS METROLÓGICAS DE CONTAMINANTES NAS ÁGUAS PARA CONSUMO HUMANO DA REGIÃO METROPOLITANA DE SÃO PAULO.	1.2
<a href="#">2018-AT_COB-69</a>	Em execução	5.452.370,00	1.275.563,23	42,52	-	SABESP	EXECUÇÃO DE OBRAS DE COLETORES TRONCO DE ESGOTO NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PIRES PARA EXPORTAÇÃO E TRATAMENTO NA ETE ABC.	3.1
<a href="#">2018-AT_COB-70</a>	Em execução	654.998,60	76,5	0,01	0	PREFEITURA DE SUZANO	SISTEMA DE INFORMAÇÕES DA MICROBACIA HIDROGRÁFICA DO RIBEIRÃO BALAINHO E PROMOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS AGRÍCOLAS	1.2
<a href="#">2019-AT_COB-71</a>	Não iniciado	2.423.748,86	0	0	-	SABESP	IMPLANTAÇÃO DE COLETOR TRONCO DE ESGOTO NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO PIRES PARA EXPORTAÇÃO E TRATAMENTO NA ETE ABC	3.1
<a href="#">2019-AT_COB-72</a>	Não iniciado	2.200.331,50	0	0	-	CETESB	AVALIAÇÃO DAS CONCENRAÇÕES DO NOVO POLUENTE EMERGENTE GADOLINIO EM ÁGUAS SUPERFICIAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ E SEU USO COMO TRAÇADOR CONSERVATIVO	1.4
<a href="#">2019-AT_COB-73</a>	Não iniciado	1.018.432,48	0	0	-	PREFEITURA MUNICIPAL DE MOGI DAS CRUZES	IMPLANTAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÕES GEOGRÁFICAS PARA O MONITORAMENTO E FISCALIZAÇÃO INTEGRADO DA ÁREA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DOS MANANCIASIS NO MUNICÍPIO DE MOGI DAS CRUZES	1.1

<b>Código de empreendimento</b>	<b>Situação</b>	<b>Valor pleiteado</b>	<b>Valor pago</b>	<b>Execução financeira (%)</b>	<b>Execução física (%)</b>	<b>Razão Social</b>	<b>Nome do empreendimento</b>	<b>sub PDC</b>
<a href="#">2019-AT_COB-74</a>	Não iniciado	1.052.000,00	0	0	-	CETESB	APRIMORAMENTO DO DIAGNÓSTICO DA PRESENÇA DE COMPOSTOS GENOTÓXICOS EM ÁGUAS SUPERFICIAIS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ (UGRHI-6)	1.4
<a href="#">2019-AT_COB-75</a>	Não iniciado	2.259.000,00	0	0	-	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - CFB	FISCALIZAÇÃO INTEGRADA NAS ÁREAS DE MANANCIAS DA BACIA DO ALTO TIETÊ	4.1
<a href="#">2019-AT_COB-76</a>	Não iniciado	2.203.125,65	0	0	-	DAEE	LIMPEZA E DESASSORIAMENTO DO RIO GUAÍÓ NOS MUNICÍPIOS DE SUZANO E POÁ, ESTADO DE SÃO PAULO	7.2
<a href="#">2019-AT_COB-79</a>	Não iniciado	1.129.660,00	0	0	-	DAEE	LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DO RIO JAGUARI NOS MUNICÍPIOS DE SUZANO E ITAQUAQUECETUBA, ESTADO DE SÃO PAULO	7.2
<a href="#">2019-AT_COB-80</a>	Não iniciado	4.113.226,32	0	0	-	DAEE	LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DO RIO JUNDIAÍ NO MUNICÍPIO DE MOGI DAS CRUZES, ESTADO DE SÃO PAULO	7.2
<a href="#">2019-AT_COB-81</a>	Não iniciado	2.992.388,44	0	0	-	FABHAT	PLANO DE GESTÃO INTEGRADA DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO TIETÊ	1.7
<a href="#">2019-AT_COB-82</a>	Não iniciado	1.120.640,00	0	0	-	FUNDAÇÃO DE APOIO À PESQUISA AGRÍCOLA - FUNDAG	IMPLANTAÇÃO DE MONITORAMENTO AGROMETEOROLÓGICO E ESTUDOS CLIMÁTICOS PARA SUBSIDIAR O MONITORAMENTO DA ÁGUA DE SUPERFÍCIE NA ÁREA DE PROTEÇÃO E RECUPERAÇÃO DE MANANCIAS DO ALTO TIETÊ/CABECEIRAS - APRM-ATC	1.4
<a href="#">2019-AT_COB-84</a>	Não iniciado	1.603.163,15	0	0	-	DAEE	EXECUÇÃO PROJETO EXECUTIVO DE CANALIZAÇÃO DO CÓRREGO DO ORATÓRIO, NUMA EXTENSÃO DE 7.080M, NOS MUNICÍPIOS DE SÃO PAULO E SANTO ANDRÉ, ESTADO DE SÃO PAULO	7.2
<a href="#">2019-AT_COB-86</a>	Não iniciado	2.214.267,07	0	0	-	DAEE	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DE CANALIZAÇÃO DO RIO TAMANDUATEÍ, COM SUBSTITUIÇÃO DAS CONTENÇÕES EXISTENTES EM PERFIS METÁLICOS E PAINÉIS DE CONCRETO, POR ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO, NOS MUNICÍPIOS DE SÃO PAULO, SÃO CAETANO DO SUL E SANTO ANDRÉ E MONITORAMENTO GEOTÉCNICO DAS CONTENÇÕES DAS MARGENS NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO	7.2



<b>Código de empreendimento</b>	<b>Situação</b>	<b>Valor pleiteado</b>	<b>Valor pago</b>	<b>Execução financeira (%)</b>	<b>Execução física (%)</b>	<b>Razão Social</b>	<b>Nome do empreendimento</b>	<b>sub PDC</b>
<a href="#">2019-AT COB-87</a>	Não iniciado	1.566.119,84	0	0	-	DAEE	ELABORAÇÃO DE PROJETO EXECUTIVO DO RESERVATÓRIO PARA AMORTECIMENTO DE PICOS DE CHEIAS, TG-09, ESTUDOS DE VIABILIDADE TÉCNICA/ECONÔMICA E OBTENÇÃO DE LI, NO CÓRREGO TAPERA GRANDE, NO MUNICÍPIO DE FRANCISCO MORATO E FRANCO DA ROCHA	7.2
<a href="#">2019-AT COB-88</a>	Não iniciado	1.192.518,70	0	0	-	DAEE	LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DO CÓRREGO ITAIM NO MUNICÍPIO DE POÁ	7.2
<a href="#">2019-AT COB-89</a>	Não iniciado	1.219.859,76	0	0	-	DAEE	LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DO RIBEIRÃO LAJEADO DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO	7.2
<a href="#">2019-AT COB-90</a>	Não iniciado	1.573.182,69	0	0	-	DAEE	PROJETO BÁSICO DAS OBRAS DE COMBATE ÀS ENCHENTES NO TRECHO INFERIOR DO CÓRREGO TRÊS PONTES, LOCALIZADO NA DIVISA DOS MUNICÍPIOS DE SÃO PAULO E ITAQUAQUECETUBA	7.2
<a href="#">2019-AT COB-91</a>	Não iniciado	1.065.690,19	0	0	-	DAEE	LIMPEZA E DESASSOREAMENTO DO CÓRREGO DAS PEDRINHAS NO MUNICÍPIO DE GUARULHOS	7.2
<a href="#">2019-AT COB-92</a>	Não iniciado	324.639,00	0	0	-	INICIATIVA VERDE	PROJETO DE REVITALIZAÇÃO APP - BACIA RIBEIRÃO ALVARENGA - ÁREA DE PROTEÇÃO AOS MANANCIASIS - BILLINGS - SBC	1.2
<a href="#">2019-AT COB-93</a>	Não iniciado	3.740.634,01	0	0	-	SECRETARIA DE INFRAESTRUTURA E MEIO AMBIENTE - CFB	FISCALIZAÇÃO INTEGRADA NAS ÁREAS DE MANANCIASIS DA BACIA DO ALTO TIETÊ - AÇÕES DE DESFAZIMENTO	4.1
<a href="#">2019-AT-751</a>	Não iniciado	3.698.743,60	0	0	-	SEMAE MOGI DAS CRUZES	PROJETO DE COLETA DE DADOS DE CONTROLE DE PERDAS E IMPLANTAÇÃO DE SISTEMA DE AUTOMAÇÃO, TELEMETRIA E TELESUPERVISÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE MOGI DAS CRUZES, INCLUINDO FORNECIMENTO DE MA	5.1
<a href="#">2019-AT-756</a>	Não iniciado	13.499.626,65	0	0	-	PREFEITURA DE CARAPICUÍBA	CANALIZAÇÃO CÓRREGO CADAVAL - TRECHO III	7.2
<a href="#">2019-AT-770</a>	Não iniciado	2.422.462,30	0	0	-	DAEE	CONTENÇÃO DA MARGEM DIREITA DO CÓRREGO TIJUCO PRETO, NUMA EXTENSÃO APROXIMADA DE 380 M, NO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO	7.2



## 8. SUGESTÕES PARA O PRÓXIMO RELATÓRIO DE SITUAÇÃO

O Relatório de Situação foi apresentado à CTPA, demais Câmaras Técnicas e GT Plano da Bacia em 02 de dezembro de 2020. Na ocasião, os representantes fizeram algumas contribuições, porém, devido ao curto prazo para aprovação na Plenária do CBH-AT, não foram contempladas nesse relatório. Por esse motivo, visando aprimorar esse instrumento de gestão constantemente, são apresentadas as contribuições realizadas na reunião do dia 02 de dezembro e outros apontamentos realizados durante a elaboração do relatório:

- Inserção de um capítulo exclusivo para as áreas de mananciais;
- Avaliação da qualidade do reservatório Pedro Beicht;
- Utilização de indicadores relacionados com a Força-Motriz da metodologia FPEIR;
- Apresentar indicadores de coleta seletiva dos municípios;
- Comparar os dados de saneamento da CETESB com os dados da SABESP;
- Ampliar a avaliação ao atendimento do enquadramento para os parâmetros de OD, Fósforo Total e  $DBO_{(5,20)}$ ;
- Utilizar indicadores mais representativos para a BAT, em especial, os de drenagem.



## REFERÊNCIAS

ABES. **Ranking ABES da Universalização do Saneamento 2020**. Disponível em: <[abes-dn.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Ranking\\_2020\\_V4\\_.pdf](http://abes-dn.org.br/wp-content/uploads/2020/06/Ranking_2020_V4_.pdf)>. Acesso em: 05 de nov. 2020

CETESB. **Apêndice A: Quantitativo postos pluviométricos**. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-A-Quantitativo-postos-pluviometricos.pdf>>. Acesso em: 25 de nov. 2020

CETESB. **Apêndice B: Intensidade de chuvas por UGRHI**. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-B-Intensidade-de-chuvas-por-UGRHI.pdf>>. Acesso em: 12 de nov. 2020

CETESB. **Apêndice D: Índice de Qualidade das Águas**. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-D-Indices-de-Qualidade-das-Aguas.pdf>>. Acesso em: 3 de out. 2020

CETESB. **Apêndice I: Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento - IAEM**. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-I-Indice-de-Abrangencia-Espacial-do-Monitoramento-IAEM.pdf>>. Acesso em: 3 de out. 2020

CETESB. **Apêndice J: Resultados do Monitoramento**. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-J-Resultados-do-Monitoramento.pdf>>. Acesso em: 1 de out. 2020

CETESB. **Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Urbanos 2019**. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/residuossolidos/wp-content/uploads/sites/26/2020/10/Inventario-Estadual-de-Residuos-Solidos-Urbanos-2019.pdf>>. Acesso em: 03 de nov. 2020

CETESB. **Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2019**. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Relatorio-da-Qualidade-das-Aguas-Interiores-no-Estado-de-Sao-Paulo-2019.pdf>>. Acesso em: 3 de out. 2020

CETESB. **Relatório de Áreas Contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo**. São Paulo, 2020. Disponível em: <<https://cetesb.sp.gov.br/areas-contaminadas/wp-content/uploads/sites/17/2020/02/TEXTO-EXPLICATIVO-2019-12.02.20.pdf>>. Acesso em 1 de nov. 2019



**CRH. Deliberação CRH n° 228, de 20 de dezembro de 2019.** Aprova a minuta de Anteprojeto de Lei que "Confere nova redação ao artigo 4° e Anexo I, ao artigo 6° e Anexo II e ao artigo 8° e Anexo III, da Lei 16.337, de 14 de dezembro de 2016, que dispõe sobre o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH e dá providências correlatas". Disponível em: <[http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CRH/18670/delib-crh-228\\_publicado.pdf](http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/deliberation//CRH/18670/delib-crh-228_publicado.pdf)>. Acesso em: 25 nov. 2020.

**SABESP. Novo Pinheiros** - Ações de Saneamento. São Paulo, 2020. Acesso em: 02 de nov. 2020

**SABESP. Programa Córrego Limpo** - Relação de córregos. São Paulo, 2019. Disponível em:

<[site.sabesp.com.br/site/uploads/file/asabesp\\_doctos/relacao\\_corregos\\_despoluidos\\_mai19.pdf](http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/asabesp_doctos/relacao_corregos_despoluidos_mai19.pdf)>. Acesso: 05 de nov. 2020

**SABESP. Relatório de Sustentabilidade 2018.** São Paulo, 2020. Disponível em: <[http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/relatorios\\_sustentabilidade/sabesp\\_rs\\_2018\\_portugues\(1\).pdf](http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/relatorios_sustentabilidade/sabesp_rs_2018_portugues(1).pdf)>. Acesso: 19 de nov. 2020

**SABESP. Relatório de Sustentabilidade 2019.** São Paulo, 2020. Disponível em: <[site.sabesp.com.br/site/uploads/file/asabesp\\_doctos/RS2019\\_PORTUGUES.pdf](http://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/asabesp_doctos/RS2019_PORTUGUES.pdf)>. Acesso: 01 de nov. 2020

**SABESP. Situação Mananciais Apresentação CBH-AT.** São Paulo, 2020. 24 slides

**SOS MATA ATLÂNTICA. Observando o Tietê 2019:** O retrato da qualidade da água e a evolução dos indicadores de impacto do Projeto Tietê. Disponível em: <<https://www.sosma.org.br/wp-content/uploads/2019/10/observando-rios-19tietedigital.pdf>>. Acesso em: 30 de out. 2020

**INSTITUTO TRATA BRASIL. A revolução silenciosa das águas subterrâneas no Brasil:** uma análise da importância do recurso e os riscos pela falta de saneamento. Disponível em: <[http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/aguas-subterraneas-e-saneamento-basico/Estudo\\_aguas\\_subterraneas\\_FINAL.pdf](http://www.tratabrasil.org.br/images/estudos/itb/aguas-subterraneas-e-saneamento-basico/Estudo_aguas_subterraneas_FINAL.pdf)>. Acesso em: 04 de dez. 2020