

Relatório de Situação 2020

Ano base 2019



DIRETORIA DO CBH-SMT (2019-2021)

José Geraldo Garcia (Presidente)

Prefeito de Salto

Wendell Rodrigues Wanderley (Vice-Presidente) - in memorian

Associação Ecológica ICATU

Jodhi Jefferson Allonso (Secretário Executivo)

Departamento de Águas e Energia Elétrica

Arlei Ribeiro de Barros (Secretário Executivo adjunto)

Departamento de Águas e Energia Elétrica

ORGANIZAÇÃO

Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê

EQUIPE TÉCNICA

Natália Zanetti

Jodhi Jefferson Allonso

Sumário

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	PROCESSO DE ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE SITUAÇÃO 2020 ANO BASE 2019.....	12
1.2	ATUAÇÃO DO COMITÊ	13
2	CARACTERIZAÇÃO DA UGRHI	19
2.1	MAPA DA UGRHI	19
2.2	MUNICÍPIOS QUE COMPÕEM A UGRHI 10	21
2.3	CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 10	25
3	QUADRO SÍNTESE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS NA BACIA HIDROGRÁFICA	27
3.1	SÍNTESE DA SITUAÇÃO.....	27
4	ANÁLISE DA SITUAÇÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI 10	38
4.1	DINÂMICA SOCIOECONÔMICA - DINÂMICA DEMOGRÁFICA E SOCIAL.....	38
4.2	DINÂMICA SOCIOECONÔMICA - DINÂMICA ECONÔMICA	42
4.3	USO E OCUPAÇÃO DO SOLO.....	42
4.3.1	<i>Dinâmica de ocupação do território</i>	42
4.3.2	<i>Interferências em corpos d'água</i>	45
4.3.3	<i>Conservação e recuperação do meio ambiente</i>	48
4.4	DISPONIBILIDADE E DEMANDA DOS RECURSOS HÍDRICOS	50
4.4.1	<i>Demanda, disponibilidade, balanço e controle da exploração do uso de água</i>	50
4.4.2	<i>Monitoramento das águas</i>	59
4.5	SANEAMENTO	60
4.5.1	<i>Abastecimento de água potável</i>	60
4.5.2	<i>Esgotamento Sanitário</i>	63
4.5.3	<i>Manejo de resíduos sólidos</i>	66
4.5.4	<i>Drenagem e manejo das águas pluviais</i>	69
4.6	QUALIDADE DAS ÁGUAS	73
4.6.1	<i>Qualidade da água superficial</i>	73
4.6.2	<i>Qualidade da água subterrânea</i>	82
4.6.3	<i>Poluição ambiental</i>	84
5	MONITORAMENTO DOS EMPREENDIMENTOS FEHIDRO	87
5.1	INDICAÇÃO DE APLICAÇÃO DOS RECURSOS FEHIDRO EM 2019	88
5.2	ATENDIMENTO A DELIBERAÇÃO CRH 188/2016	91
5.2.1	<i>Indicação de projetos</i>	91
5.2.2	<i>Dados fornecidos pela CRHi</i>	92
5.3	SITUAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS INDICADOS AO FEHIDRO EM 2019.....	92
6	ALTERAÇÃO NO PLANO DE AÇÃO E PROGRAMA DE INVESTIMENTO – PA/PI 2020-2023	99
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	105
8	EQUIPE TÉCNICA	107
9	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	108
10	ANEXOS	110



Índice de Siglas e Abreviações

- APA - Área de Proteção Ambiental
- BI - Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos
- CBH-AT - Comitês das Bacias Hidrográficas dos rios do Alto Tietê
- CBH-BT - Comitês das Bacias Hidrográficas dos rios do Baixo Tietê
- CBH-PCJ - Comitês das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá
- CBHs - Comitês de Bacias Hidrográficas
- CBH-SMT - Comitê das Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê
- CBH-TB - Comitês das Bacias Hidrográficas dos rios Tietê e Batalha
- CERISO - Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê
- CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
- COFEHIDRO - Conselho de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos
- CORHI - Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos
- CPLA - Coordenadoria de Planejamento Ambiental -
- CRH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos
- CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo
- CTEEA - Câmara Técnica de Eventos e Educação Ambiental
- CTPA - Câmara Técnica de Proteção das Águas
- CT-PLAGRHI - Câmara Técnica de Planejamento e Gerenciamento De Recursos Hídricos
- CTSAN - Câmara Técnica de Saneamento
- CVE - Centro de Vigilância Epidemiológica
- DAEE - Departamento de Águas e Energia Elétrica
- EIA - Estudo de Impacto Ambiental
- FABH-SMT - Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê
- FEHIDRO - Fundo Estadual de Recursos Hídricos
- FPEIR - Força Motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta
- GT-UGP - Grupo de Trabalho de Gerenciamento de Projetos
- IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município



IET - Índice de Estado Trófico

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas

IQA - Índice de Qualidade das Águas

IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos

IVA - Índice de Vida Aquática

ONU - Organização das Nações Unidas

PBH - Planos de Bacias Hidrográficas

PERH - Plano Estadual de Recursos Hídricos

RIMA - Relatório de Impacto Ambiental

RS - Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos

SECOFEHIDRO - Secretaria Executiva do Conselho de Orientação do Fundo Estadual de Recursos Hídricos

SIGRH - Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo

SIMA - Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente

SMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SSRH - Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos

UC - Unidade de Conservação

UGRHI - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos

Lista de Figuras

Figura 1 - Estrutura de indicadores adaptada do modelo da Agência Ambiental Europeia. Fonte: Cavalheiro, 2018 apud SMA/CRHi, 2009.....	12
Figura 2 - Localização das 22 UGRHI do Estado de São Paulo. Fonte: SERH-SP, 2017. Plano Estadual de Recursos Hídricos 2016-2019.....	20
Figura 3 - Localização das seis sub-bacias da UGRHI 10. Elaboração: FABH-SMT, 2020.	20
Figura 4 - Pontos de monitoramento quali-quantitativos da UGRHI 10. Fonte PBH-SMT 2016-2027.....	21
Figura 5 - Municípios da UGRHI 10, reservatórios e malha hidrográfica. Fonte: IPT, 2008.	23
Figura 6 - Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA): % a.a. Fonte: BI, 2020.	39
Figura 7 - População total: nº hab. - População urbana: nº hab. - População rural: nº hab. Fonte: BI, 2020.	39
Figura 8 - Densidade demográfica: hab/km ² . Fonte: BI, 2020.....	40
Figura 9 - Taxa de urbanização: %. Fonte: BI, 2020.....	40
Figura 10 - Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS). Fonte: BI, 2020.	41
Figura 11 - Mapa da UGRHI 10 destacando a classificação dos municípios nos grupos de análise do IPRS (Índice Paulista de Responsabilidade Social). Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.....	42
Figura 12 - Quantidade de habitantes dos municípios pertencentes a UGRHI 10. Fonte: BI, 2020. Elaboração: FABH-SMT.....	43
Figura 13 - Quantidade de barramentos na UGRHI 10. Fonte: BI, 2020.....	43
Figura 14 - Mapa com a localização dos barramentos da UGRHI 10 em 2019. Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.....	44
Figura 15 - Quantidade de barramentos na UGRHI-5 – Bacia do Piracicaba, Capivari e Jundiá. Fonte BI, 2020.....	44
Figura 16 - Quantidade de barramentos na UGRHI-6 – Alto Tietê. Fonte: BI, 2020...	45
Figura 17 - Índice de concentração de Erosões (ICE). Elaboração: CRHi/SIMA, 2020.	46
Figura 18 - Criticidade em relação aos processos erosivos. Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.....	46
Figura 19 - Mapa de uso e ocupação do solo da UGRHI 10. Fonte: PBH-SMT, 2008/2016.	47
Figura 20 - Unidades de Conservação (UC) pertencentes à UGRHI 10.	48
Figura 21 - Vazão outorgada total, superficial e subterrânea de água: m ³ /s. Fonte: BI, 2020.	50
Figura 22 - Vazão outorgada urbana, industrial, rural e para outros usos de água: m ³ /s. Fonte: BI, 2020.	51
Figura 23 - Mapas com os pontos de outorga urbana, industrial, rural e para outros usos de água: m ³ /s. Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.	51



Figura 24 - Mapa localizando os pontos de outorga por tipo de uso no ano de 2019. Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.....	52
Figura 25 - Captação superficial e subterrânea em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km ² . Fonte: BI, 2020.....	52
Figura 26 - Proporção de captações de água superficial e subterrânea em relação ao total: %. Fonte: BI, 2020.....	53
Figura 27 - Disponibilidade per capita - Qmédio em relação à população total: m ³ /hab/ano. Fonte: BI, 2020.....	53
Figura 28 - Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação ao Q _{95%} em porcentagem. Fonte: BI, 2020.	54
Figura 29 - Balanço hídrico por sub-bacia da vazão outorgada (superficial e subterrânea) em relação ao Q _{95%} . Elaboração: DGRH/CRHi/SIMA, 2020.....	55
Figura 30 - Balanço hídrico por sub-bacia da vazão de consumo em relação ao Q _{95%} . Elaboração: DPG/CRHi/SIMA 2020.....	56
Figura 31 - Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação ao Qmédio: %. Fonte: BI, 2020.	56
Figura 32 - Vazão outorgada superficial em relação a vazão mínima superficial (Q _{7,10}): %. Fonte: BI, 2020.....	57
Figura 33 - Vazão outorgada subterrânea em relação as reservas exploráveis em porcentagem. Fonte: BI, 2020.	58
Figura 34 - Outorgas para outras interferências em cursos d'água: nº de outorgas. Fonte: BI, 2020.	58
Figura 35 - Mapa com as interferências nos cursos d'água da UGRHI 10 em 2019. Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.....	59
Figura 36 - Densidade da rede de monitoramento pluviométrico e fluviométrico: nº de estações/1000km ² . Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.....	60
Figura 37 - Índice de atendimento de água %. Fonte: BI, 2020.....	61
Figura 38 - Índice de atendimento urbano de água: %. Fonte: BI, 2020.....	61
Figura 39 - Índice de perdas do sistema de distribuição de água: %. Fonte: BI, 2020.	62
Figura 40 - Índice de perdas do sistema de distribuição de água: %. Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.....	62
Figura 41 - Demanda estimada para abastecimento urbano: m ³ /s; Vazão outorgada para uso urbano: m ³ /s e Volume estimado para abastecimento urbano (%). Fonte: BI, 2020.	63
Figura 42 - Carga orgânica poluidora doméstica remanescente (kg DBO _{5,20} /dia) e carga orgânica poluidora doméstica reduzida (kg DBO _{5,20} /dia). Fonte: BI, 2020.	64
Figura 43 - Índice de atendimento com rede de esgotos em número de municípios. Fonte: BI, 2020.	64
Figura 44 - Proporção de efluente doméstico coletado, tratado e reduzido em relação ao efluente doméstico total (%). Fonte: BI 2019.....	65
Figura 45 - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município). Fonte: BI, 2020.	65

Figura 46 - Mapa com a classificação da situação dos municípios da UGRHI 10 em relação ao ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município). Elaboração: DPG/CRHi/SIMA 2020.....	66
Figura 47 - Resíduo sólido urbano gerado: t/dia. Fonte: BI, 2020.	66
Figura 48 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total nos municípios. Fonte: BI, 2020.....	67
Figura 49 - Resíduo sólido urbano disposto em aterro: t/dia de resíduo/IQR. Fonte: BI, 2020.	67
Figura 50 - IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido urbano: enquadramento entre 0 e 10. Fonte: BI, 2020.....	68
Figura 51 - Mapa com a classificação do IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido urbano. Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.....	68
Figura 52 - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação: %. Fonte: BI, 2020.	69
Figura 53 - Municípios com domicílios em situação de risco de inundação (%). Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.....	70
Figura 54 - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea: %. Fonte: BI, 2020..	71
Figura 55 - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea (%). Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.....	71
Figura 56 - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana: nº de ocorrências/ano. Fonte: BI, 2020.....	72
Figura 57 - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação: %. Fonte: BI, 2020.	72
Figura 58 - População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes: nº de hab/ano. Fonte: BI 2020.	73
Figura 59 - Mapa de localização das estações de monitoramento existentes até 2017. A Estação JIBU02750, localizada no Rio Pirajibu próximo à divisa de Itu e Sorocaba, cuja operação iniciou em 2018 e a Estação SORO02300 localizada no Rio Sorocaba e operacional desde 2019 não estão apresentadas na figura. Fonte: São Paulo, 2017.	75
Figura 60 - IQA - Índice de Qualidade das Águas: nº de pontos por categoria.	75
Figura 61 - Resultados do Índice de Qualidade da Água (IQA) na UGRHI 10 para o ano de 2019. Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.....	76
Figura 62 - IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público: nº de pontos por categoria. Fonte: BI, 2020.....	77
Figura 63 - Resultado do IAP na UGRHI 10 para o ano de 2019. Elaboração DPGCRHi/SIMA, 2020.....	77
Figura 64 - Concentração de oxigênio dissolvido (atendimento à legislação): % de amostras que atendem a legislação.	78
Figura 65 - IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática: nº de pontos por categoria. Fonte: BI, 2020.....	78
Figura 66 - IET - Índice de Estado Trófico: nº de pontos por categoria. Fonte: BI, 2020.	79



Figura 67 - Distribuição do IET na UGRHI 10 em 2019. Elaboração DPG/CRHi/SIMA, 2020.	79
Figura 68 - IB - Índice de Balneabilidade das praias em reservatórios e rios: nº de pontos por categoria. Fonte: BI, 2020.	80
Figura 69 - Incidência de esquistossomose autóctone: nº de casos notificados/100.000 hab.ano. Fonte: BI, 2020	80
Figura 70 - Registro de reclamação de mortandade de peixes: nº de registros/ano. Fonte: BI, 2020.	81
Figura 71 - Classes do índice de Abrangência Espacial do Monitoramento.	81
Figura 72 - Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento na UGRHI 10. Fonte: BI, 2020.	82
Figura 73 - Classificação da água subterrânea: nº de amostras por categoria. Fonte: BI, 2020.	82
Figura 74 - Concentração de Nitrato: nº de amostras em relação ao valor de referência. Fonte: BI, 2020.	83
Figura 75 - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas: %. Fonte: BI, 2020.	84
Figura 76 - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água: nº de áreas/ano - Áreas remediadas: nº de áreas/ano. Fonte BI, 2020.	85
Figura 77 - Mapa das áreas contaminadas e remediadas do estado de São Paulo. Fonte: CT/CTA/CTAP/CA, 2019.	86
Figura 78 - Ampliação da região da UGRHI 10 do mapa das áreas contaminadas e reabilitadas do estado de São Paulo.	86
Figura 79 - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água: nº. Fonte: BI, 2020.	87
Figura 80 - Valor total indicado pelo FEHIDRO em 2019 por PDC no CBH-SMT. Fonte: CRHi, 2020.	90
Figura 81 - Número de empreendimentos indicado ao FEHIDRO em 2019 por PDC. Fonte: CRHi, 2020.	90
Figura 82 - Valor total indicado pelo FEHIDRO em 2019 por sub-PDC no CBH-SMT. Fonte: CRHi, 2020.	90
Figura 83 - Situação dos projetos indicados ao FEHIDRO em 2019. Fonte: FEHIDRO, 2020.	93

Lista de Quadros

Quadro 1 - Reuniões realizadas no ano de 2019 no âmbito do comitê da bacia do Sorocaba e Médio Tietê e respectivas pautas.	13
Quadro 2 - Lista dos municípios que integram a UGRHI 10.	21
Quadro 3 - Municípios da UGRHI 10 que compõem o CBH-SMT e sub-bacia a que pertencem.	24
Quadro 4 - Quadro síntese das características gerais da UGRHI 10.	25
Quadro 5 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos - Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos.	27
Quadro 6 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – Qualidade das águas superficiais.	36
Quadro 7 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – Qualidade das águas subterrâneas.	37
Quadro 8 - Quadro Síntese da Gestão dos Recursos Hídricos.	38
Quadro 9 - Estações de monitoramento existentes na UGRHI 10.	73
Quadro 10 - Parâmetros para avaliação do IPAS.	84
Quadro 11 - Parâmetros em desconformidade nas águas subterrâneas.	84
Quadro 12 - Distribuição de recursos nos projetos indicados pelo CBH-SMT nas Deliberações 394/2019 e 402/2019 para obtenção de recursos do FEHIDRO oriundo da CFURH.	89
Quadro 13 - Distribuição de recursos nos projetos indicados pelo CBH-SMT nas Deliberações 391/2019, 394/2019 e 402/2019 para obtenção de recursos do FEHIDRO oriundos da Cobrança.	89
Quadro 14 - Resumo da indicação projetos ao FEHIDRO em 2019 com recursos oriundos da Cobrança e situação em relação a Deliberação CRH 188/2016.	91
Quadro 15 - Resumo da indicação dos projetos ao FEHIDRO em 2019 com recursos oriundos da Compensação Financeira e situação em relação a Deliberação CRH 188/2016.	91
Quadro 16 - Resumo da indicação de investimentos de recursos do FEHIDRO em 2019 e situação em relação a Deliberação CRH 188/2016 conforme dados fornecidos pelo CRHi (2020).	92
Quadro 17 - Situação dos empreendimentos indicados ao FEHIDRO em 2019. Consulta realizada em 29 de setembro de 2020.	94



1 Introdução

A Lei estadual nº 7.663/1991, institui a Política e o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Nela são estabelecidos os instrumentos de avaliação da eficácia do Plano Estadual de Recursos Hídricos e dos Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas que são os relatórios de "Situação dos Recursos Hídricos no Estado de São Paulo" e de "Situação dos Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas". Os instrumentos são de fundamental importância pois trata-se de ferramenta auxiliar, que tem como objetivo o acompanhamento periódico de mudanças e impactos nos Recursos Hídricos, bem como, ajustar os programas e metas definidos nos Planos (Cavalheiro & Romero e Silva, 2018).

Os Relatórios de Situação de Recursos Hídricos (RS) são construídos a partir de um conjunto de indicadores denominado Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. Para a gestão de recursos hídricos o uso de indicadores tem se mostrado particularmente eficiente, por permitir maior objetividade e sistematização da informação e por facilitar o monitoramento e a avaliação periódica, em um contexto em que as situações se processam em horizontes temporais de médio prazo, como é o caso dos Planos de Bacias Hidrográficas, uma vez que a comparação entre diferentes períodos é mais simples e efetiva.

A fundamentação teórica de análise dos parâmetros do relatório é baseada na técnica de Força Motriz-Pressão-Estado-Impacto-Resposta (FPEIR) para obtenção de índices de qualidade por meio de planos de informações físicas, ambientais e socioeconômicas. O método FPEIR baseia-se na qualificação e quantificação dos indicadores que analisam as atividades humanas que produzem PRESSÕES sobre meio ambiente que podem afetar seu ESTADO, o qual, por sua vez, acarreta IMPACTOS a sociedade e aos ecossistemas. Isto leva o poder público, as organizações e a população em geral a tomar medidas de RESPOSTAS sobre o sistema, procurando assim a sua estabilidade.

Para a elaboração do Relatório de Situação e adentrar na análise a partir do método FPEIR é preciso ter como fundamental as seguintes questões:

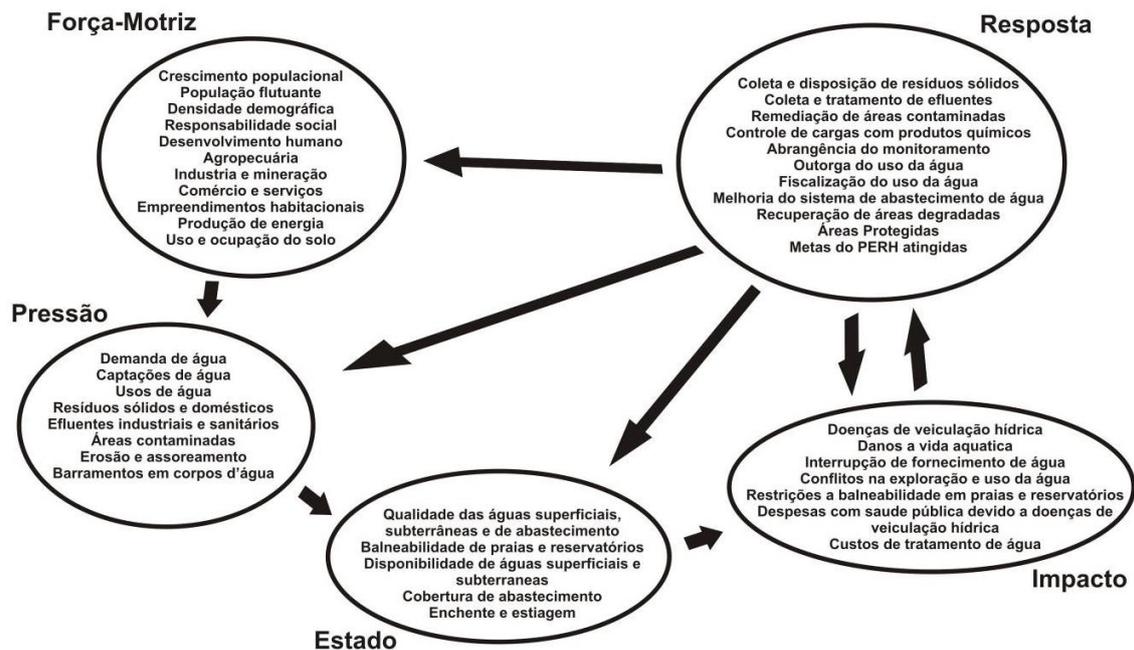
- Qual o ESTADO dos recursos hídricos em termos de disponibilidade, de demanda e de qualidade?
- Como as atividades socioeconômicas e o uso e ocupação do solo (FORÇA MOTRIZ) estão IMPACTANDO a disponibilidade e a qualidade das águas superficiais e subterrâneas e no meio ambiente?
- Quais atividades socioeconômicas estão sendo prejudicadas (PRESSÃO) por indicadores negativos de disponibilidade ou de qualidade das águas?
- Quais as medidas (RESPOSTAS) estão sendo tomadas para conservação, preservação e/ou recuperação da disponibilidade e da qualidade dos recursos hídricos da bacia, e para racionalizar e/ou otimizar sua demanda?

Os indicadores de força motriz são as pressões indiretas que a sociedade exerce sobre os recursos hídricos, em face das dinâmicas socioeconômicas e territoriais. A pressão está relacionada aos fenômenos que causam os problemas urbano-ambientais sendo representados pelas atividades humanas como o uso dos recursos naturais, a geração de resíduos e a poluição. Os indicadores de estado são as respostas às pressões.

A frequência ou a magnitude dos riscos naturais, a disponibilidade e qualidade dos recursos e os níveis da poluição ambiental são os indícios da mudança do estado do

ambiente. Os indicadores de impacto são as alterações ambientais sobre as condições de vida e saúde da população e um dos temas mais discutidos na atualidade, seja no âmbito científico, político bem como na sociedade civil. Os indicadores de resposta mostram a extensão e a intensidade das reações da sociedade em responder às mudanças e às preocupações ambientais; referem-se à atividade individual e coletiva para mitigar, adaptar ou prevenir os impactos negativos induzidos pelas atividades humanas. A análise dos indicadores pode ser feita seguindo o organograma ilustrado na Figura 1.

Figura 1 - Estrutura de indicadores adaptada do modelo da Agência Ambiental Europeia. Fonte: Cavalheiro, 2018 apud SMA/CRHi, 2009.



Os resultados obtidos a partir da análise pelo método FPEIR podem ajudar os tomadores de decisão a entender as consequências de suas decisões sobre o meio ambiente, com ênfase nas águas urbanas, bem como podem ajudar a organizar e priorizar os processos de tomada de decisão de forma mais adequada e democrática.

1.1 Processo de elaboração do Relatório de Situação 2020 Ano Base 2019

A Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê (FABH-SMT) foi a responsável por coordenar os trabalhos de elaboração do Relatório de Situação 2020 ano base 2019, contando com a colaboração do Grupo de Trabalho Unidade Gestão de Projetos (GT-UGP) do CBH-SMT.

A elaboração do relatório ocorreu de acordo com o estabelecido no Roteiro anexo à Deliberação CRH nº 146 de 2012, de forma participativa. Em 06 de novembro o relatório foi apresentado e discutido com os membros do GT-UGP e em 12 de novembro na Câmara Técnica de Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos (CT-PLAGRHI). A apresentação do Relatório ocorreu no dia 04 de dezembro de 2020, durante a 59ª plenária do Comitê.

1.2 Atuação do Comitê

Ao longo do ano de 2019 houve 48 reuniões entre plenária e câmaras técnicas, sendo aprovadas 20 deliberações. Através do acesso no portal do Sistema Integrado de Gerenciamento dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhsmt/agenda>) tem-se acesso à pauta, documentos pertinentes a cada reunião, lista de presença e suas atas. O Quadro 1 apresenta as datas e pautas de todas as reuniões realizadas em 2019.

Quadro 1 - Reuniões realizadas no ano de 2019 no âmbito do comitê da bacia do Sorocaba e Médio Tietê e respectivas pautas.

Reuniões de 2019		
DATA	REUNIÃO	PAUTA
29/jan	28ª Reunião da CT-EEA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nomeação para a CIEA do Estado; 2. Cronograma das Reuniões; 3. Planejamento do Evento de EA; 4. Licitação do plano de comunicação; 5. Agenda de festividades do comitê e ou eventos; 6. Informes.
14/fev	7ª Reunião da CT-PA	<ol style="list-style-type: none"> 1. Plano de Trabalho 2019; 2. Discussão sobre a prática de silvicultura na APA ITUPARARANGA; 3. Evento do Dia Mundial da Água (OAB VOTORANTIM); 4. USA Chemical - estado da arte e próximos passos; 5. Informes.
20/fev	6ª Reunião do Conselho Gestor da APA de Itupararanga	<ol style="list-style-type: none"> 1. Procedimentos relacionados a manifestação do conselho gestor para empreendimentos no território da APA de Itupararanga. 2. Informes.
21/fev	62ª Reunião da CT-PLAGRHI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manifestação sobre o EIA -RIMA do Loteamento Misto Ecivitas Smart City - início da discussão 2. Revisão dos pleitos - banco de projetos apresentados em 2018 3. Priorização dos cursos contemplados na contrapartida do pleito 2015-SMT-510, tomador CETESB 4. Composição das CT's e GT's - segmento Município para a gestão 2019-2021 5. Avaliação para envio do pleito "Elaboração do projeto Executivo das readequações necessárias para reativar a ETA-01 do sistema de abastecimento de água de Cerquillo, tomador SAAE Cerquillo. 6. Informes
16/mar	Reunião da Sociedade Civil	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abertura - apresentação 2. Apresentação das competências das câmaras técnicas e dos grupos de trabalho 3. Atividades da sociedade civil no período: 2017 – 2019 4. Indicação do representante da sociedade civil junto ao colegiado 5. Indicação dos representantes titulares e suplentes junto ao colegiado 6. Indicação dos representantes titulares e suplentes junto às câmaras técnicas e grupos de trabalho 7. Indicação dos representantes, titular e suplente junto ao fórum paulista de comitês de bacias hidrográficas 8. Informes 9. Encerramento
21/mar	63ª Reunião da CT-PLAGRHI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Manifestação sobre o EIA-RIMA do Loteamento Misto Ecivitas Smart City. 2. Apresentação do Termo de Cooperação entre Municípios do CBH-SMT para ações de interesse ambiental - SEMA - Sorocaba 3. Deliberação do Plano de Aplicação 2019 4. Revisão dos Pleitos FEHIDRO - fila de espera 2018
28/mar	54ª Reunião Plenária do CBH-SMT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abertura; 2. Deliberar sobre a composição da plenária do Comitê gestão abril de 2019 a março de 2021; 3. Eleger a Diretoria do CBH-SMT;



		<ol style="list-style-type: none">4. Aprovar a ata da 53ª plenária do Comitê realizada em 7 de dezembro de 20185. Deliberar sobre a composição das Câmaras Técnicas e Grupos de Trabalho do Comitê – Gestão abril de 2019- março de 2021, conforme indicação realizada em cada um dos segmentos;6. Deliberar sobre a indicação dos membros do Conselho Deliberativo da FABH-SMT7. Deliberar sobre a indicação do Presidente da Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê;8. Deliberar sobre:<ol style="list-style-type: none">8.1. Indicação do representante do segmento dos municípios do Grupo 11 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CRH);8.2. Indicação do representante do segmento dos municípios junto ao Conselho Estadual de Saneamento (CONESAN);8.3. Indicação do representante dos segmentos Estado, Municípios e Sociedade Civil junto ao Fórum Paulista;8.4. Indicação do representante dos segmentos município junto ao Fórum de Mudanças Climáticas;9. Deliberar sobre o Plano De Aplicação exercício 2019;10. Dia Mundial da Água – a mobilização na Bacia do SMT;11. Assinatura do Termo de Cooperação entre Municípios do CBH-SMT para ações de interesse ambiental;12. Referendar sobre a alteração do PDC no pleito junto ao FEHIDRO - plano de drenagem, tomador Prefeitura de Cesário Lange;13. "Rio Limpo - apresentação pelo CERISO;14. Deliberar sobre o encaminhamento dos pleitos junto ao FEHIDRO 2019;16. Deliberar sobre o Edital FEHIDRO 2019;15. Informes;16. Encerramento.
17/abr	8ª Reunião da CT-PA	<ol style="list-style-type: none">1. Eleição da coordenação da CT PA;2. Área de restrição e controle em Porto Feliz (USA Chemical) - encaminhamentos;3. Riscos da hiperdosagem de flúor na água;4. Silvicultura na APA Ituparanga - procedimentos adotados.
24/abr	29ª Reunião da CT-EEA	<ol style="list-style-type: none">1. Posse dos novos representantes;2. Eleição de Coordenador e de Coordenador Adjunto;3. Cronograma das Reuniões;4. Apresentação do Plano de Comunicação do CBH-SMT;5. Formação de grupos de trabalho e acompanhamento;6. Informes.
30/abr	17ª Reunião da CT-SAN	<ol style="list-style-type: none">1. Atribuição da CT-SANEAMENTO;2. Escolha do coordenador e coordenador – adjunto;3. Mesa de Diálogo: Contaminação da Água por Agrotóxicos; SAAE de Cerquillo - CETESB – Vigilância Sanitária (Sorocaba) – Secretaria de Saúde - SP – SABESP;4. Informes;5. Encerramento.
03/mai	64ª Reunião da CT-PLAGRHI	<ol style="list-style-type: none">1. Atribuição da CTPLAGRHI;2. Eleição do coordenador e coordenador - adjunto;3. Grupos de trabalho - atribuição e definição de plano de trabalho;3. Manifestação sobre o EIA -RIMA do Loteamento Misto Ecivitas Smart City;4. Informes.
10/mai	30ª Reunião da CT-EEA	<ol style="list-style-type: none">1. Plano de Comunicação;2. Informes.
23/mai	9ª Reunião da CT-PA	Riscos para os usos múltiplos e para o ecossistema em razão da vazão do reservatório de Ituparanga
29/mai	6ª Reunião do Conselho Gestor da APA de Tietê	<ol style="list-style-type: none">1. Decreto Estadual que aprovou o Plano de manejo da APA Tietê-Jumirim;2. Como trabalhar com o Plano de Manejo nas certidões municipais e licenciamentos;3. Informes.
05/jun	16ª Reunião Ordinária do Conselho	<ol style="list-style-type: none">1. Posse do Conselho Deliberativo da FABH-SMT;2. Posse do Presidente e Diretoria da FABH-SMT;3. Posse do Conselho Fiscal da FABH-SMT;



	Deliberativo da FABH-SMT	4. Posse do Conselho Tripartite da FABH-SMT; 5. Informes.
07/jun	65ª Reunião da CT-PLAGRHI	1. Informes; 2. Aprovação da Ata da 64ª reunião realizada em 03 de maio de 2019; 3. Avaliação dos pleitos FEHIDRO - Edital 2019.
12/jun	7ª Reunião do Conselho Gestor da APA de Itupararanga	1. Apresentação do município de Cotia sobre a obra de melhoria na estrada de Caucaia do Alto e suas intervenções no território da APA de Itupararanga. (anexo parecer da CETESB para pré análise dos conselheiros); 2. Informes.
14/jun	66ª Reunião da CT-PLAGRHI	1. Informes; 2. Aprovação da Ata da 64ª reunião realizada em 03 de maio de 2019; 3. Avaliação dos pleitos FEHIDRO - Edital 2019.
24/jun	19ª Reunião da CT-SAN	1. Abertura; 2. Análise dos Projetos FEHIDRO 2019; 3. Informes.
25/jun	31ª Reunião da CT-EEA	1. Acompanhamento do Plano de Comunicação; 2. Informes.
28/jun	Reunião do GT-UGP	1. Informes; 2. Eleição do coordenador e coordenador -adjunto; 3. Avaliação do relatório de situação - 2019.
04/jul	67ª Reunião da CT-PLAGRHI	1. Informes; 2. Aprovação de Atas de reuniões anteriores; 3. Avaliação dos pleitos Fehidro- complementações; 4. Hierarquização dos pleitos.
11/jul	CTPA GT Itupararanga	1. Deliberação da Área de Restrição e Controle para captação de água subterrânea em Porto Feliz (antiga empresa USA Chemicals); (retirado de pauta) 2. Formação do Grupo de Trabalho de Itupararanga.
12/jul	68ª Reunião da CT-PLAGRHI	1. Informes; 2. Aprovação das Atas de reuniões anteriores; 3. Avaliação dos pleitos Fehidro - fase final; 4. Manifestação sobre o EIA -RIMA do Loteamento Misto Ecivitas Smart City; 5. Aprovação do Relatório de Situação; 6. Proposta de pauta para plenária a ser realizada em 25 de julho de 2019.
17/jul	10ª Reunião da CT-PA	1. Deliberação da Área de Restrição e Controle para captação de água subterrânea em Porto Feliz (antiga empresa USA Chemicals); 2. Encaminhamento; 3. Informes.
25/jul	55ª Reunião Plenária do CBH-SMT	1. Abertura; 2. Informes; 2.1. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2019 - Ano Base 2018, da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê. 3. Assuntos a deliberar: 3.1. Aprovação da Ata da 54ª Reunião Ordinária, realizada em 28 de março de 2019, no Centro de Experimentos Florestais SOS Mata Atlântica, em Itu/SP; 3.2. Aprovação do Parecer Técnico referente ao Loteamento Ecivitas Smart City, em área da atual Fazenda Alteza, situada à Estrada de George Oeterer, no município de Sorocaba, sob responsabilidade das empresas EMAIS Urbanismo Incorporações Ltda e Real Elevadores Imobiliária S.A; 3.3. Área de restrição e controle para captação e uso de água subterrânea no município de Porto Feliz, na região da antiga empresa USA Chemicals (Chácara São Vicente); 3.4. Indicação dos representantes do CBH-SMT para compor o grupo de trabalho constituído no âmbito da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente - SIMA, para acompanhar os assuntos relativos à APA de Itupararanga; 3.5. Aprovação da quota de contribuição do CBH-SMT para a realização do evento Diálogo Interbacias; 3.6. Indicação de empreendimentos para financiamento com recursos oriundo da cobrança pelo uso dos recursos hídricos e da



		compensação financeira/royalties do setor hidroelétrico, referente ao exercício de 2019. 4. Encerramento
26/jul	Reunião do GT-UGP	1. Acompanhamento do Relatório de Situação; 2. Informes.
20/ago	32ª Reunião da CT-EEA	1. Plano de Comunicação; 2. Divulgação de Ações de Sustentabilidade que ocorrem no Comitê SMT; 3. Informes.
22/ago	20ª Reunião da CT-SAN	1. Abertura; 2. Soluções Individuais de Abastecimento de Água em locais providos de rede pública; 3. Informes; 4. Encerramento.
11/set	GT Itupararanga	9h – 10h: Reunião do GT- I para aprovação do plano de trabalho e apresentação das ações já realizadas; 10h – 12h: Reunião do CG da APA.
11/set	8ª Reunião do Conselho Gestor da APA de Itupararanga	1. Devolutiva do Grupo de trabalho de acompanhamento das obras de duplicação na SP - 250 Bunjiro Nakao; 2. Devolutiva da visita técnica nas obras de melhoria da Estrada de Caucaia do Alto - Cotia; 3. Informes.
13/set	69ª Reunião da CT-PLAGRHI	1. Apresentação do projeto "Avaliação, Manutenção e Implantação de Postos de Monitoramento na UGHRI-10"; 2. Apresentação do Relatório de Situação 2019; 3. Criar o grupo p discussão das diretrizes e critérios para pleitear recursos FEHIDRO, edital 2020 - aprovar plano de trabalho; 4. Definir a Coordenação do GT- AJI; 5. Informes.
18/set	7ª Reunião Ordinária do Conselho Gestor da APA Tietê-Jumirim	1. Planejamento para construção do programa de educação ambiental da APA Tietê - Jumirim 2. Informes.
19/set	11ª Reunião da CT-PA	1. Abertura e informes; 2. Os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável - ODS, da ONU e seus reflexos no Comitê SMT e nas contratações públicas; 3. Contaminação do córrego do Mombaça, em São Roque; 4. Apresentação das atuais condições de saneamento do rio Pirajibu; 5. Encaminhamentos e encerramento.
27/set	56ª Reunião Plenária do CBH-SMT	1. Abertura; 2. Assuntos a deliberar: 2.1. Aprovação da Ata da 55ª Reunião Ordinária, realizada em 25 de julho de 2019, no Teatro Municipal Sala Palma de Ouro, em Salto-SP; 2.2. Apresentação da Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente - SIMA do Estado de São Paulo, a respeito das ações para minimização dos impactos na poluição do Rio Tietê; 2.3. Referendar a Deliberação CBH-SMT nº 399, de 23 de agosto de 2019, que aprovou o Relatório de Situação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do rio Sorocaba e Médio Tietê 2019 ano-base 2018; 2.4. Referendar a Deliberação CBH-SMT nº 400, de 18 de setembro de 2019, que aprovou o Plano de Ações Coletivas e Solidárias dos comitês de bacias hidrográficas da bacia do rio Tietê; 3. Informes; 4. Encerramento.
31/out	9ª Reunião do Conselho Fiscal da FABH-SMT	1. Parecer do Conselho Fiscal sobre o a prestação de contas da FABH-SMT referentes ao 1º semestre de 2019; 2. Alteração do Endereço da FABH-SMT; 3. Informes.
04/nov	1ª Reunião do GT Pirajibu/Mombaça	1. Informes; 2. Apresentação e discussão do Plano de Trabalho; 3. Encaminhamentos.
08/nov	70ª Reunião da CT-PLAGRHI	1. Análise de Pleitos FEHIDRO 3º Edital conforme Deliberação CBH-SMT nº 401, de 27 de setembro de 2019 que define cronograma e regras para seleção de empreendimentos visando à indicação para obtenção de financiamento com recursos da



		compensação financeira e da cobrança pelo uso de recursos hídricos, referentes ao orçamento remanescente de 2019 e dá outras providências; 2. Informes.
12/nov	1ª Reunião do GT Critérios	1. Discussão sobre cronograma e regras para hierarquização de empreendimentos visando à indicação para obtenção de financiamento com recursos do FEHIDRO (compensação financeira/royalties e cobrança pelo uso de recursos hídricos) referentes ao orçamento 2020; 2. Discussão sobre atualização do Plano de Ação e Programa de Investimentos (PA/PI) do Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI 10, para o período 2020-2023; 3. Encerramento.
12/nov	33ª Reunião da CT-EEA	1. Plano de Comunicação; 2. Logotipo da CTEEA-CBH-SMT; 3. Informes.
19/nov	2ª Reunião do GT-Critérios	1. Discussão sobre cronograma e regras para hierarquização de empreendimentos visando à indicação para obtenção de financiamento com recursos do FEHIDRO (compensação financeira/royalties e cobrança pelo uso de recursos hídricos) referentes ao orçamento 2020; 2. Discussão sobre atualização do Plano de Ação e Programa de Investimentos (PA/PI) do Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI 10, para o período 2020-2023; 3. Encerramento.
25/nov	12ª Reunião da CT-PA	1. Apresentação sobre as atividades desenvolvidas pela Câmara Técnica de Recursos Naturais - CTRN, do CBH-PCJ; 2. Plano de trabalho do GT-P/M; 3. Estado da arte do GT-PSA; 4. Estado da arte do GT-I; 5. Informes; 6. Encaminhamentos.
27/nov	21ª Reunião da CT-SAN	1. Abertura; 2. Apresentação dos Projetos de Despoluição dos Rios Tietê e Pinheiros. SABESP - São Paulo; 3. Apresentação sobre a Represa de Itupararanga. Grupo Técnico de Itupararanga; 4. Soluções Individuais de abastecimento de Água em locais providos de rede pública; 5. ODS; 6. Informes: Córrego Mombaça - Itu; Rio Sorocaba - Cerquilha; Área contaminada - Porto Feliz; 7. Encerramento.
02/dez	3ª Reunião do GT-Critérios	1. Discussão sobre cronograma e regras para hierarquização de empreendimentos visando à indicação para obtenção de financiamento com recursos do FEHIDRO (compensação financeira/royalties e cobrança pelo uso de recursos hídricos) referentes ao orçamento 2020; 2. Discussão sobre atualização do Plano de Ação e Programa de Investimentos (PA/PI) do Plano de Bacia Hidrográfica da UGRHI 10, para o período 2020-2023; 3. Encerramento.
03/dez	17ª reunião Ordinária do Conselho Deliberativo da FABH-SMT	1. Assuntos a deliberar: 1.1. Termo de Cooperação Técnica, entre a Agência SMT e a Agência PCJ; 1.2. Alteração do Estatuto, quanto a redação do Art. 3º e do Art. 8º; 1.3. Plano de custeio - exercício 2020; 1.4. Destituição de membro da diretoria da FABH-SMT. 2. Informes: 2.1. Projetos FEHIDRO - tomador FABH-SMT: 2.1.1. Sala de situação; 2.1.2. Serviços especializados para apoio às atividades de gestão e fiscalização; 2.2. Manifestações do Ministério Público e Tribunal de Contas do Estado; 2.3. Concurso público;

		2.4. Substituição de membro da sociedade civil no Conselho Deliberativo. 3. Encerramento
11/dez	34ª Reunião da CT-EEA	1. Plano de Comunicação 2. Informes
13/dez	71ª Reunião da CT-PLAGRHI	1. Deliberação ad referendum sobre alteração de tomador em pleito FEHIDRO 2. Minuta da Deliberação sobre Plano De Aplicação de Custeio e Investimento da FABH-SMT 3. Minuta da Deliberação sobre plano de ação e programa de investimento 4. Minuta da Deliberação sobre critérios e diretrizes FEHIDRO - 2020 5. Informes
18/dez	57ª Reunião Plenária do CBH-SMT	1. Abertura; 2. Assuntos a deliberar: 2.1 - Aprovação da Ata da 56ª Reunião Ordinária, realizada em 27 de setembro de 2019, na sede do Clube Sociedade Recreativa Boituvense, em Boituva; 2.2 - Apresentação do Plano de Trabalho do GT-Pirajibu/Mombaça, da CT-Proteção das Águas; 2.3 - Referendar a Deliberação CBH-SMT nº 402, de 20/11/2019, que indicou empreendimentos para financiamento com recursos da cobrança pelo uso de recursos hídricos e da compensação financeira/royalties do setor hidroelétrico, referente ao 3º Edital FEHIDRO, do exercício de 2019; 2.4 - Referendar o Parecer da Comissão Tripartite referente a indicação de diretora técnica e aprovar a indicação de novo membro da sociedade civil para o Conselho Deliberativo da Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê; 2.5 - Adequação do Plano de Ação e do Programas de Investimentos do Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027 da UGRHI 10, relativo ao período 2020-2023; 2.6 - Aprovação do cronograma e regras para hierarquização de empreendimentos visando à indicação para obtenção de financiamento com recursos do FEHIDRO - compensação financeira e cobrança pelo uso dos recursos hídricos - referente ao exercício de 2020 e seus respectivos Anexos; 2.7 - Aprovação do Plano Anual de Aplicação dos recursos financeiros provenientes da cobrança pelo uso de recursos hídricos e das despesas de custeio para o exercício 2020; 2.8 - Alteração de Tomador para o empreendimento denominado “Ampliação de Sistema Integrado de Informações Meteorológicas Aplicáveis à UGRHI 10”, indicado na Deliberação CBH-SMT nº 394, de 25/07/2019, com a utilização de recursos da compensação financeira. 3 Informes; 4. Encerramento.

Fonte: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhsmt/agenda>

Quanto às quatro reuniões plenárias realizadas em 2019 (54ª, 55ª, 56ª e 57ª reuniões ordinárias), a frequência média dos membros com direito a voto foi equivalente a 11 representantes do Estado, 15 representantes dos Municípios e 16 da Sociedade Civil organizada.

Além desta agenda, em 2019 o CBH-SMT participou da reunião que retomou as atividades do Grupo de Trabalho Vertente do Rio Tietê, formado para discutir ações de combate à poluição no Rio Tietê juntamente com o CBH-PCJ, CBH-BT, CBH-TB e CBH-AT. Este GT realizou uma reunião no dia 13 de fevereiro de 2019, quando houve a discussão e aprovação da redação comum para a minuta de deliberação de aprovação do Plano de Ações Coletivas e Solidárias dos Comitês de Bacias Hidrográficas da Bacia do Rio Tietê.

Houve ainda, a participação do CBH-SMT no XV Diálogo Inter Bacias de Educação Ambiental, realizado no município de São Pedro, nos dias 14, 15 e 16 de agosto de 2019. Participaram os seguintes membros do CBH-SMT: o vice-Presidente, Wendell R. Wanderley, o então Diretor Técnico da FABH-SMT, James Martins Pereira, o Secretário-executivo, Jodhi Jefferson Allonso, o Secretário-executivo adjunto, Arlei Ribeiro de Barros e a coordenadora da Câmara Técnica de Proteção das Águas, Eleusa Maria da Silva.

Ainda em 2019, representantes da FABH-SMT e do CBH-SMT participaram do XXI ENCOB - Encontro Nacional de Comitês de Bacia Hidrográficas, realizado na cidade de Foz do Iguaçu - PR, nos dias 21 a 25 de outubro de 2019, cujo tema central foi “Gestão das Águas - #FALACOMITÊ”. Entre os presentes estavam: James Martins Pereira, André dos Santos Cordeiro, Rosângela Aparecida César, Jodhi Jefferson Allonso, Eleusa Maria da Silva, Mauro Tomazella, Maria Otília Tomazella, Maria Luiza T. Ribeiro, Marcelo Nascimento e Emerson Arruda.

Por fim, em 6 de novembro de 2019, ocorreu o 1º Seminário de Intercâmbio - Interagências, promovido pela Associação Pró-Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP), a Agência das Bacias dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá (Agência das Bacias PCJ) e a Agência de Água Loire-Bretagne (Agence de l’Eau Loire-Bretagne), da França.

2 Caracterização da UGRHI

2.1 Mapa da UGRHI

As 22 Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos (UGRHI) do estado de São Paulo foram estabelecidas de acordo com a Lei 7.663/91 e aprovadas pela Lei 9.034/1994 com base nas bacias hidrográficas. Essas unidades foram adotadas para a proposição de planos e programas de utilização, recuperação, proteção e conservação dos recursos hídricos pelos órgãos e entidades do Estado de São Paulo, participantes do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos. A Figura 2 apresenta a divisão das UGRHIs no Estado de São Paulo.

A Unidade Hidrográfica de Gerenciamento de Recursos Hídricos 10, alvo deste relatório, é denominada Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê. A UGRHI 10 é contígua à bacia do Alto Tietê (UGRHI-6), possui interface com a do Piracicaba - Capivari - Jundiá (UGRHI-5) e, através do sistema Tietê - Billings, interliga-se com a Baixada Santista (UGRHI-7). Além disso, a UGRHI Sorocaba e Médio Tietê tem a jusante a UGRHI-13 (Tietê/Jacaré), interface com as bacias do Médio e Alto Paranapanema (UGRHI-14 e UGRHI-17) e com a bacia do Rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul (UGRHI-11).

A área do Médio Tietê compreende o trecho do rio Tietê desde a saída do Reservatório de Pirapora até a barragem de Barra Bonita, com extensão de 367 km, compreendendo uma área de drenagem de, aproximadamente, 6.830 km². Seus principais afluentes são os rios Jundiá, Capivari e Piracicaba (UGRHI-5), na margem direita, e o rio Sorocaba, na margem esquerda. O rio Sorocaba é formado pelos rios Una, Sorocabuçu e Sorocamirim. Antes de desembocar no rio Tietê percorre 180km em zona rural, após a cidade de Sorocaba.

A área da Bacia Hidrográfica Sorocaba-Médio Tietê está dividida em 6 Sub-Bacias (Figura 3), sendo três delas compostas por drenagens de pequeno e médio porte, que

drenam para o rio Tietê, e outras três que compõem a bacia do rio Sorocaba, quais sejam: Baixo Médio Tietê, Médio Tietê Médio, Alto Médio Tietê, Baixo Sorocaba, Médio Sorocaba e Alto Sorocaba.

Figura 2 - Localização das 22 UGRHI do Estado de São Paulo. Fonte: SERH-SP, 2017. Plano Estadual de Recursos Hídricos 2016-2019.

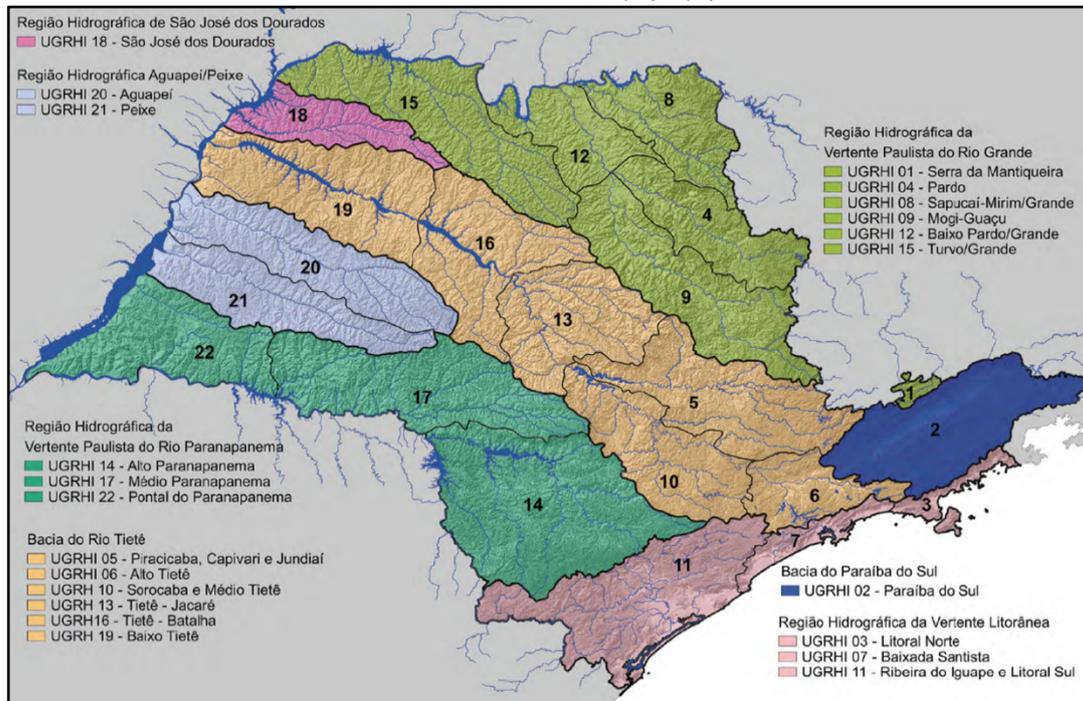
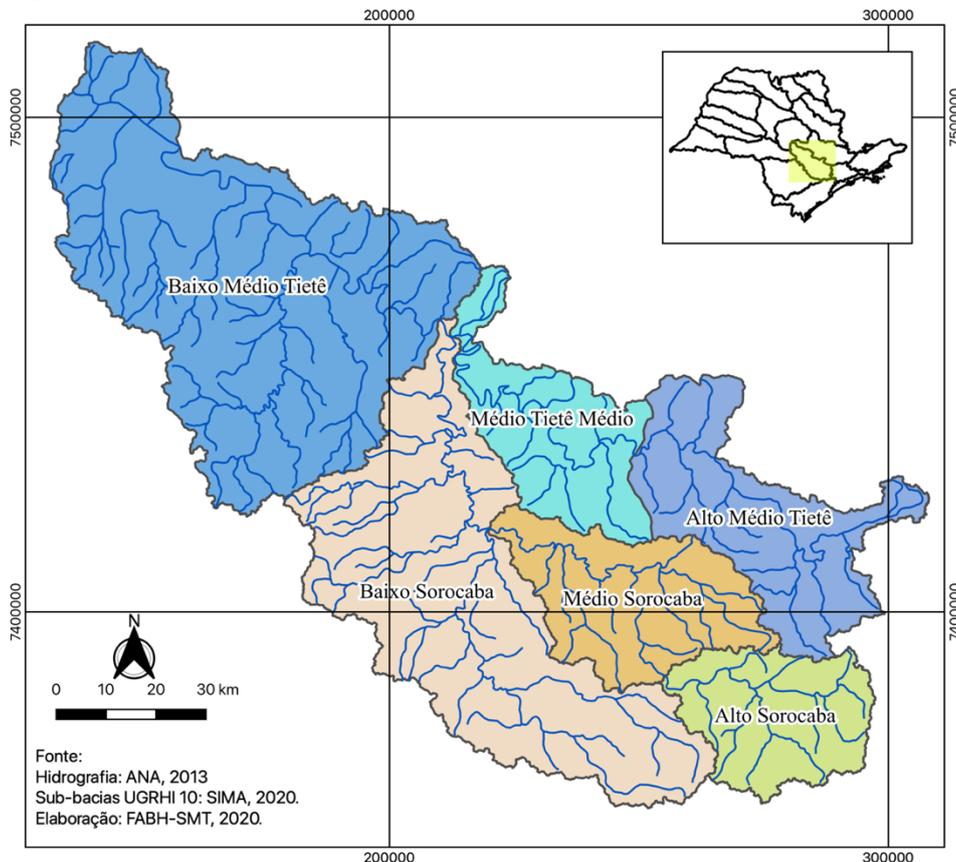
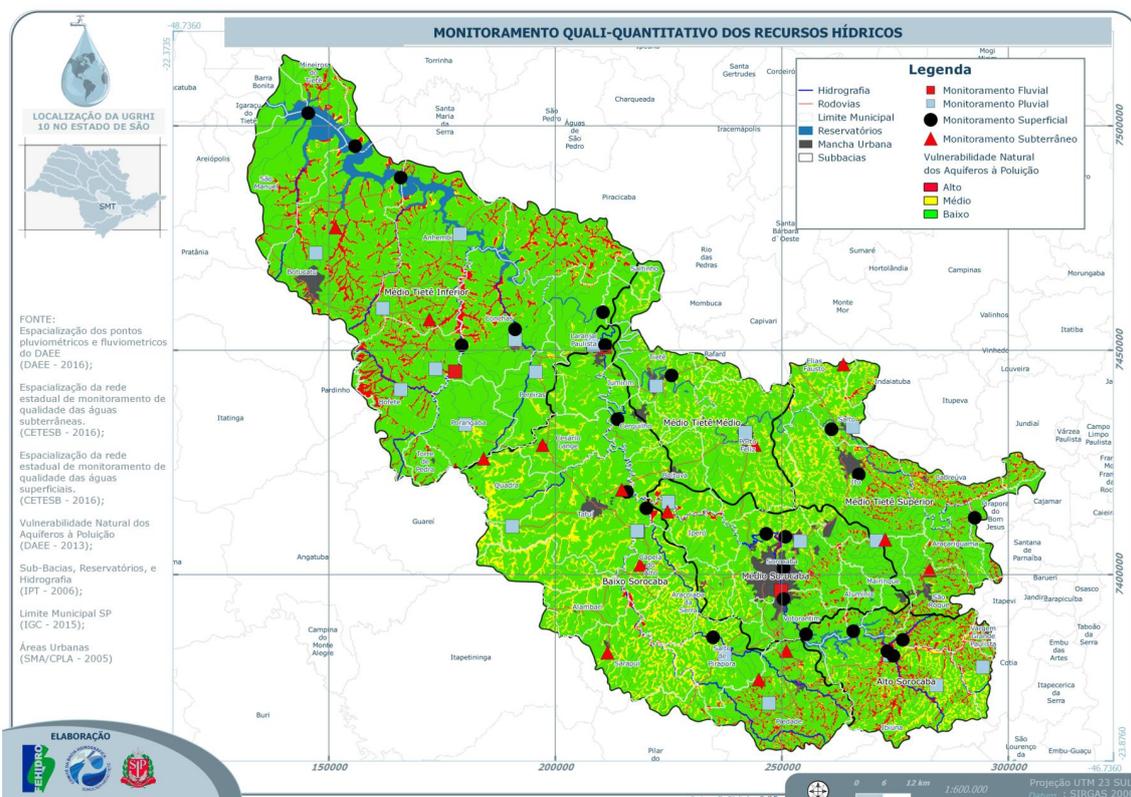


Figura 3 - Localização das seis sub-bacias da UGRHI 10. Elaboração: FABH-SMT, 2020.



A Figura 4 apresenta os pontos de monitoramento qualitativo e quantitativo de águas fluviais, pluviais e monitoramento superficial e subterrâneo da UGRHI 10, Sorocaba Médio Tietê.

Figura 4 - Pontos de monitoramento quali-quantitativos da UGRHI 10. Fonte PBH-SMT 2016-2027.



2.2 Municípios que compõem a UGRHI 10

Os limites geográficos da UGRHI 10 abrangem o território de 52 municípios. Destes, 22 municípios possuem seu território completamente inserido na bacia. Dos 30 municípios que possuem parte do seu território na bacia, em 11 deles essa porção inclui a sede. O **Erro! Fonte de referência não encontrada.** apresenta a listagem dos municípios e sua situação em relação a UGRHI 10.

Quadro 2 - Lista dos municípios que integram a UGRHI 10.

N.	MUNICÍPIO	SITUAÇÃO EM RELAÇÃO A UGRHI 10			UGRHI Adjacente
		Totalmente Inserido	Parcialmente Inserido (com sede na Bacia)	Parcialmente Inserido (sem Sede na Bacia)	
1	Alambari	X			
2	Alumínio	X			
3	Anhemi		X		5
4	Araçariguama	X			
5	Araçoiaba da Serra	X			
6	Barra Bonita			X	13
7	Bofete		X		14
8	Boituva	X			



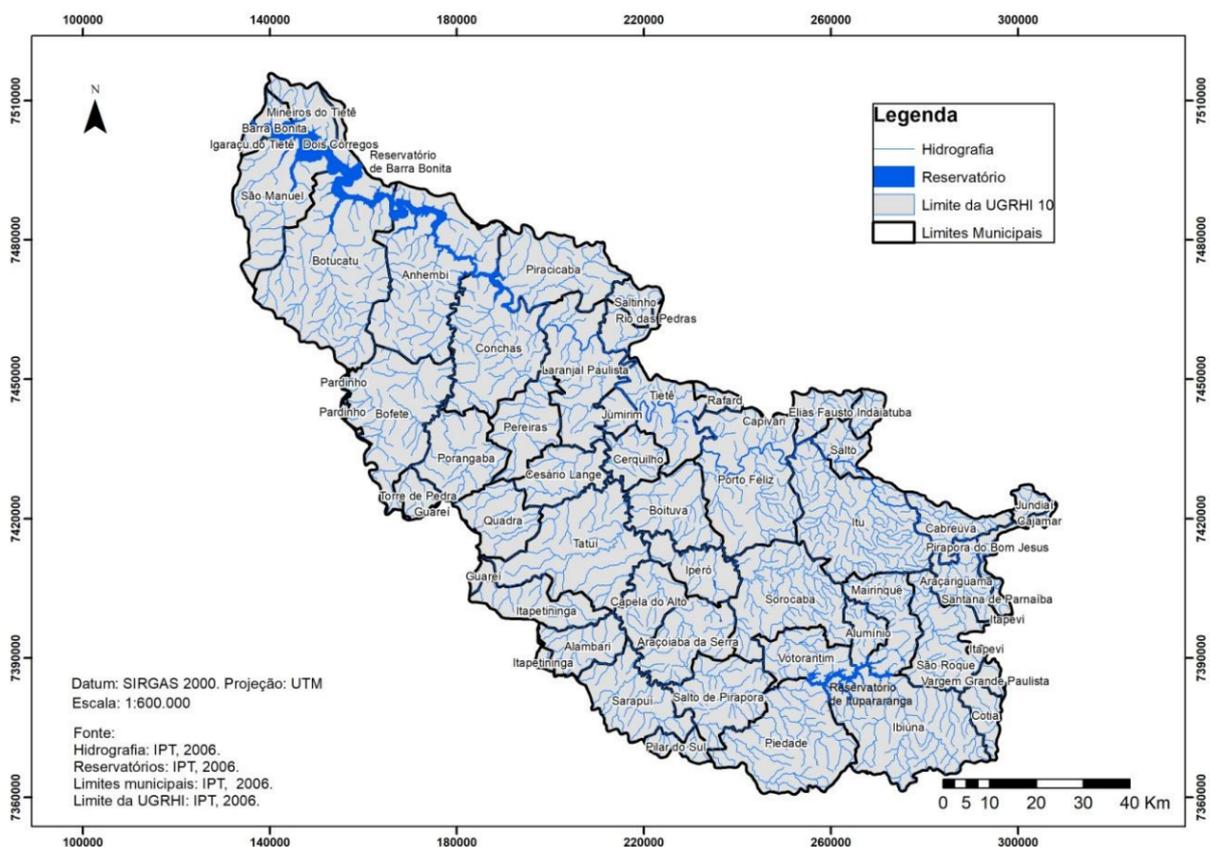
N.	MUNICÍPIO	SITUAÇÃO EM RELAÇÃO A UGRHI 10			
		Totalmente Inserido	Parcialmente Inserido (com sede na Bacia)	Parcialmente Inserido (sem Sede na Bacia)	UGRHI Adjacente
9	Botucatu		X		05 e 17
10	Cabreúva		X		5
11	Capela do Alto	X			
12	Cerquilha	X			
13	Cesário Lange	X			
14	Conchas	X			
15	Cotia			X	6
16	Dois Córregos			X	5 e 13
17	Elias Fausto			X	5
18	Guareí			X	14
19	Ibiúna		X		06 e 11
20	Igaraçu do Tietê			X	13
21	Indaiatuba			X	5
22	Iperó	X			
23	Itapetininga			X	14
24	Itapevi			X	6
25	Itu		X		5
26	Jumirim	X			
27	Laranjal Paulista	X			
28	Mairinque	X			
29	Mineiros do Tietê			X	13
30	Pereiras	X			
31	Piedade		X		11 e 14
32	Pilar do Sul			X	14
33	Piracicaba			X	5
34	Pirapora do Bom Jesus			X	6
35	Porangaba	X			
36	Porto Feliz	X			
37	Quadra	X			
38	Rafard			X	5
39	Rio das Pedras			X	5
40	Saltinho			X	5
41	Salto			X	5
42	Salto de Pirapora	X			
43	Santana de Parnaíba			X	6
44	São Manuel			X	13
45	São Roque		X		6
46	Sarapuí		X		14
47	Sorocaba	X			
48	Tatuí	X			

N.	MUNICÍPIO	SITUAÇÃO EM RELAÇÃO A UGRHI 10			
		Totalmente Inserido	Parcialmente Inserido (com sede na Bacia)	Parcialmente Inserido (sem Sede na Bacia)	UGRHI Adjacente
49	Tietê		X		5
50	Torre de Pedra	X			
51	Vargem Grande Paulista		X		6
52	Votorantim	X			
TOTAL		22	11	19	
TOTAL GERAL		52			

A Figura 5 dá destaque ao limite dos municípios que compõem a UGRHI 10, principais reservatórios e malha hidrográfica.

Importante destacar que, apesar de a UGRHI 10 abranger 52 municípios, o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê é representado nas plenárias e câmaras técnicas por 35 municípios - os 33 que possuem sede na bacia acrescidos de Salto e São Manoel. Também se salienta que a sede de Salto está situada no divisor de águas entre a UGRHI 10 e UGRHI-5. Neste relatório, seguindo o adotado pelo CRHi no banco de indicadores fornecido, os dados do município de Salto somente são considerados nas análises quando o parâmetro é georreferenciado (basicamente dados relacionados a outorgas). Os demais parâmetros são associados apenas à sede e deverão ser analisados no Relatório de Situação da UGRHI-5. O Quadro 3 apresenta a lista dos municípios que compõem o CBH-SMT e a sub-bacia a que pertencem.

Figura 5 - Municípios da UGRHI 10, reservatórios e malha hidrográfica. Fonte: IPT, 2008.





Quadro 3 - Municípios da UGRHI 10 que compõem o CBH-SMT e sub-bacia a que pertencem.

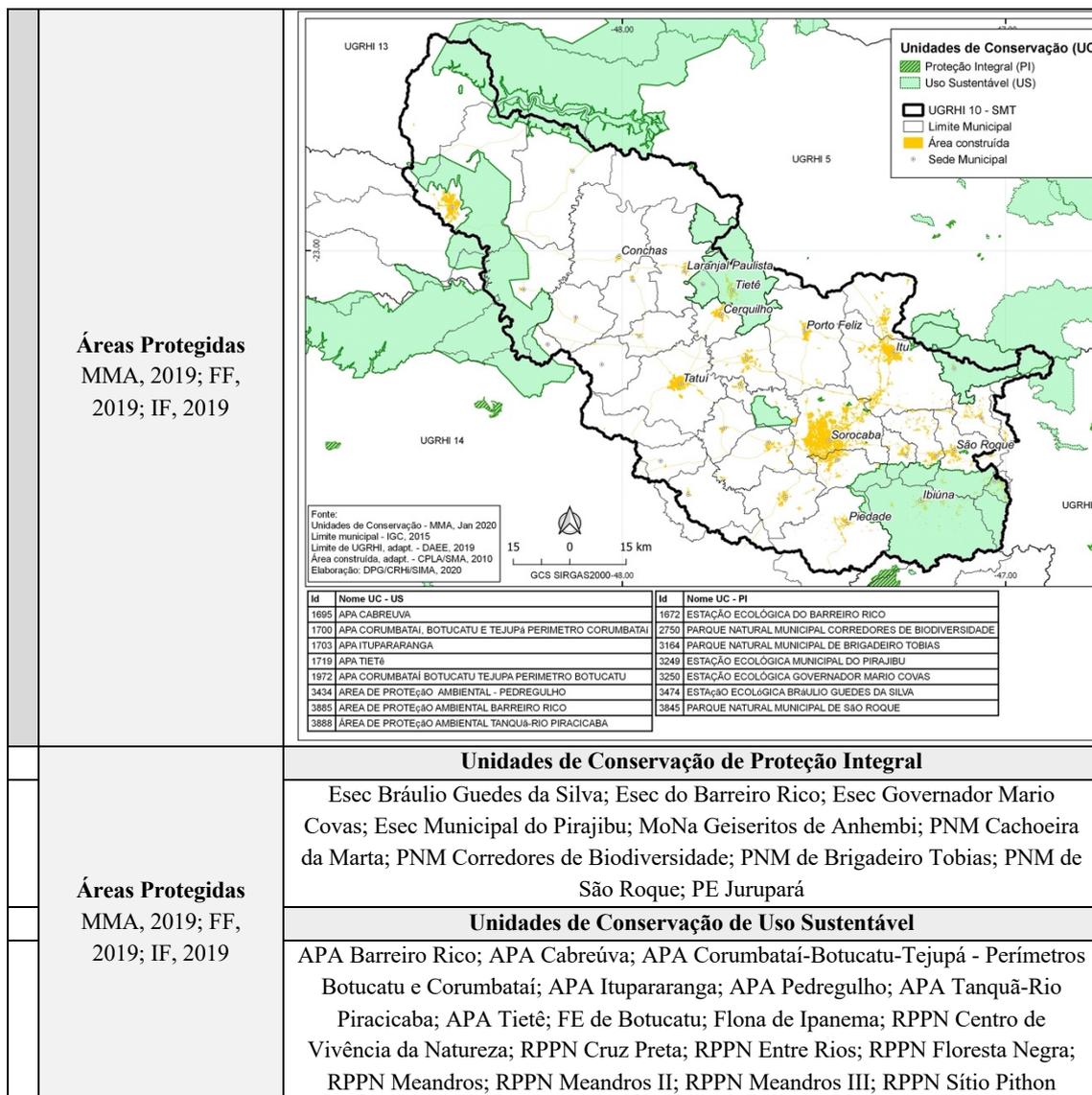
N.	MUNICÍPIO	SUB-BACIA
1	Anhembi	Baixo Médio Tietê
2	Bofete	
3	Botucatu	
4	Conchas	
5	Pereiras	
6	Porangaba	
7	São Manuel	
8	Torre de Pedra	
9	Boituva	Médio Tietê Médio
10	Cerquillo	
11	Jumirim	
12	Porto Feliz	
13	Tietê	
14	Araçariguama	Alto Médio Tietê
15	Cabreúva	
16	Itu	
17	Salto	
18	São Roque	Baixo Sorocaba
19	Alambari	
20	Capela do Alto	
21	Cesário Lange	
22	Laranjal Paulista	
23	Piedade	
24	Quadra	
25	Salto de Pirapora	
26	Sarapuí	
27	Tatuí	
28	Alumínio	Médio Sorocaba
29	Araçoiaba da Serra	
30	Iperó	
31	Mairinque	
32	Sorocaba	
33	Votorantim	
34	Ibiúna	Alto Sorocaba
35	Vargem Grande Paulista	

2.3 Características gerais da UGRHI 10

O Erro! Fonte de referência não encontrada. apresenta de forma resumida as principais características da UGRHI 10 relevantes para a análise da situação do ano de 2019.

Quadro 4 - Quadro síntese das características gerais da UGRHI 10.

CARACTERÍSTICAS GERAIS			
População SEADE, 2019	Total (2019)	Urbana (2019)	Rural (2019)
	2.043.625 hab.	89,9%	10,1%
Área	Área territorial SEADE, 2019		Área de drenagem São Paulo, 2006
	12.099,1 km ²		11.829 km ²
Principais rios e reservatórios CBH-SMT, 2017	Rios: Sorocaba, Tietê, Sorocabuçu, Sorocamirim, Pirajibu, Jundiuvira, Murundu, Sarapuí, Tatuí, Guarapó, Macacos. Ribeirões: do Peixe, Alambari, Capivara e Araqua. Reservatórios: Represa Itupararanga e Represa Barra Bonita.		
Aquíferos livres CETESB, 2016	Pré-Cambriano, Serra Geral, Tubarão, Guarani.		
Principais mananciais superficiais CBH-SMT, 2014	Grande porte: Rio Sorocaba - 28 municípios Interesse Regional: Rios Pirajibu, Sarapuí, do Peixe e Sorocamirim, Tatuí; Nascente do Rio das Palmeiras; Ribeirões: das Lavras, dos Ponces, Avecuia, do Cubatão, das Conchas, do Colégio e do Buru.		
Disponibilidade hídrica superficial São Paulo, 2006	Vazão média (Q_{médio})	Vazão mínima (Q_{7,10})	Vazão Q_{95%}
	107 m ³ /s	22 m ³ /s	39 m ³ /s
Disponibilidade hídrica subterrânea São Paulo, 2006	Reserva Explotável		
	17 m ³ /s		
Principais atividades econômicas CBH-SMT, 2017	Na UGRHI 10 predominam as atividades industriais na região da metrópole, com diverso parque industrial, espalhado por vários municípios, contemplando a produção de componentes para telecomunicações e informática, montadoras de veículos automotivos, refinarias de petróleo, fábricas de celulose e papel, indústrias alimentícias e sucroalcooleiras, complexos industriais de base mineral ligados à produção de alumínio, de cimento, etc. No setor primário destacam-se o cultivo da cana de açúcar e do citrus, além da pecuária.		
Vegetação remanescente São Paulo, 2009	Apresenta 2.104 km ² de cobertura vegetal nativa que ocupa, aproximadamente, 17,5% da área da UGRHI. As categorias de maior ocorrência são a Floresta Ombrófila Densa e a Floresta Estacional Semidecidual.		



Unidades de Conservação de Proteção Integral	
Áreas Protegidas MMA, 2019; FF, 2019; IF, 2019	Esec Bráulio Guedes da Silva; Esec do Barreiro Rico; Esec Governador Mario Covas; Esec Municipal do Pirajibu; MoNa Geiseritos de Anhembi; PNM Cachoeira da Marta; PNM Corredores de Biodiversidade; PNM de Brigadeiro Tobias; PNM de São Roque; PE Jurupará
	Unidades de Conservação de Uso Sustentável
	APA Barreiro Rico; APA Cabreúva; APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá - Perímetros Botucatu e Corumbataí; APA Itupararanga; APA Pedregulho; APA Tanquê-Rio Piracicaba; APA Tietê; FE de Botucatu; Flona de Ipanema; RPPN Centro de Vivência da Natureza; RPPN Cruz Preta; RPPN Entre Rios; RPPN Floresta Negra; RPPN Meandros; RPPN Meandros II; RPPN Meandros III; RPPN Sítio Python

Legenda: APA - Área de Proteção Ambiental; Esec - Estação Ecológica; FE - Floresta Estadual; Flona - Floresta Nacional; MoNa - Monumento Natural; PE - Parque Estadual; PNM - Parque Natural Municipal; RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Fontes: SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Informações dos Municípios Paulistas – IMP. 2018.

São Paulo (Estado). Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2004-2007. Resumo. São Paulo, 2006.

CBH-SMT. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê. Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027. Relatório I – Informações Básicas. 2017

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. <http://www.dados.gov.br/dataset/unidadesdeconservacao/resource/5ffc83b3-2dee-4ed1-86a8-3a70a18094c5>

FF. Fundação Florestal. 2019. <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/pagina-inicial/rppn/lista-rppn-fundacao-florestal/>

IF. Instituto Florestal. 2019. <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/wp-content/uploads/sites/234/2013/03/%C3%81reas-Protegidas-IF.pdf>

São estas informações do quadro, fornecidas no Banco de Indicadores (2020) que servem de base para as análises da situação dos recursos hídricos apresentadas a seguir no item 4. Entretanto, o Plano da Bacia do Sorocaba-Médio Tietê apresenta os seguintes valores para disponibilidade hídrica superficial Vazão Média ($Q_{\text{méd}}$) = 123,81 m³/s; Vazão Mínima ($Q_{7,10}$) = 29,85m³/s; e Vazão $Q_{95\%}$ = 47,86m³/s. O valor para a disponibilidade

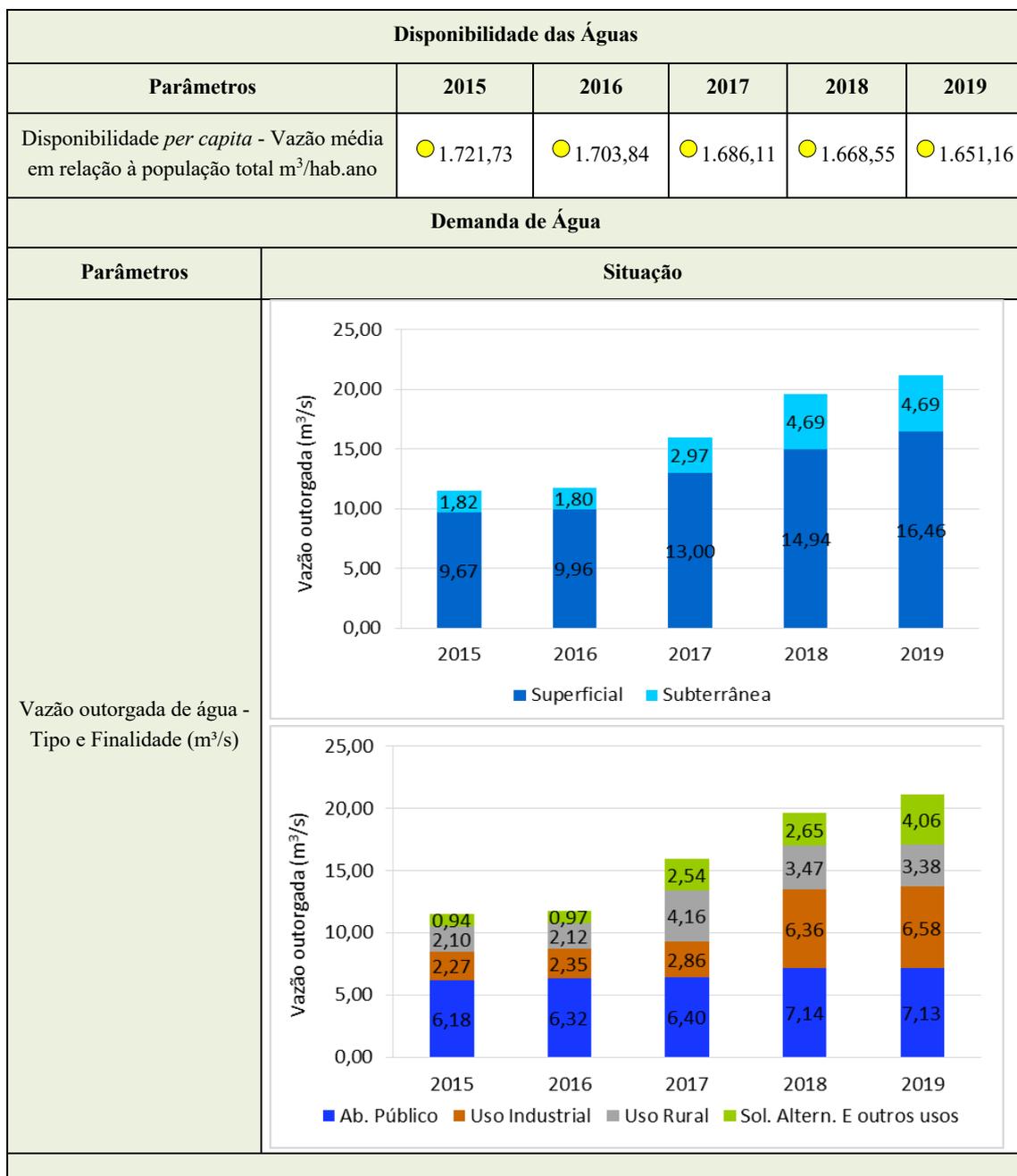
hídrica subterrânea apresentado no Plano da Bacia Hidrográfica do rio Sorocaba e Médio Tietê é de 18,01m³/s para reserva explotável.

3 Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos na Bacia Hidrográfica

3.1 Síntese da situação

Para que seja feita uma análise sintética sobre os parâmetros de disponibilidade, balanço e demanda de recursos hídricos, a CRHi criou quadros síntese. Nesses quadros constam os principais parâmetros a serem analisados para que seja indicada a situação atual e orientações para a gestão.

Quadro 5 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos - Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos.



Balanco					
Parâmetros	2015	2016	2017	2018	2019
Vazão outorgada total em relação à Q _{95%} (%)	29,5	30,2	41,0	50,3	54,2
Vazão outorgada total em relação à vazão média (%)	10,7	11,0	14,9	18,3	19,8
Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q _{7,10}) (%)	44,0	45,3	59,1	67,9	74,8
Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (%)	10,7	10,6	17,5	27,6	27,6

Síntese da Situação e Orientações para Gestão: Disponibilidade das Águas, Demanda de Água e Balanço

A estimativa de disponibilidade per capita da UGRHI 10 diminuiu de forma inversamente proporcional à estimativa de crescimento populacional e, assim como em 2017 e 2018, a disponibilidade hídrica per capita esteve abaixo de 1.700 m³/hab/ano, valor este classificado pela UNESCO (2003) como situação de estresse hídrico. Nos últimos anos, a disponibilidade hídrica tem diminuído em torno de 1-1,5% ao ano. Já as vazões outorgadas estão crescendo em proporção maior que a diminuição de disponibilidade. A vazão outorgada para abastecimento público de 2018 para 2019 praticamente foi mantida e o maior aumento de demanda ocorreu para soluções alternativas e outros usos, que aumentou de 2,65 para 4,06m³/s. Estes dados indicam que a estimativa de disponibilidade hídrica feita tendo como base apenas a taxa de crescimento populacional não está refletindo adequadamente o balanço hídrico da bacia. Como mostrado pelo parâmetro Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q_{7,10}), desde o ano de 2017 o balanço hídrico da bacia está comprometido; apesar disso, este é o parâmetro utilizado para a liberação e/ou renovação de outorgas.

Em relação as vazões subterrâneas, é importante destacar que apesar de a relação com as reservas exploráveis ainda estar classificada como boa, é preciso considerar que, em áreas rurais onde o uso de água é, usualmente, proveniente de fontes subterrâneas, existe uma subestimativa nos dados de outorga, tanto devido à falta de regularização quanto a falta de fiscalização. Outros fatores a serem considerados são o aumento das áreas contaminadas em municípios da bacia nos últimos anos (por exemplo Sorocaba, Itu e Cabreúva, conforme item 4.6.4) e a presença em águas subterrâneas de Arsênio, Manganês, Mercúrio, Sódio, Bactérias Heterotróficas e Coliformes Totais acima dos limites legais permitidos (conforme item 4.6.3). Conforme o Plano de Bacias, a maior parte das sub-bacias já apresentam ou tem projetado para os próximos anos um cenário de atenção em relação ao Balanço.

Diante deste cenário é recomendado que:

- Os dados de disponibilidade hídrica sejam utilizados de forma cautelosa e que também considerem: a qualidade da água e a finalidade de uso;
- Sejam incentivados o uso de tecnologias para reaproveitamento de água a fim de diminuir o volume outorgado;
- Os responsáveis pelo abastecimento público sejam incentivados a investir na redução de perdas do sistema;
- O monitoramento dos usos e o processo da cobrança pelo uso da água que envolve diretamente as questões de outorgas, demandas e tipos de uso dos recursos hídricos seja intensificado;
- Que o instrumento de gestão para cobrança pelo uso da água seja revisado, uma vez que os valores foram estabelecidos em 2010 e ainda não foram revistos;
- Sejam contemplados projetos que incentivem a produção de água e a implementação de mecanismos de pagamento por serviços ambientais;

Cabe ressaltar que boa parte destas ações já estão previstas no Plano de Bacias. Por exemplo, o Plano prevê um programa de incentivo à regularização de ligações clandestinas que poderia contribuir para a revisão dos valores de vazão outorgada e prevê também a regulamentação do Programa de Pagamento por Serviços Ambientais.

O item 4.2.5 do Plano da Bacia “Propostas de intervenções para gestão dos recursos hídricos” em seu item d) “Gestão das águas” indica como prioridade a ação 21 “Aumentar a fiscalização das captações de águas subterrâneas clandestinas”. Para atender a essa demanda, a FABH-SMT solicitou, como tomadora, recursos do FEHIDRO no ano de 2019 para um projeto voltado a essa prioridade em parceria com o DAEE. O projeto, deliberado pelo CBH-SMT nesse ano e denominado “*Serviços especializados para apoio às atividades de gestão e de fiscalização dos usos e interferências em recursos hídricos na bacia do rio Sorocaba e médio Tietê*” foi orçado em R\$1.608.864,00 e deve ser executado em 24 meses, o que deve proporcionar um importante impacto positivo na bacia em termos de aumento da fiscalização e regularização de uso de recursos hídricos.



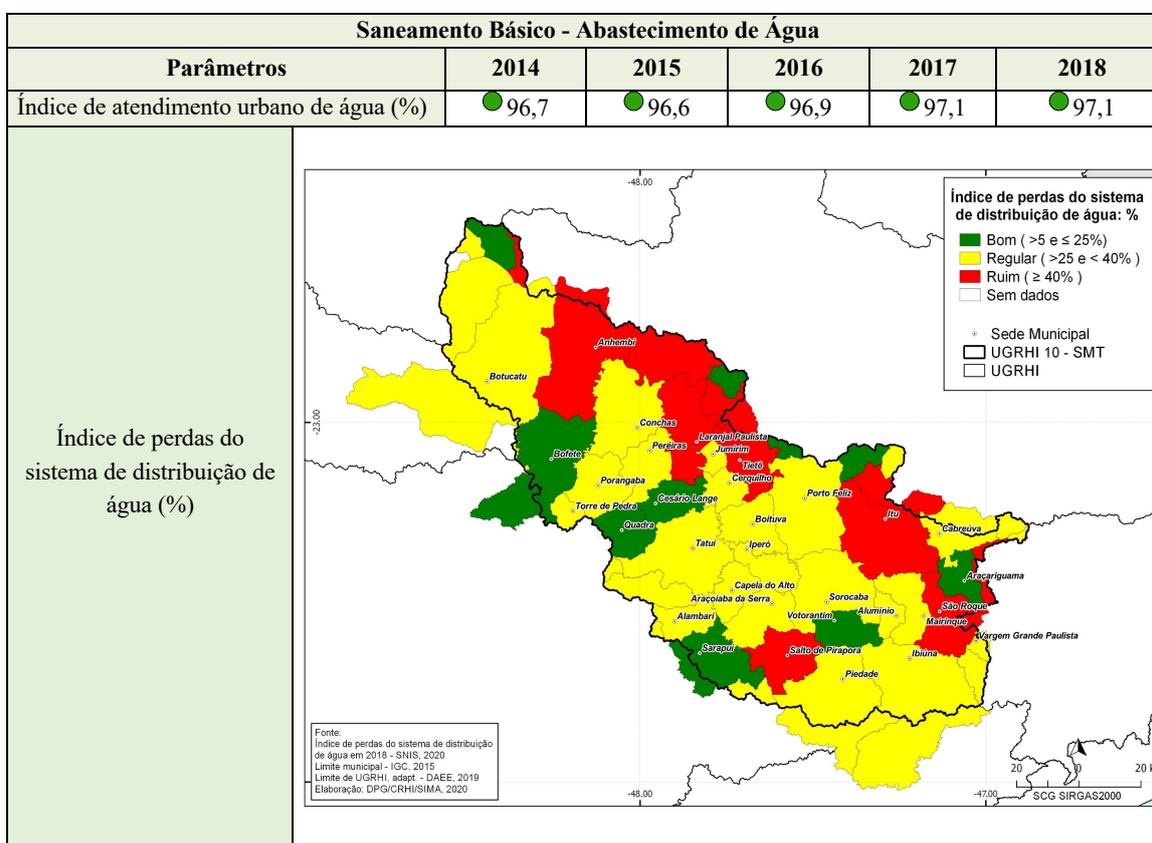
Além deste, o CBH-SMT deliberou a indicação de recursos financeiros para atender o projeto “2ª fase do monitoramento hidrológico na bacia hidrográfica do Sorocaba e Médio Tietê”, cujo tomador é o Departamento de Águas e Energia Elétrica de São Paulo, DAEE.

Nota: Em 2017 a metodologia destes dados foi adequada com a realizada pelo DAEE, havendo, entre outras mudanças, a padronização das finalidades de uso: abastecimento público, rural, industriais e soluções alternativas e outros usos, e a utilização dos usos insignificantes. Só foram padronizados nesta metodologia os dados a partir de 2013. Dados anteriores a este ano devem apresentar diferenças.

Disponibilidade per capita - Vazão média em relação à população total (m³/hab.ano)	Classificação
> 2500 m³/hab.ano	
entre 1500 e 2500 m³/hab.ano	
< 1500 m³/hab.ano	

- 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
≤ 5%	
> 5 % e ≤ 30%	
> 30 % e ≤ 50%	
> 50 % e ≤ 100%	
> 100%	

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



Síntese da Situação e Orientações para Gestão

Os valores relacionados ao abastecimento urbano de água na bacia estão satisfatórios e apresentam uma tendência de aumento no índice de atendimento, em consonância com a meta a ser perseguida pelo Comitê que é universalização do acesso a água tratada (rural e urbana).

Entretanto, a redução de perdas e o uso racional da água são ações de fundamental importância para que a eficiência da distribuição dos recursos hídricos seja aumentada. Neste sentido, o Plano de Ação do Plano de Bacias definiu que são necessárias obras e projetos que visem a redução de perdas para no máximo 25% em todos os municípios da bacia. Considerando ainda que o Plano Diretor da Macrometrópole Paulista indica ainda uma tendência de crescimento em direção a Bacia do Sorocaba-Médio Tietê que, em se confirmando, representa outro potencial conflito pelo uso de recursos hídricos, a redução de perdas para atender esta expansão, será necessário cada vez mais a construção de moradias, muitas vezes concentradas em empreendimentos imobiliários de grande porte que aumentam a demanda pontual por água rapidamente em contraposição tendência observada na disponibilidade.

Outrossim, é importante lembrar que este índice de abastecimento reflete apenas o abastecimento das áreas urbanas dos municípios e que municípios como Ibiúna, Piedade e Quadra, tem a maior parte de sua população concentrada na área rural e o cenário de abastecimento nestes municípios não está contemplado nesta análise.

Diante deste cenário é recomendado que:

- Sejam implementadas ações voltadas a identificação da população não atendida pelo abastecimento público e elaboração de providências para universalização do acesso a água;
- Sejam avaliados individualmente os municípios no que diz respeito ao cumprimento do cronograma e metas do Plano de Saneamento de maneira a acompanhar sua execução e propor ações de ajuste que possa ser necessária;
- Fomentar projetos voltados a redução de perdas no sistema de abastecimento.

Com índices de abastecimento em 100% haverá reflexo no aumento da qualidade de vida da população.

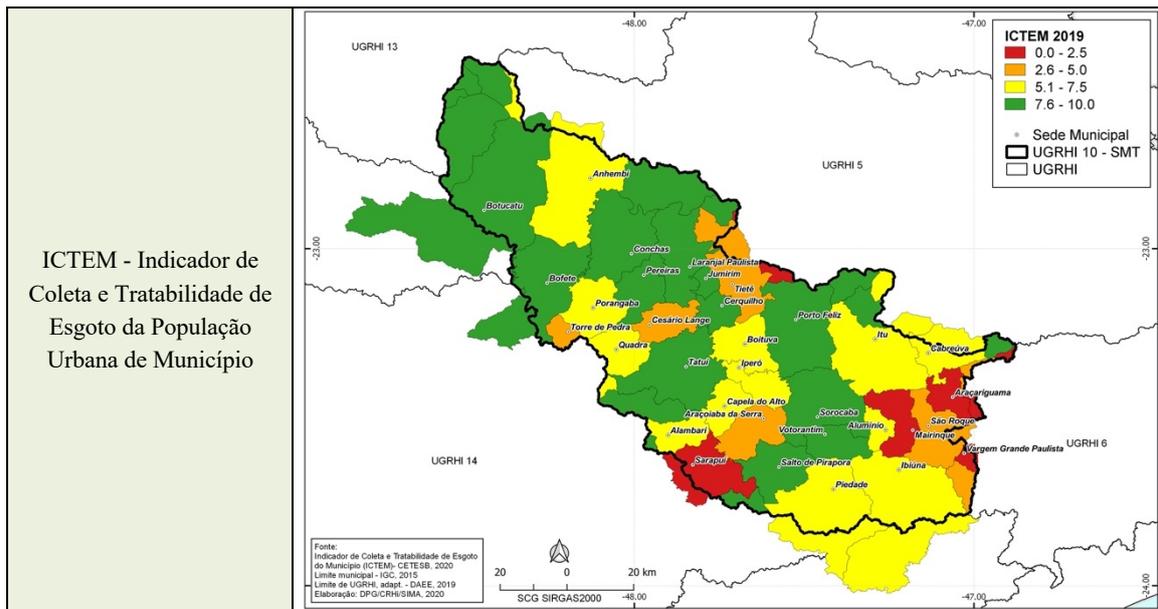
Nesse sentido, o item 4.2.5 do Plano da Bacia “Propostas de intervenções para gestão dos recursos hídricos” em seu item b) “Demanda hídrica” indica como prioridade a ação 11 “reduzir o índice de perdas físicas da rede de abastecimento de água e implantar um sistema de monitoramento para dar mais transparência sobre essas informações das concessionárias”. No item e) “Saneamento”, as ações 29 “atender 100% da população da UGRHI com o abastecimento público de água” e 39 “elaborar/atualizar os Planos Municipais de Saneamento” também vão de encontro às recomendações apontadas acima.

Buscando atender as demandas apontadas no Plano da Bacia e relacionadas a esta temática, o CBH-SMT deliberou, em 2019 os seguintes projetos:

- “Combate às perdas de água – contratação de empresa especializada na substituição de hidrômetros com fornecimento de material e mão-de-obra” da Prefeitura Municipal de Jumirim;
- “Ações de perdas de água – substituição de hidrômetros e levantamento de perfil de consumo” do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Salto;
- “Substituição e redimensionamento das redes de abastecimento de água nas ruas do bairro Vila Progresso no município de Porto Feliz – Plano de Combate a Perdas” do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Porto Feliz;
- “Elaboração de projetos para o setor de abastecimento de água zona leste do município de Cerquilha/SP” do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cerquilha;
- “Preservar a água se aprende na escola” da Associação Escola e Cultura em Foco;
- “Adequação da setorização com a implantação de modelagem (modelo matemático) e geoprocessamento no sistema de distribuição de água de Tietê” do SAMAE Tietê;

Saneamento Básico - Esgotamento Sanitário

	2015	2016	2017	2018	2019
Esgoto coletado* (%)	89,0	86,4	87,6	88,1	88,3
Esgoto tratado* (%)	75,5	73,8	75,4	79,4	79,8
Esgoto reduzido* (%)	64,8	64,6	65,8	69,5	69,2
Esgoto remanescente* (kg DBO/dia)	34.090	34.846	34.026	30.855	31.545



Síntese da Situação e Orientações para Gestão

A situação do esgotamento sanitário na UGRHI 10 é regular considerando os valores para a porcentagem de esgoto coletado, esgoto tratado e a eficiência do sistema de esgotamento. Quando se utiliza o indicador de coleta e tratabilidade de Esgotos da população urbana do município (ICTEM) pode nota-se que na sub-bacia do Baixo Médio Tietê, Botucatu possui o melhor desempenho, mesmo sendo o mais populoso, e Anhembi e Porangaba possuem situação regular e Torre de Pedra possui o pior desempenho da sub bacia, mesmo tendo população menor. Na sub-bacia do Médio Tietê Médio os municípios de Corquihó, Jumarim e Porto Feliz apresentaram melhor desempenho enquanto Tietê merece atenção especial. A sub-bacia do Baixo Sorocaba tem Laranjal Paulista, Tatuí e Salto de Pirapora com os maiores valores de ICTEM e Sarapu com valor considerado péssimo. No Médio Sorocaba apenas Sorocaba e Votorantim possuem ICTEM bom e Mairinque tem valor considerado péssimo. No Alto Médio Tietê, Araçariguama apresenta resultado péssimo enquanto São Roque é ruim e os demais municípios estão classificados como regulares. No Alto Sorocaba, Ibiúna tem situação classificada como regular (mas vale destacar que os dados se referem a população urbana e este município tem população predominantemente rural). Já o município de Vargem Grande Paulista possui estação de tratamento de esgoto porém possui deficiência no sistema de coleta e afastamento e a estação é inoperante - por isso, foi classificado como péssimo, o que se torna especialmente preocupante visto que a cidade está na cabeceira do Rio Sorocaba, coleta apenas 32% do esgoto e trata apenas 9%. Deve-se ressaltar que o atual sistema de esgotamento existente na bacia ainda não trata 21% do esgoto gerado, despejando 31.545 kg DBO/dia nos cursos hídricos.

Diante deste cenário, recomendamos que:

- Os investimentos em saneamento continuem nos municípios com boa situação e que os municípios com situação péssima ou ruim revejam os planos de investimento na área esgotamento sanitário com urgência e sigam os Planos Municipais de Saneamento;
- Os municípios tenham fomento para o cumprimento das metas estabelecidas nos Planos Municipais de Saneamento.
- Não seja interrompido o fornecimento de dados para o SNIS e que sejam atualizados;
- Iniciativas direcionadas ao tratamento de esgoto pleiteiem enquadramento no Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas (PRODES), iniciativa da ANA, FUNASA e FEHIDRO;
- Que o Comitê continue a articular com as bacias do PCJ e AT a melhoria da qualidade das águas nos pontos de entrega, que impactam diretamente na qualidade da água na bacia do SMT;
- Sejam incentivados mais projetos voltados ao saneamento na área rural.

Nesse sentido, no item 4.2.5 do Plano da Bacia “Propostas de intervenções para gestão dos recursos hídricos” em seu item e) “Saneamento”, as ações 29 “atender 100% da população da UGRHI com a coleta e tratamento de esgoto”; 31 “ampliar a rede de tratamento dos efluentes nos municípios localizados no Alto Sorocaba (Ibiúna e Vargem Grande Paulista) tanto na zona urbana quanto rural”; 37 “implantar as obras de coleta e tratamento de esgotos domésticos nos municípios que ainda não possuem sistemas de saneamento”; 38 “realizar o tratamento terciário dos efluentes de Ibiúna e Vargem Grande Paulista”; 40 “atender as populações em situação de vulnerabilidade com a rede de coleta e tratamento de esgoto” e 42 “monitoramento de todas as ETs e ETAs para avaliação da eficiência na remoção de cargas poluidoras e tratamento das águas para o abastecimento público” vão de encontro às recomendações apontadas acima.

Buscando atender as demandas apontadas no Plano da Bacia e relacionadas a esta temática, o CBH-SMT deliberou, em 2019 os seguintes projetos:

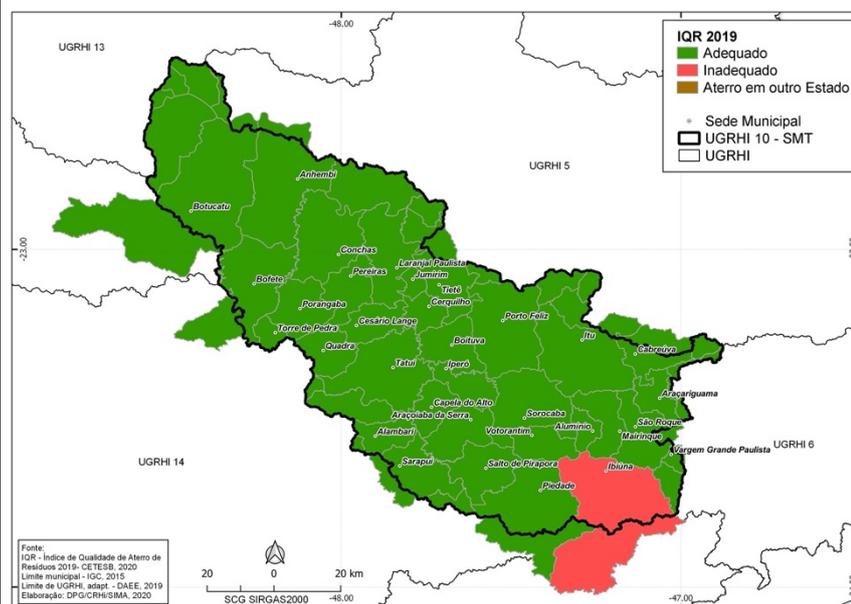
- “Contratação de empresa especializada na elaboração de cadastro georreferenciado de rede de coleta e afastamento de efluentes - tubulação e poços de visita no município de Itu/SP” da Companhia Ituana de Saneamento;
- “Execução das obras do sistema de esgotamento de efluentes para a bacia do córrego Cachoeira em Cerquilha/SP - 2ª etapa” do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cerquilha;
- “Elaboração de projetos executivos de coletores de esgoto sanitário situados no município de Cerquilha/SP” do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cerquilha;
- “Cadastro georreferenciado da rede de coleta e afastamento de efluentes - tubulação e poços de visita - área urbana do município de Salto” do Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Salto;
- “Manejo de água - tratamento de efluentes na microbacia Alto-Sorocabaçu - sub-bacia 06-UGRHI10 - Implantação de sistemas de fossas anaeróbias em pequenas propriedades rurais” do IPESA;
- “Contratação de empresa especializada na construção de emissário de efluentes partindo da estação de tratamento de efluentes até o rio Tietê no município de Jumarim/SP” da Prefeitura Municipal de Jumarim;
- “Implantação de biosistemas em pequenas propriedades rurais do bairro Lageado, no município de Ibiúna, na porção da Área de Proteção Ambiental (APA) Itupararanga” da SOS Itupararanga;
- “Construção de fossas sépticas biodigestoras” da Prefeitura Municipal de Tatuí;

Em 2019 o CBH-SMT também manteve sua participação ativa junto aos demais comitês da vertente do rio Tietê, que resultou na Deliberação *ad referendum* CBH-SMT 400, de 16/09/2019, que aprovou o plano de ações coletivas e solidárias dos comitês de bacias hidrográficas de bacias do rio Tietê.

Saneamento Básico - Manejo de Resíduos Sólidos

Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como adequado (%)	2015	2016	2017	2018	2019
	● 100,0	● 100,0	● 100,0	● 100,0	● 98,7

IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos



Síntese da situação e orientações para gestão

A UGRHI 10 possui em 2019 98,7% da destinação dos resíduos sólidos coletados para aterros enquadrados como adequados, divergindo da manutenção dos 100% que ocorria desde 2013. O município enquadrado como inadequado foi Ibiúna, com IQR de 6,7. É necessária atenção para a implantação da coleta seletiva e gerenciamento dos resíduos da construção civil, bem com o incentivo a implantação de outros sistemas de destinação dos resíduos sólidos (p.ex. usinas de compostagem), ações estas previstas no Plano da Bacia para serem implementadas até 2027.

Diante deste cenário, recomendamos que:



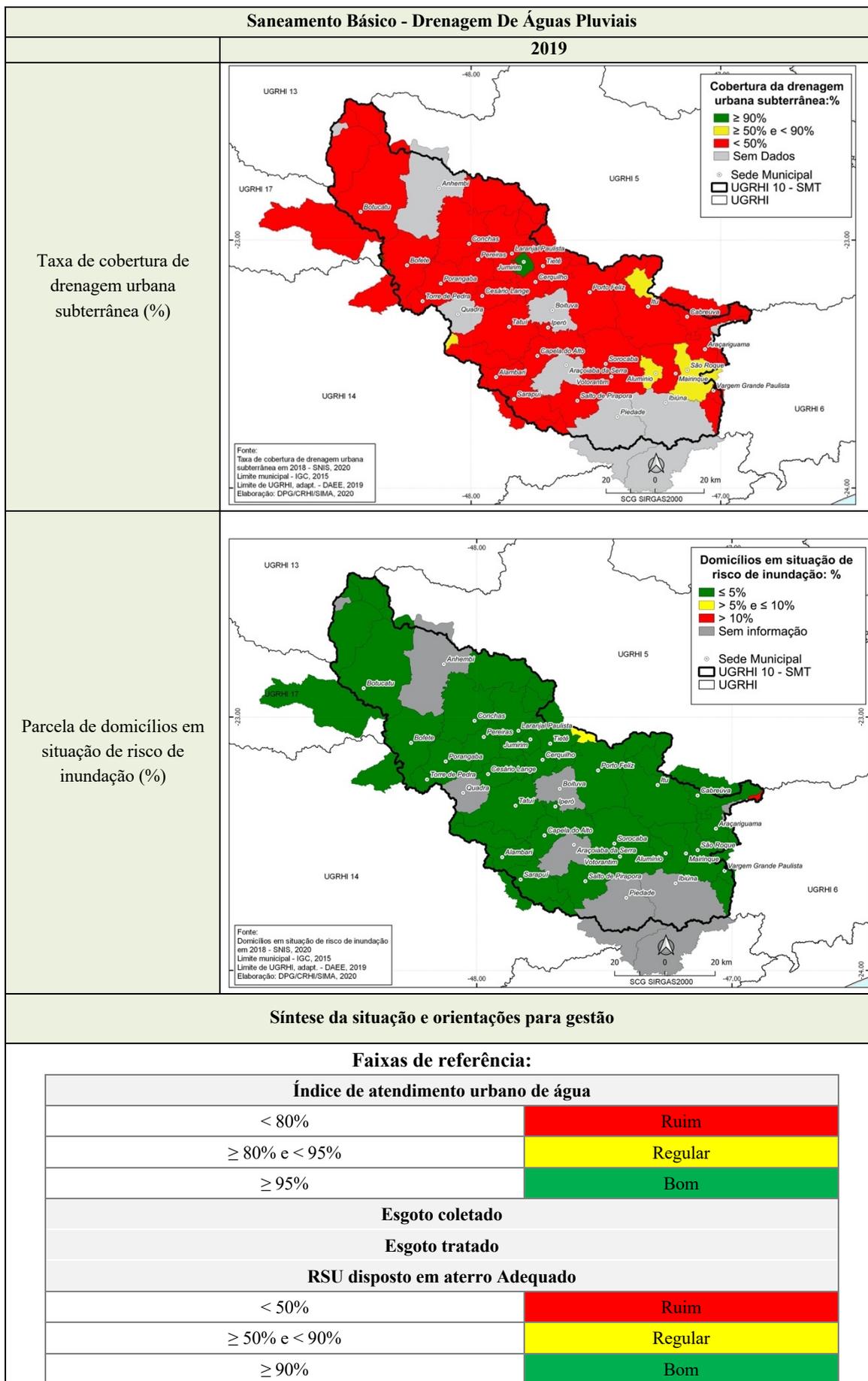
- Sejam priorizados projetos para aumentar o atendimento da coleta de resíduos no município de Ibiúna;
- Seja realizado o diagnóstico da situação dos sistemas de coletas seletivas em todos os municípios da UGRHI 10;
- Seja realizado o diagnóstico da situação dos sistemas de gerenciamento dos resíduos de construção civil em todos os municípios da UGRHI 10;
- Os municípios sejam apoiados para aplicação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, por meio de seus Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Sejam desenvolvidas iniciativas regionais referentes ao tratamento e disposição dos resíduos sólidos, visto que a vida útil de alguns aterros está se exaurindo, como por exemplo o de Ibiúna;
- Sejam fomentados projetos de reciclagem e de educação ambiental a fim de reduzir a produção de resíduos;
- Seja fomentada a elaboração do Plano Regional de Resíduos Sólidos para a Região Metropolitana de Sorocaba;
- Seja feito o monitoramento do cumprimento das ações dos Planos Municipais de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.

No Plano da Bacia, o item 4.2.5 “Propostas de intervenções para gestão dos recursos hídricos” em seu item e) “Saneamento” possui ações que vão de encontro às recomendações apontadas, tais como a 33 “implantar sistemas de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos”; a 34 “implantar o sistema de gerenciamento de resíduos da construção civil nos municípios da UGRHI”; a ação 35 “priorizar soluções consorciadas no manejo de resíduos sólidos urbanos entre os municípios”; 41 “implantar o sistema de coleta de embalagens de defensivos agrícolas nas áreas rurais da UGRHI”; 46 “monitoramento das condições dos aterros sanitários”; e 48 “criar grupo de trabalho para discussões sobre a gestão de resíduos sólidos e logística reversa”.

Nesse sentido, cabe destacar a atuação do Comitê na indicação de recursos do FEHIDRO a projetos voltados a melhoria da coleta de resíduos sólidos:

- “Elaboração de revisão do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Botucatu”, da Prefeitura Municipal de Botucatu;
- “Prevenção da poluição dos recursos hídricos através do gerenciamento e otimização da coleta dos resíduos sólidos urbanos em 12 municípios da bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê” do CERISO;
- “Seleção, reutilização e disposição final de resíduos sólidos eletrônicos” da FATEC de Tatuí;
- “Aumento da eficácia e separação da coleta seletiva, diminuição de perdas dos materiais recicláveis e, conseqüentemente, o aumento da vida útil do aterro sanitário municipal” da Prefeitura Municipal de Cerquillo;
- “Criação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) e instalação de lixeiras subterrâneas para reestruturação da reciclagem em Tatuí-SP” da Prefeitura Municipal de Tatuí;
- “Elaboração de projeto para retirada e destinação final do lodo das ETEs de Tietê/SP” da Prefeitura Municipal de Tietê.

Além desses, cabe ressaltar que o CERISO iniciou em 2019 o desenvolvimento do projeto “Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos”, financiado pelo FECOP (Fundo Estadual de Prevenção e Controle da Poluição), cujo objetivo é o de elaborar o Plano Regional de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê, de forma participativa, visando à gestão adequada e sustentável dos resíduos sólidos.





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

Apesar de apresentar uma baixa porcentagem de cobertura de drenagem urbana, a UGRHI 10 possui porcentagem de domicílios em situação de risco de inundação muito bom. Alguns municípios não possuem dados para os parâmetros analisados, são eles: Anhembi, Quadra, Boituva, Araçoiaba da Serra, Piedade e Ibiuna.

Diante deste cenário, recomendamos que:

- Sejam implementadas ações para mensurar os dados de risco de inundação nos municípios sem informação;
- Sejam continuados os investimentos em drenagem urbana assim como outras iniciativas que permitem que o risco de inundações seja pequeno.

No Plano da Bacia, o item 4.2.5 “Propostas de intervenções para gestão dos recursos hídricos” em seu item e) “Saneamento” possui ações que vão de encontro às recomendações apontadas, tais como a 36 “implementar o programa de drenagem de estradas rurais e contenção de erosão nas áreas rurais da UGRHI”; a ação 45 “mapeamento e fiscalização das redes clandestinas de águas pluviais conectadas em rede de esgotos em todos os municípios” e a 47 “elaborar os Planos de Macro e Microdrenagem municipais”.

Nesse sentido, o CBH-SMT indicou a destinação de recursos financeiros do FEHIDRO aos seguintes projetos voltados à melhoria dos sistemas de drenagem:

- “Melhoria no sistema de drenagem para redução de assoreamento e erosão no córrego Casa Grande do município de Capela do Alto/SP” da Prefeitura Municipal de Capela do Alto;
- “Execução de obra de contenção de erosão e melhoria do sistema de drenagem na rua Norberto da Silva Cesar” da Prefeitura Municipal de Mairinque;
- “Execução de obras de drenagem na rua Pereira Ignacio, rua Coronel Arruda Botelho e rua Nove de Julho - Centro de Boituva” da Prefeitura Municipal de Boituva;
- “Melhoria do sistema de drenagem urbana da Rua 21 de Abril e outras, centro do Município de Capela do Alto/SP” da Prefeitura Municipal de Capela do Alto;
- “Execução de drenagem no bairro Colinas 2 no município de Araçoiaba da Serra” da Prefeitura Municipal de Araçoiaba da Serra.

* Com a finalidade de facilitar a apresentação no Quadro Síntese, os nomes de alguns parâmetros foram adaptados. Referem-se aqueles do Banco de Indicadores:

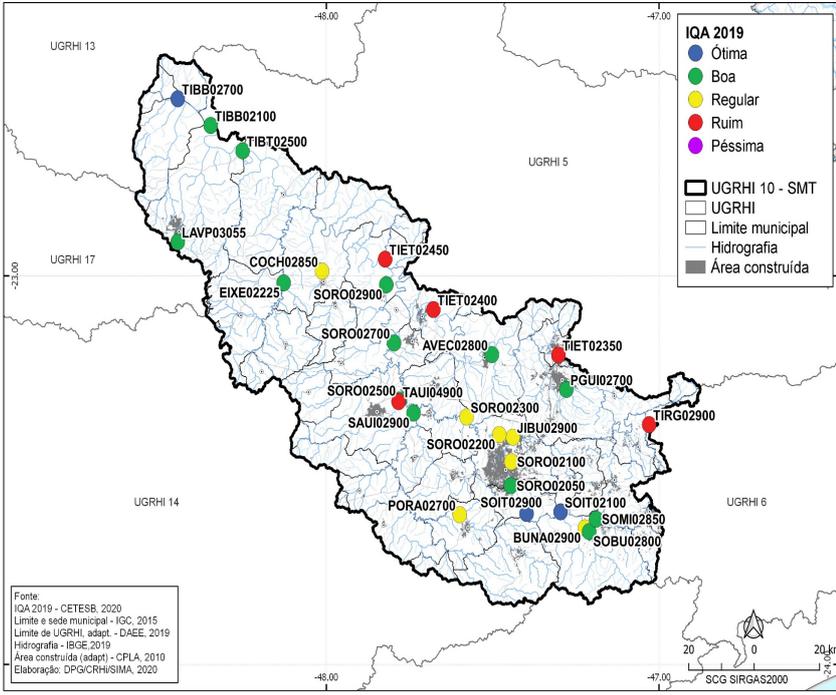
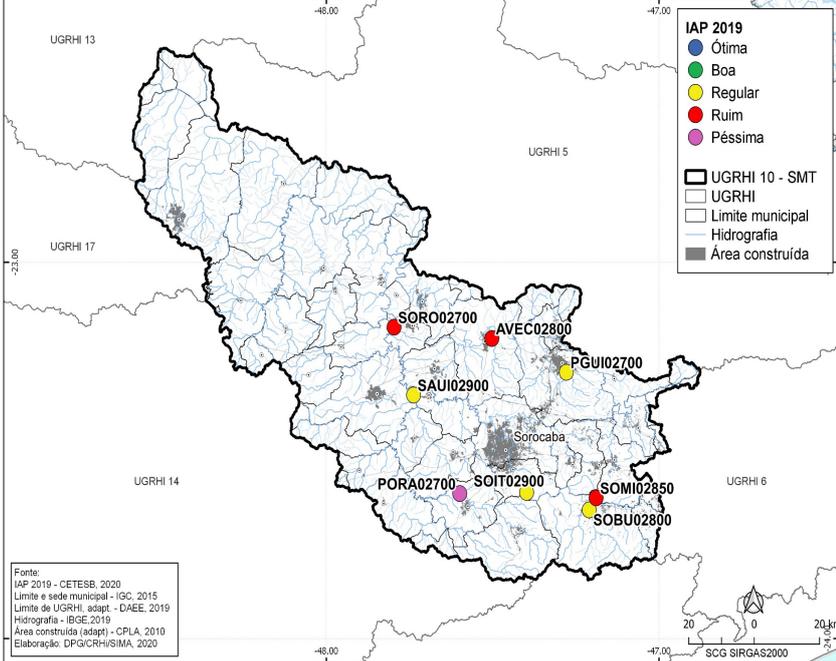
A) Esgoto coletado: R.02-B - Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado: %

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

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

D) Esgoto remanescente: P.05-D - Carga orgânica poluidora doméstica remanescente: kg DBO₅/20/dia

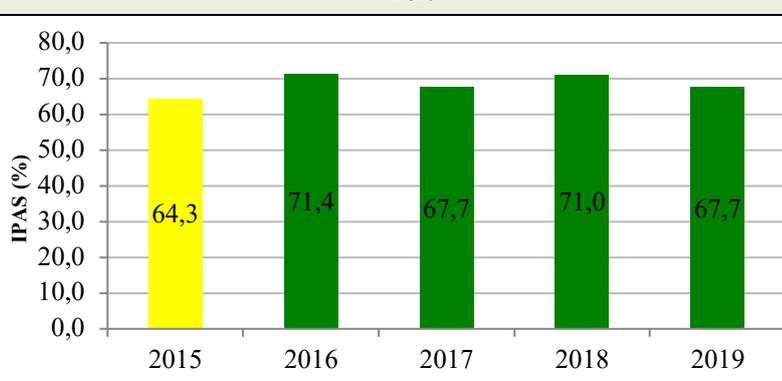
Quadro 6 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – Qualidade das águas superficiais.

Qualidade das Águas Superficiais	
Parâmetros	2019
IQA – Índice de Qualidade das Águas	 <p> IQA 2019 Ótima Boa Regular Ruim Péssima </p> <p> UGRHI 10 - SMT UGRHI Limite municipal Hidrografia Área construída </p> <p> <small>Fonte: IQA 2019 - CETESB, 2020 Limite e sede municipal - IGC, 2015 Limite de UGRHI, adapt. - DAEE, 2019 Hidrografia - IBGE, 2019 Área construída (adapt) - CPLA, 2010 Elaboração: DPG/CRH/SIMA, 2020</small> </p>
IAP – Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público	 <p> IAP 2019 Ótima Boa Regular Ruim Péssima </p> <p> UGRHI 10 - SMT UGRHI Limite municipal Hidrografia Área construída </p> <p> <small>Fonte: IAP 2019 - CETESB, 2020 Limite e sede municipal - IGC, 2015 Limite de UGRHI, adapt. - DAEE, 2019 Hidrografia - IBGE, 2019 Área construída (adapt) - CPLA, 2010 Elaboração: DPG/CRH/SIMA, 2020</small> </p>
Síntese da Situação e Orientações para Gestão	
<p>O monitoramento da qualidade da água superficial na UGRHI 10 em 2019 foi realizado em 29 estações, sendo que mais da metade das estações (16) apresentaram resultado Bom ou Ótimo (Figura 60).</p> <p>Com relação ao ano anterior, verifica-se a adição de 01 estação de monitoramento (SORO02300, localizada no Rio Sorocaba), a qual apresentou IQA Regular. Além disso, houve a piora na qualidade da água de 01 estação (TAUI04900, localizada no rio Tatuí). Essa estação estava com o IQA regular, em 2018, e apresentaram IQA Ruim em 2019. Houve melhora na qualidade da água de 01 estação (TIBB02700, localizada no reservatório de Barra Bonita), que passou de boa para ótima no mesmo período.</p> <p>Apesar disso, verifica-se uma tendência de melhoria da qualidade da água na bacia quando se avalia os cinco anos de monitoramento. Os melhores resultados foram observados nas estações localizadas no Reservatório de Ituparanga</p>	

(SOIT02100 e SOIT02900) e os piores resultados foram observados no Rio Tietê (TIET02350, TIET02400, TIET02450) e Reservatório Rasgão (TIRG02900). A qualidade das águas nesses pontos do rio Tietê é fortemente influenciada pela carga poluidora oriunda da Região Metropolitana de São Paulo, e seus afluentes na margem direita, rios Jundiá e Capivari. A distribuição espacial do IQA está apresentada na Figura 60.

O Índice de qualidade da água bruta com vistas ao abastecimento público (IAP), que avalia a qualidade da água bruta de mananciais foi calculado em 08 estações para o ano de 2019 e não demonstrou melhora em relação ao ano anterior (Figura 63), já que nenhuma estação apresentou qualidade ótima ou boa, 4 estações de monitoramento indicaram qualidade de água regular: PGUI02700, SAUI02900, SOBU02800 e SOIT02900. De acordo com o relatório da CETESB, a captação de Cerquilha (SORO02700) tem sido classificada na categoria Ruim na maior parte do tempo no período de 2014 a 2019. Este cenário é preocupante, uma vez que pode comprometer a saúde da população de Cerquilha. Dessa forma, recomenda-se que o CBH-SMT avalie ações para incentivar a melhoria da qualidade da água na região, bem como aumentar a fiscalização das ETAs e ETEs.

Quadro 7 - Quadro Síntese da Situação dos Recursos Hídricos – Qualidade das águas subterrâneas.

Qualidade das Águas Subterrâneas																			
Parâmetros	2019																		
IPAS – Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas																			
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ANO</th> <th>IPAS (%)</th> <th>Parâmetros Desconformes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2015</td> <td>64,3</td> <td>Fluoreto, arsênio, sódio, ferro, manganês, sulfato, bactérias heterotróficas</td> </tr> <tr> <td>2016</td> <td>71,4</td> <td>Fluoreto, arsênio, sódio, manganês, bactérias heterotróficas</td> </tr> <tr> <td>2017</td> <td>67,7</td> <td>Fluoreto, arsênio, sódio, ferro, manganês, bactérias heterotróficas, E. coli, coliformes totais</td> </tr> <tr> <td>2018</td> <td>71,0</td> <td>Arsênio, Ferro, Fluoreto, Manganês, Sódio</td> </tr> <tr> <td>2019</td> <td>67,7</td> <td>Arsênio, Manganês, Mercúrio, Sódio, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais</td> </tr> </tbody> </table>	ANO	IPAS (%)	Parâmetros Desconformes	2015	64,3	Fluoreto, arsênio, sódio, ferro, manganês, sulfato, bactérias heterotróficas	2016	71,4	Fluoreto, arsênio, sódio, manganês, bactérias heterotróficas	2017	67,7	Fluoreto, arsênio, sódio, ferro, manganês, bactérias heterotróficas, E. coli, coliformes totais	2018	71,0	Arsênio, Ferro, Fluoreto, Manganês, Sódio	2019	67,7	Arsênio, Manganês, Mercúrio, Sódio, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais
	ANO	IPAS (%)	Parâmetros Desconformes																
	2015	64,3	Fluoreto, arsênio, sódio, ferro, manganês, sulfato, bactérias heterotróficas																
	2016	71,4	Fluoreto, arsênio, sódio, manganês, bactérias heterotróficas																
	2017	67,7	Fluoreto, arsênio, sódio, ferro, manganês, bactérias heterotróficas, E. coli, coliformes totais																
	2018	71,0	Arsênio, Ferro, Fluoreto, Manganês, Sódio																
2019	67,7	Arsênio, Manganês, Mercúrio, Sódio, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais																	
Síntese da Situação e Orientações para Gestão																			
<p>O Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas representa a porcentagem de amostras de águas subterrâneas em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde, por meio da Portaria MS nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, refletindo o padrão de qualidade da água bruta subterrânea usada para abastecimento público. Na UGRHI 10, em 2019, conforme vem sendo observado nos anos anteriores, todas as amostras coletadas atingiram os percentuais que indicam Boa qualidade de água subterrânea (Figura 76). Apesar disso, os parâmetros Arsênio, Manganês, Mercúrio, Sódio, Bactérias Heterotróficas e Coliformes Totais apresentaram-se fora dos padrões legais (Quadro 10). O arsênio e o manganês podem estar relacionados ao uso intenso de fertilizantes. Outras possíveis fontes para estas substâncias seriam atividade mineral no caso do arsênio e efluentes não tratados no caso das bactérias heterotróficas e coliformes totais.</p>																			
<table border="1"> <tbody> <tr> <td style="background-color: #008000; color: white;">BOA</td> <td>% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FFD700; color: black;">REGULAR</td> <td>33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #FF0000; color: white;">RUIM</td> <td>% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%</td> </tr> </tbody> </table>	BOA	% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%	REGULAR	33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%	RUIM	% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%													
BOA	% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%																		
REGULAR	33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%																		
RUIM	% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%																		

Quadro 8 - Quadro Síntese da Gestão dos Recursos Hídricos.

AVALIAÇÃO DA GESTÃO E RELATÓRIO DE ATIVIDADES - 2019	
Objetivo: Caracterizar a atuação do colegiado e atender aos requisitos do Procomitês (ANA)	
Relatório de Atividades	
<i>As pautas das reuniões realizadas no âmbito do CBH-SMT no ano de 2019 estão descritas no Quadro 2.</i>	
Comitê de Bacia Hidrográfica	
Nº de reuniões	04
Freq. média de participação (%)*	64,7%
Nº de Deliberações aprovadas	20
Câmaras Técnicas	
Identificação das CTs instituídas	CT-PLAGRHI: Câmara Técnica de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos; CT-SAN: Câmara Técnica de Saneamento CT-EEA: Câmara Técnica de Eventos e Educação Ambiental CT-PA: Câmara Técnica de Proteção das Águas
Nº de reuniões	CT-PLAGRHI: 10 CT-SAN: 05 CT-EEA: 01 CT-PA: 03
* número médio de membros presentes por reunião / número de integrantes do CBH	

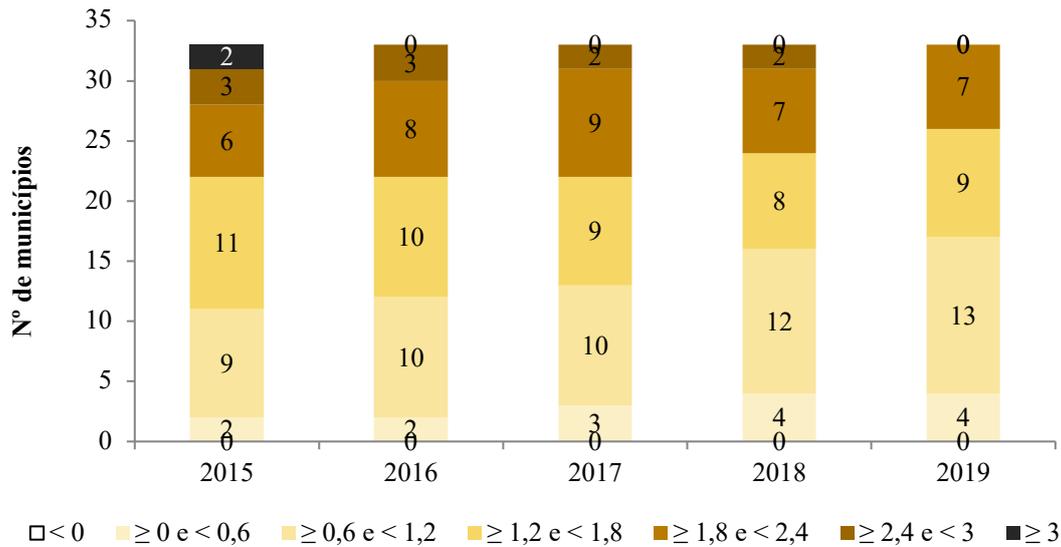
4 Análise da Situação dos Recursos Hídricos da UGRHI 10

4.1 Dinâmica Socioeconômica - Dinâmica demográfica e social

Em razão da metodologia adotada pela CRHi para consolidação dos dados disponíveis (descrita no **item 1.1**), a análise da dinâmica socioeconômica apresentada a seguir considera apenas os 33 municípios que tem sua sede inserida nos limites da UGRHI 10, conforme descrito no **item 2.2**.

Até 2015 pode ser observado (Figura 6) que dois municípios (≥ 3) estavam com alto percentual do crescimento populacional, situação que cessou nos anos seguintes. A evolução do gráfico mostra que a quantidade de municípios com as maiores taxas de crescimento populacional ($\geq 2,4$ e < 3) diminuíram em 2019, porém houve um pequeno aumento de municípios com taxas de crescimento populacional $\geq 1,2$ e $< 1,8$ e $\geq 0,6$ e $< 1,2$.

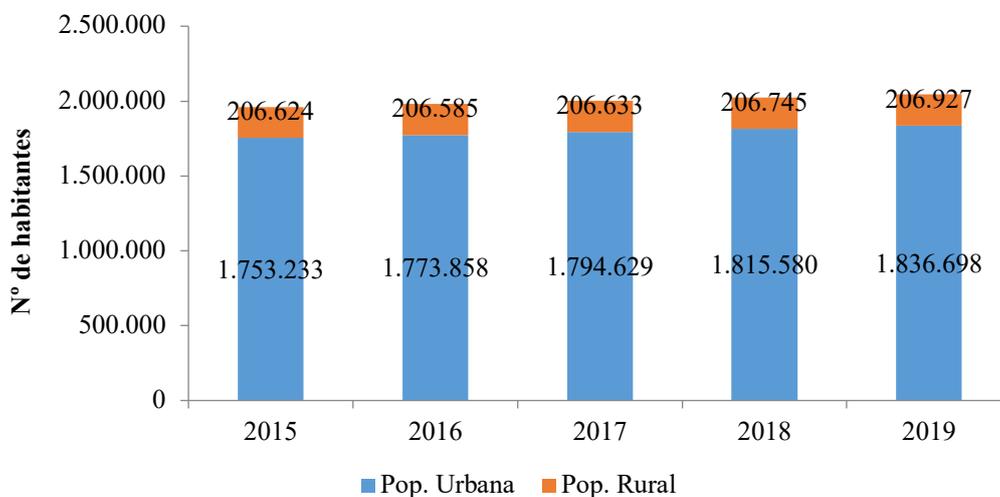
Figura 6 - Taxa geométrica de crescimento anual (TGCA): % a.a. Fonte: BI, 2020.



O observado na figura anterior pode ser confirmado com o baixo crescimento populacional em números absolutos. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** 7 mostra que a população total aumentou em apenas 21.300 habitantes, o que equivale a 1,05% a mais de habitantes na região. A porcentagem do aumento da população na UGRHI 10 é maior que o encontrado para a população do estado de São Paulo, que apresentou um aumento de 0,7% na população entre 2018 e 2019. Na região, por contar com a atividade industrial como principal atividade econômica, o crescimento da população urbana foi maior que o crescimento da população rural: 1,16% e 0,08%, respectivamente.

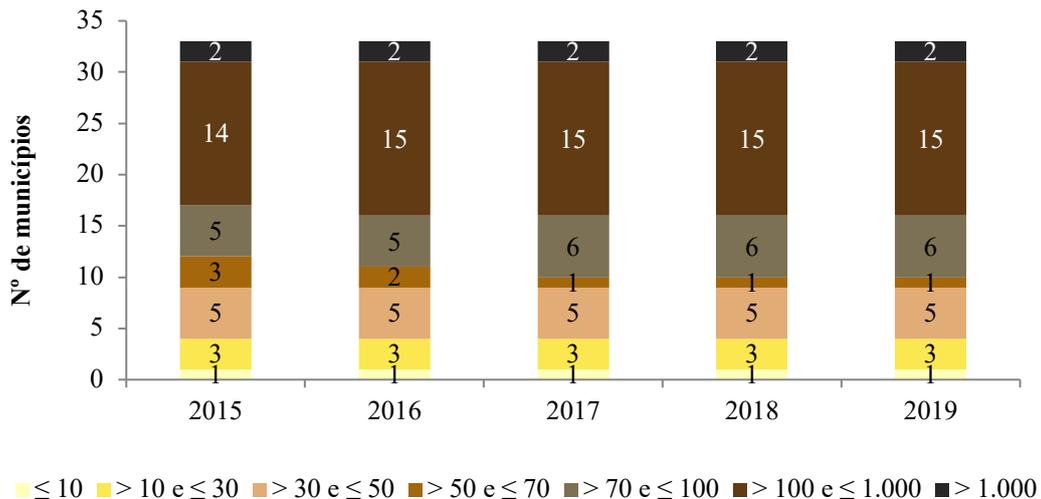
O aumento da população permanece constante entre os municípios desde 2017. A mudança pode ser verificada na Figura 7 entre os anos de 2016 e 2017, quando um município com densidade demográfica entre >50 e ≤ 70 habitantes por km^2 passou a fazer parte dos municípios agrupados por densidade demográfica de >70 e ≤ 100 habitantes por km^2 .

Figura 7 - População total: nº hab. - População urbana: nº hab. - População rural: nº hab. Fonte: BI, 2020.



A Figura 7 mostra que a população urbana está aumentando em maior proporção, o que demanda maior atenção ao planejamento urbano destas áreas que estão crescendo e se urbanizando. A degradação de áreas urbanizadas ocorre na medida em que o uso do solo, sem o devido planejamento, acelera os processos de dinâmica natural e estes, por sua vez, passam a ser agentes causadores de riscos naturais para a própria população. Esta degradação ocorre com a construção de casas (impermeabilização do solo); retirada de vegetação para abertura de vias; depósito de resíduos sólidos; retirada de área para a construção e outros que, conseqüentemente, provocam uma serie de impactos ambientais.

Figura 8 - Densidade demográfica: hab/km². Fonte: BI, 2020.



Considerando que a taxa de urbanização representa o percentual da população urbana em relação à população total, entre os anos de 2018 e 2019 não houve alteração de classificação entre os municípios da UGRHI 10. De qualquer forma, a alta taxa de urbanização existente implica no aumento da concentração populacional nos centros urbanos, que demandam cada vez mais água para satisfazer suas necessidades e suas condições de vida (abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, lazer, etc.). Este consumo cresce à medida que aumenta o grau de urbanização e que se eleva o padrão de vida da população, o que pode implicar em impacto sobre os recursos hídricos, comprometendo sua qualidade e quantidade.

Figura 9 - Taxa de urbanização: %. Fonte: BI, 2020.

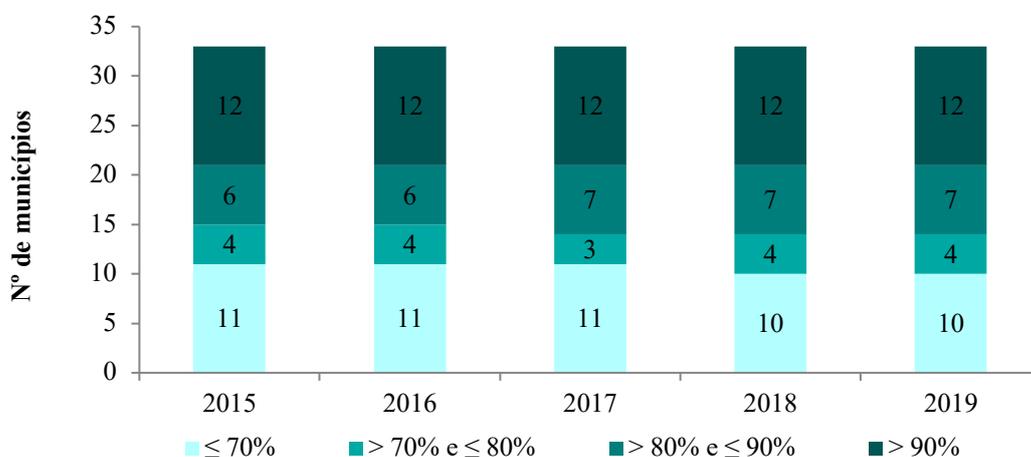
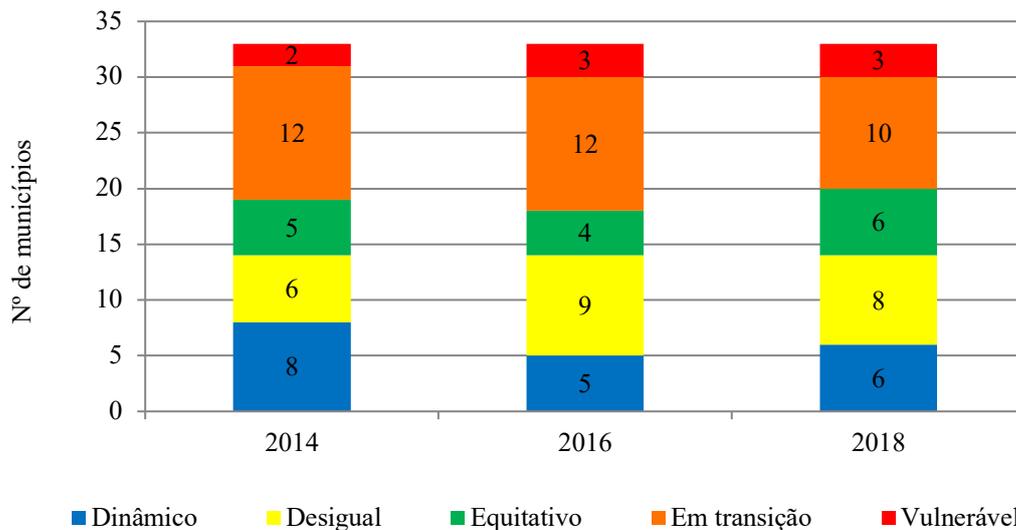


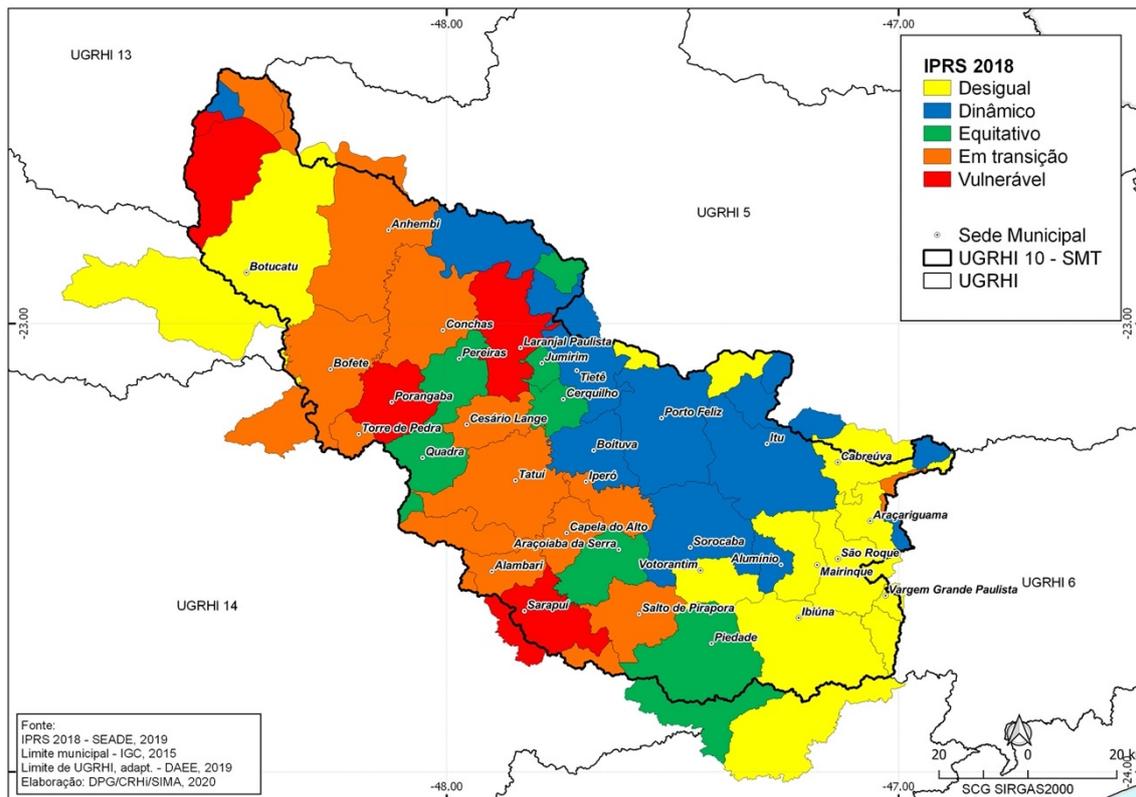
Figura 10 - Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS). Fonte: BI, 2020.



O IPRS é o índice que afere o desenvolvimento humano dos municípios do Estado de São Paulo utilizando as dimensões - riqueza municipal, escolaridade e longevidade, para avaliar as condições de vida da população. Permite classificar os municípios paulistas em grupos, conforme os diferentes estágios de desenvolvimento humano, refletindo melhor as distintas realidades sociais do Estado. As condições socioeconômicas podem estar vinculadas ao uso de recursos naturais e a degradação ambiental. O IPRS é importante para a análise da situação da UGRHI 10 pois é fiel aos diferentes estágios de desenvolvimento humano em razão de não homogeneizar as distintas realidades sociais.

Também as variáveis utilizadas para composição dos indicadores sintéticos de riqueza, longevidade e escolaridade são mais sensíveis e capazes de detectar as mudanças de condições de vidas nos municípios em um espaço menor de tempo permitindo a reavaliação das políticas públicas setoriais. E como utiliza prioritariamente registros administrativos, satisfaz condições de periodicidade e cobertura, permitindo a atualização do índice em menor tempo e entre os anos intercensitários para todos os municípios paulistas. No ano de 2019, a Fundação SEADE e a ALESP realizaram alterações nos componentes do índice, contemplando os anos de 2014, 2016 e 2018. Houve alteração dos indicadores utilizados para o cálculo do índice e também na identificação dos grupos do IPRS, os quais deixaram de ser classificados de 1 a 5 e passaram a receber denominações que descrevem melhor sua situação: “Dinâmicos”, “Desiguais”, “Equitativos”, “Em transição” e “Vulneráveis”. Devido às alterações realizadas na versão 2019, não é possível compará-la com as versões anteriores. O mapa apresentado na Figura 11 mostra a classificação dos municípios na última análise publicada. Os municípios pertencentes a UGRHI 10 estão praticamente todos contidos na RA (região administrativa) de Sorocaba.

Figura 11 - Mapa da UGRHI 10 destacando a classificação dos municípios nos grupos de análise do IPRS (Índice Paulista de Responsabilidade Social). Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.



4.2 Dinâmica Socioeconômica - Dinâmica econômica

Segundo informação da CRHi/SIMA, devido a inconsistências no fornecimento dos dados de Dinâmica econômica, estes dados não serão apresentados para o Relatório de Situação ano base 2019.

De acordo com as informações do Plano da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê 2016-2027, O IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal) dos municípios da UGRHI 10 distribui-se entre as classes alta ($IDHM \geq 0,8$), com 11 municípios (32,4%), e média ($0,5 \leq IDHM < 0,8$), com 23 municípios. Não há municípios na classe baixa ($IDHM < 0,5$). Considerando-se a média global dos municípios da UGRHI 10, tem-se $IDHM = 0,787$, expressando condições de IDHM médio. Dos três parâmetros analisados, escolaridade, longevidade e renda, para a composição do IDHM, a Escolaridade é a que apresenta melhor desempenho dentre os municípios da UGRHI 10 (0,856), enquanto a componente renda é a de pior desempenho relativo (0,704). A componente Longevidade posicionou-se de forma intermediária (0,778). Estes dados sugerem que ações direcionadas a conscientização e educação em relação ao uso dos recursos naturais tem chances de alcançar um grande público alvo.

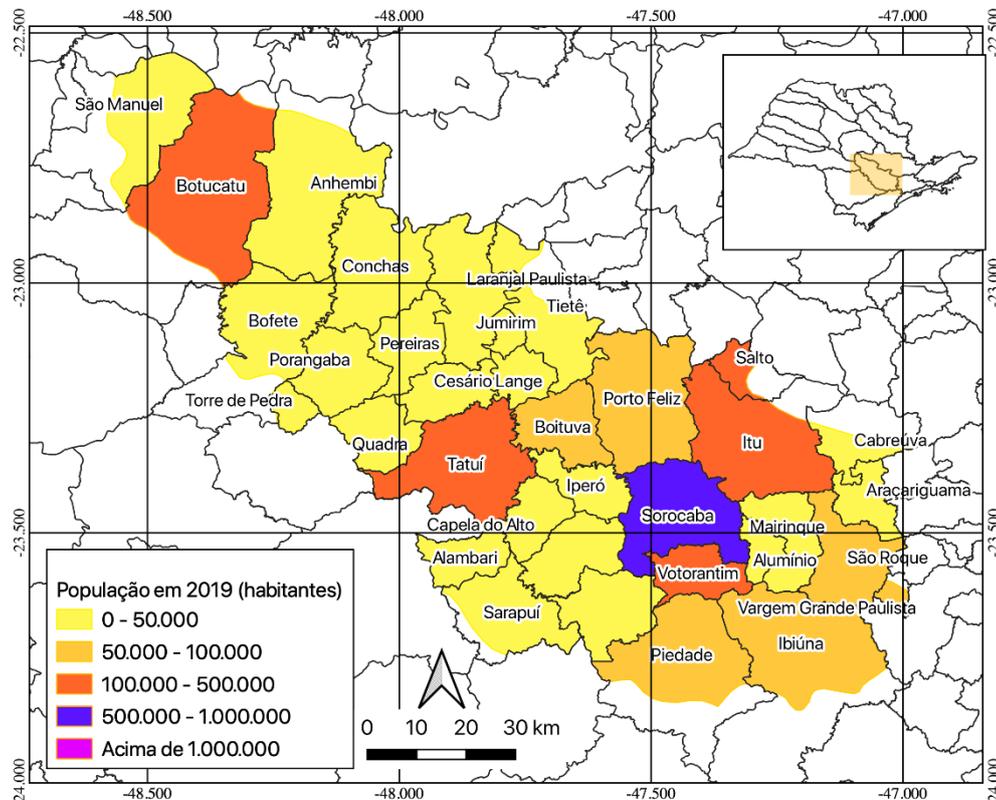
4.3 Uso e ocupação do solo

4.3.1 Dinâmica de ocupação do território

A Erro! Fonte de referência não encontrada. 12 ilustra a concentração populacional nas cidades que compõem a UGRHI 10. Estes dados, juntamente com os já analisados

referentes à dinâmica socioeconômica exibem as áreas de concentração da população e oferecem subsídio às próximas análises.

Figura 12 - Quantidade de habitantes dos municípios pertencentes a UGRHI 10. Fonte: BI, 2020. Elaboração: FABH-SMT.



O aumento da quantidade de barramentos (Figura 13) ao longo dos anos pode estar relacionado ao aumento da população (Figura 7) e possivelmente das atividades econômicas. O número de barramentos sofreu um aumento de 14,4% entre os anos de 2018 e 2019. Podemos inferir também, através da análise da Figura 14, Figura 13 e Figura 14, que a concentração dos barramentos nos corpos hídricos se dá em áreas rurais de maior atividade agrícola, como ocorre nas sub-bacias do Médio Sorocaba, Alto Sorocaba e Alto Médio Tietê. O número de outorgas e/ou dispensas de outorga tem aumentado em áreas rurais, pois as barragens estão sendo utilizadas estrategicamente para regularizar vazões e viabilizar maiores áreas irrigadas. Cabe destacar que o aumento no número de barragens também está relacionado às atividades de fiscalização do DAEE e, conseqüentemente, à regularização dessas interferências.

Figura 13 - Quantidade de barramentos na UGRHI 10. Fonte: BI, 2020.

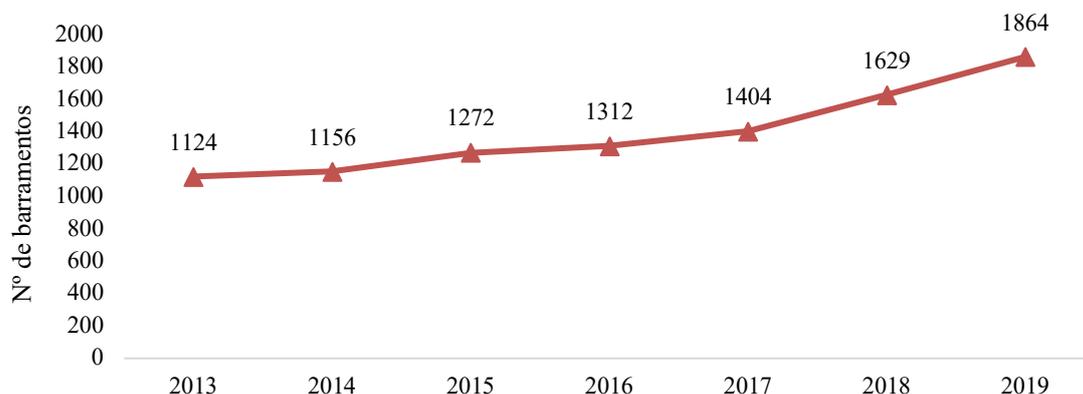
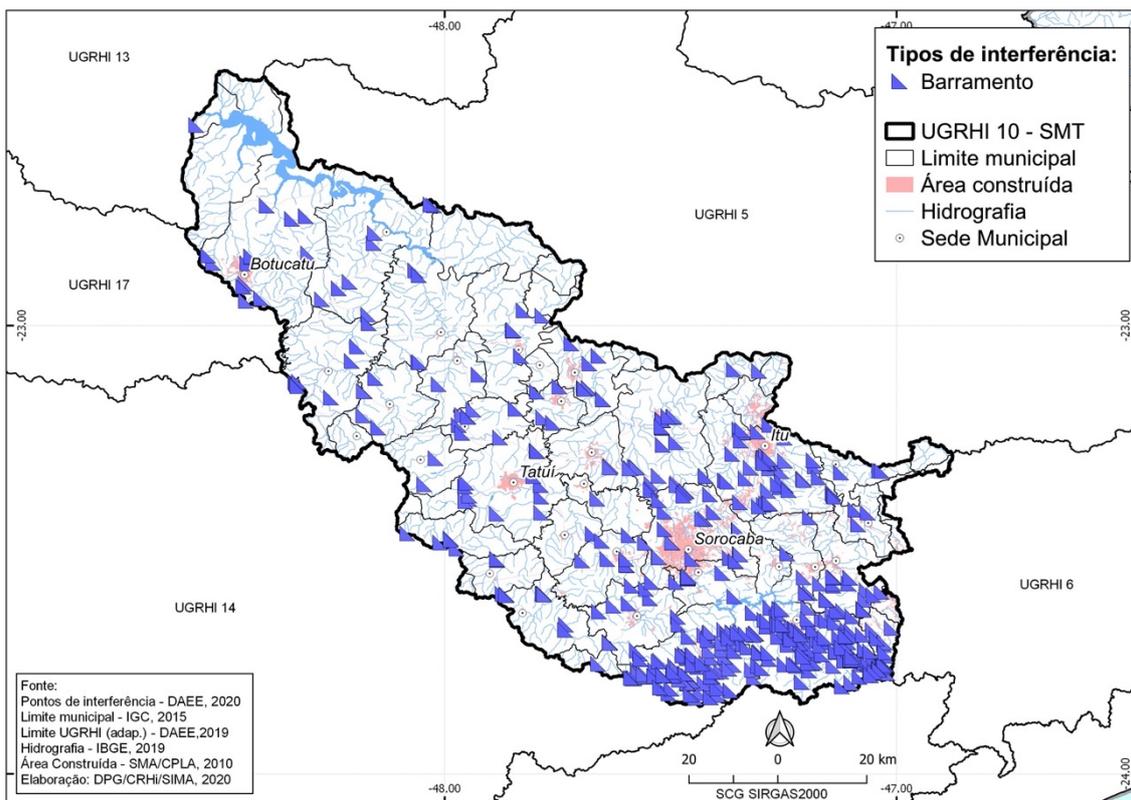


Figura 14 - Mapa com a localização dos barramentos da UGRHI 10 em 2019. Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.



O conhecimento do número de barramentos implantados em uma determinada região é essencial para a gestão dos recursos hídricos, visto que essas intervenções podem modificar o volume de água disponibilizado para as regiões a jusante. A Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê é influenciada diretamente pelas UGRHIs 5 (Piracicaba, Capivari e Jundiá) e 6 (Alto Tietê), a montante. Nelas podemos verificar ao longo dos anos um aumento na quantidade de barramentos (Figura 14 e Figura 15). Entre os anos de 2018 e 2019 a UGRHI 5 teve um aumento de 20,5% na quantidade de barramentos, situação semelhante à da UGRHI 10, com relação aos usos rurais. No caso da UGRHI 6 esse aumento correspondeu a 19,2% no mesmo período.

Figura 15 - Quantidade de barramentos na UGRHI-5 – Bacia do Piracicaba, Capivari e Jundiá. Fonte BI, 2020.

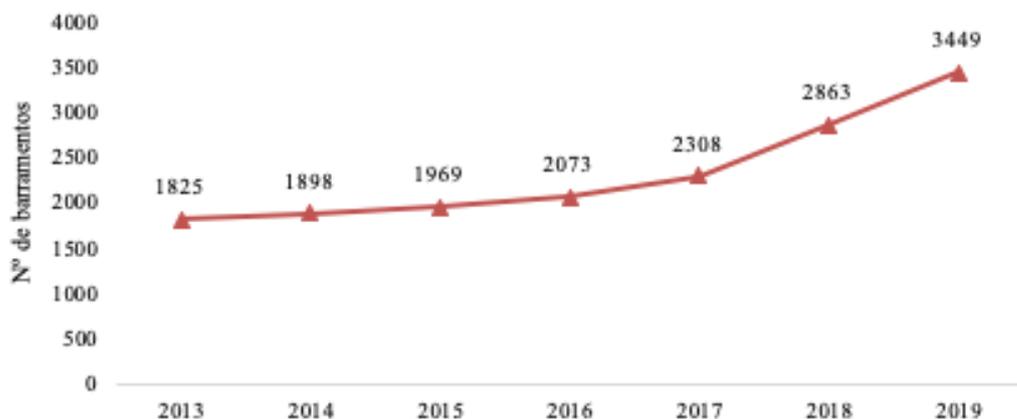
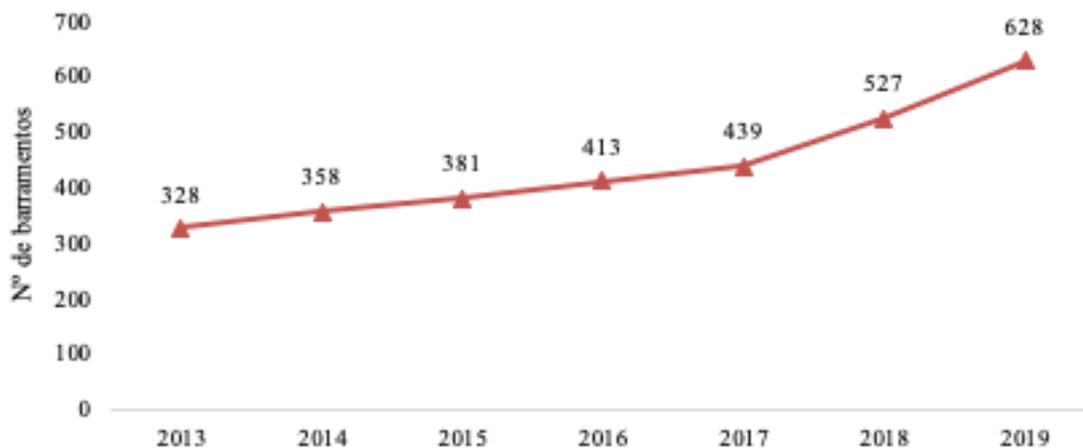


Figura 16 - Quantidade de barramentos na UGRHI-6 – Alto Tietê. Fonte: BI, 2020.



Desta forma é importante fazer a gestão dos recursos hídricos de forma cooperativa entre as unidades para que o manejo da disponibilidade x demanda aconteça de forma a não gerar prejuízos sociais e econômicos nas regiões.

4.3.2 Interferências em corpos d'água

Os impactos que os processos erosivos causam nos recursos hídricos podem ocorrer em níveis local e regional, sendo associados principalmente as modificações na hidráulica fluvial, na dinâmica de sedimentação fluvial, assoreamento de rios e de reservatórios, comprometimento de mananciais; comprometimento das águas superficiais e subterrâneas, perda de solos férteis e/ou aráveis; diminuição da produção primária e dos recursos pesqueiros. Tais acontecimentos acarretam o aumento da frequência das inundações e a ampliação das áreas atingidas por elas, comprometem o volume das águas superficiais e subterrâneas, assim como prejudica a qualidade favorecendo o aumento do impacto por defensivos agrícolas e resíduos sólidos urbanos e industriais. Assim a contabilização e monitoramento dos processos erosivos é fundamental para gestão dos recursos hídricos.

Nesta perspectiva um trabalho desenvolvido pelo IPT e DAEE, com recursos do FEHIDRO mapeou os pontos de erosão urbanos e rurais do estado de São Paulo. O relatório "Cadastramento de pontos de erosão e inundação no Estado de São Paulo" - DAEE/IPT, 2012 passou a servir como base para o planejamento de programas e ações de prevenção das erosões lineares, assim como de assoreamento dos rios que causam as enchentes em áreas urbanas. Também neste esforço foi elaborado o índice de concentrações de erosão como mostrado pela Figura 17.

As áreas da UGRHI 10 que estão em situação mais críticas em relação a erosão estão nas sub-bacias do Baixo Médio Tietê, Médio Tietê Médio e Baixo Sorocaba. A sub-bacia do Baixo Médio Tietê é, dentre as áreas mais críticas em relação a erosão, a que apresenta uma menor quantidade de barramentos, porém é nela que está localizada a represa de Barra Bonita. Também é na sub-bacia do Baixo Médio Tietê que se concentram as maiores áreas de pastagem da UGRHI 10 que podem estar suscetíveis às erosões pelo pisoteamento do gado e falta de cobertura vegetal (Figura 19).

Figura 17 - Índice de concentração de Erosões (ICE). Elaboração: CRHi/SIMA, 2020.

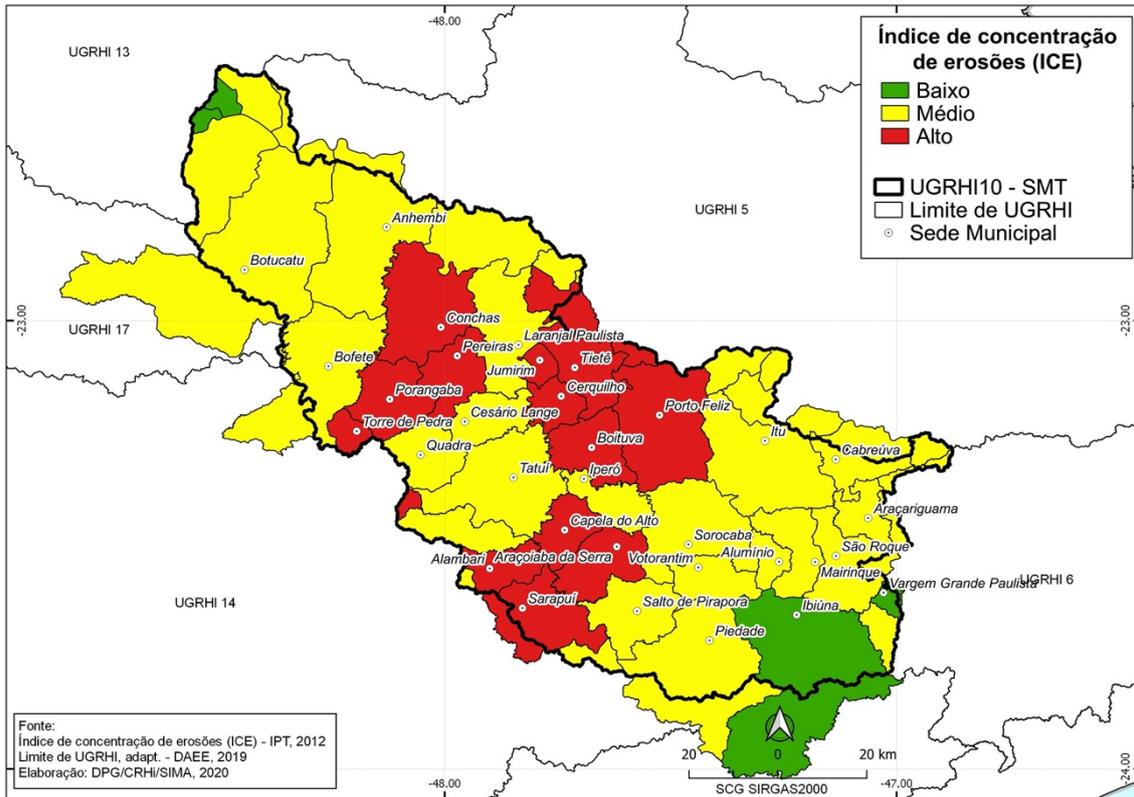


Figura 18 - Criticidade em relação aos processos erosivos. Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.

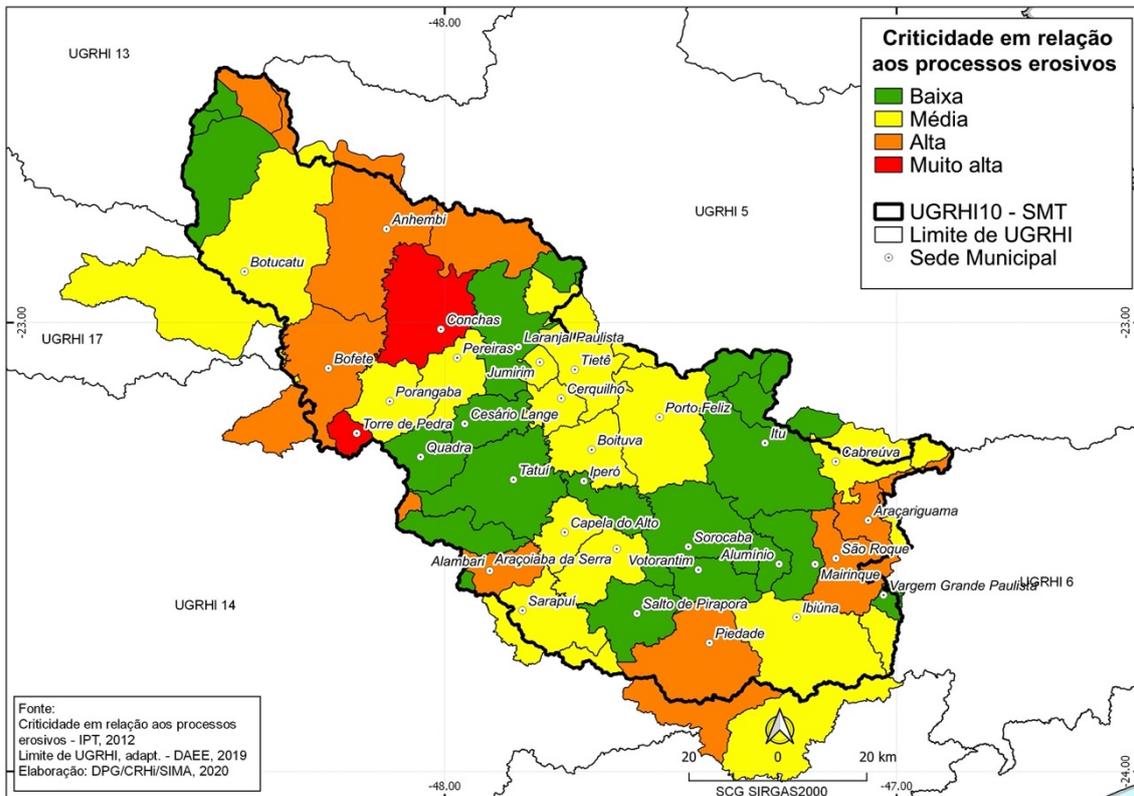
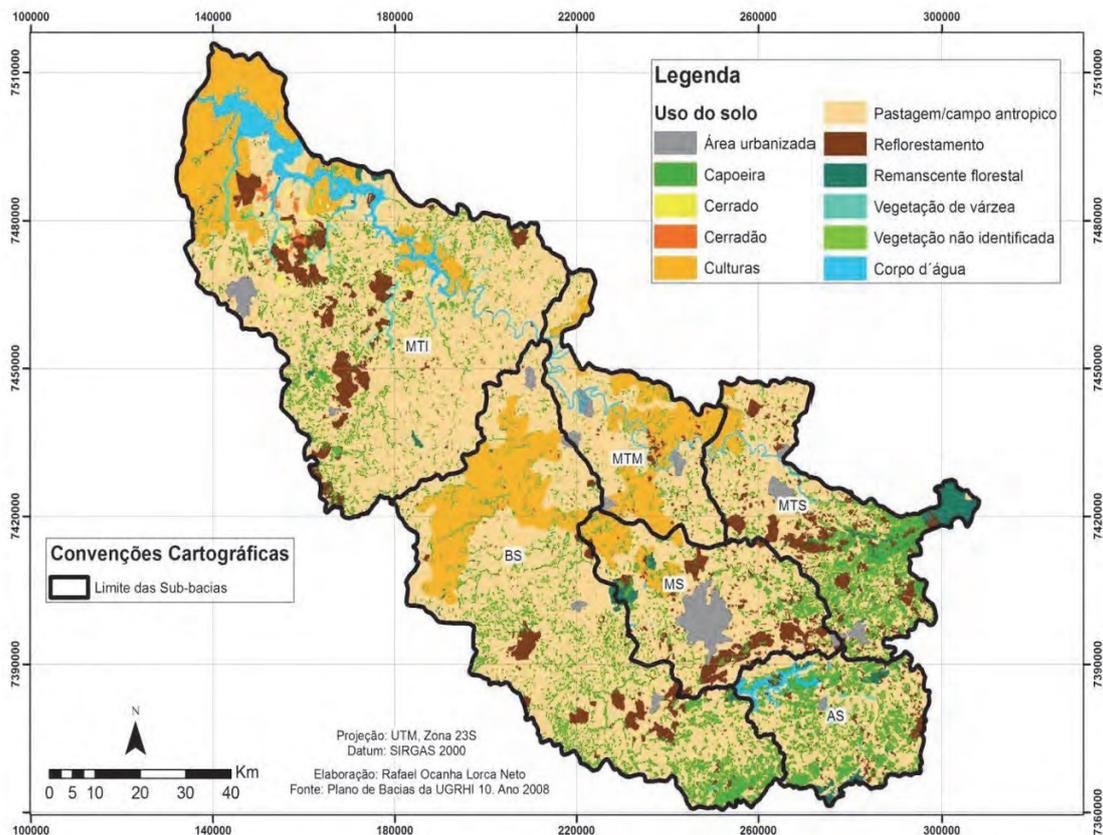


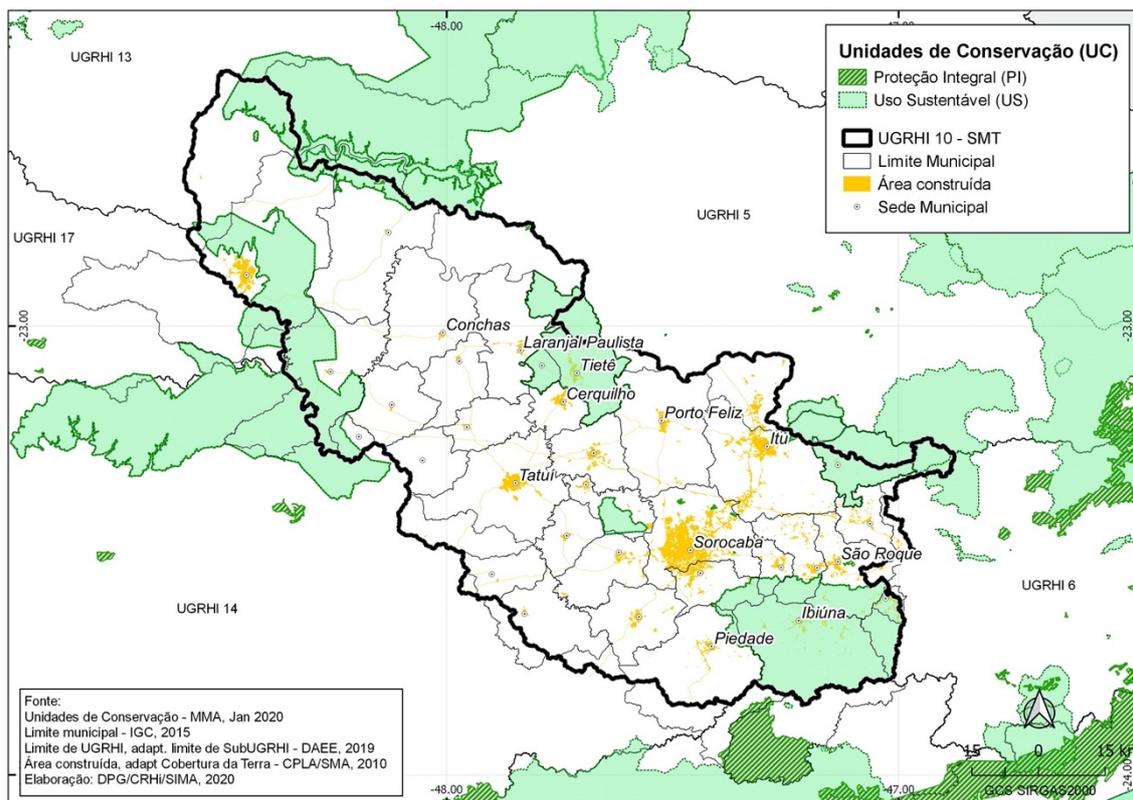
Figura 19 - Mapa de uso e ocupação do solo da UGRHI 10. Fonte: PBH-SMT, 2008/2016.



Casos de erosão próximo aos cursos d'água e barramentos causam assoreamento dos mesmos e propiciam o aparecimento de inundações e outros eventos adversos em relação à disponibilidade e distribuição de recursos hídricos. Tal situação, somada às demais condicionantes do meio físico natural, amplia a importância e a necessidade de constantes atualizações do conhecimento acerca desse processo. Destaca-se que atualmente a maioria dos municípios paulistas já apresenta problemas de degradação de suas áreas rurais e urbanas devido a ocorrência de processos de erosão laminar e linear (sulcos, ravinas e boçorocas).

Associa-se também as erosões mais intensas a danos irreversíveis que refletem em impacto sobre flora e fauna da região. É importante observar que próximos às principais áreas de proteção da UGRHI 10 (Figura 20) estão localizados municípios com alta ou média criticidade em relação a erosões. Esforços de reflorestamento estão sendo concentrados nessas áreas a fim de amenizar a situação.

Figura 20 - Unidades de Conservação (UC) pertencentes à UGRHI 10.



A apropriação da sociedade sobre o meio ambiente em busca de recursos para serem utilizados em seu benefício transforma o meio ambiente natural em uma paisagem construída, negligenciando, muitas vezes, a fragilidade ambientais. A pressão social para moradias, vias de acesso, infraestrutura e outras modificações no meio natural para adequadas condições de vida, em muito é urgente e, tem pressa na sua realização. Esta pressa, em muitos casos, passa por cima das prioridades de conservação e manejo dos recursos naturais e, em médio ou longo prazo, as consequências para a sociedade podem ser muito danosas e irreversíveis. Neste sentido, iniciativas que visam a preservação dos recursos naturais e expositivas das consequências da sua degradação e mau uso têm grande importância.

4.3.3 Conservação e recuperação do meio ambiente

Ao longo do ano de 2019 algumas unidades de conservação pertencentes a UGRHI 10 foram notícia. Destas, a maior parte destaca iniciativas de educação ambiental e promoção de conhecimento sobre as UCs e aproximação da população do entorno. São elas:

- “APA Itupararanga completa 21 anos de preservação ambiental” - <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/2019/11/ap-a-itupararanga-completa-21-anos-de-preservacao-ambiental/>;
- “Responsável por 80% do abastecimento de Sorocaba, Itupararanga dá sinais de alerta” - <https://www.jornalcruzeiro.com.br/sorocaba/sinal-de-alerta-em-itupararanga/>;



- “CETESB informa que investe em projetos da APA Itupararanga” - <https://www.jornalcruzeiro.com.br/sorocaba/estado-informa-que-investe-em-projetos-da-apa-itupararanga/>;
- “Votorantim recebe oficina de Conselho Gestor da APA de Itupararanga” - <http://www.gazetadevotorantim.com.br/noticia/32604/enquete.php>;
- “Conquistas e novos desafios são pauta da reunião anual da SOS Itupararanga” - <https://jornalvozdeibiuna.com.br/conquistas-e-novos-desafios-sao-pauta-da-reuniao-anual-da-sos-itupararanga/#.X47NXtBKjIU>;
- “Conquistas e novos desafios são pauta da reunião anual da SOS Itupararanga” - <https://jornalvozdeibiuna.com.br/conquistas-e-novos-desafios-sao-pauta-da-reuniao-anual-da-sos-itupararanga/#.X47NXtBKjIU>;
- “Projeto “Gigante Guarani” restaura mata ciliar na APA Botucatu” - <https://acontecebotucatu.com.br/geral/projeto-gigante-guarani-restaura-mata-ciliar-na-apa-botucatu/>;
- “Novo conselho da APA Corumbataí-Botucatu-Tejupá, toma posse nesta quinta, 28” - <https://www.botucatuonline.com/2019/02/27/novo-conselho-da-apa-corumbatai-botucatu-tejupa-toma-posse-nesta-quinta28/>;
- “II Simpósio sobre Geoparque recebe pré-lançamento de livro sobre conchas fósseis de Corumbataí” - <https://cordeiopolis.corderovirtual.com.br/noticias/14930/regiao/ii-simposio-sobre-geoparque-recebe-pre-lancamento-de-livro-sobre-conchas-fosseis-de-corumbatai>;
- “‘Santuário ecológico’ ganha lei de preservação do governo estadual” - <https://www.jcnet.com.br/noticias/regional/2019/03/543545--santuاريو-ecologico--ganha-lei-de-preservacao-do-governo-estadual.html>;
- “Instituto Florestal atua na criação de duas APAs nas regiões de Piracicaba e Botucatu” - <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutoflorestal/2019/01/instituto-florestal-atua-na-criacao-de-duas-apas-nas-regioes-de-piracicaba-e-botucatu/>;
- “CFB apresenta experiência paulista com conciliação ambiental durante treinamento do ICMBIO” - <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/2019/09/cfb-apresenta-experiencia-paulista-com-conciliacao-ambiental-durante-treinamento-do-icmbio/>;
- “Flona inaugura cinco pontos para escalada em rocha” - <https://www.jornalcruzeiro.com.br/sorocaba/flona-inaugura-cinco-pontos-para-escalada-em-rocha/>;
- “Projeto da Unesp em Botucatu ensina crianças sobre unidades de conservação” - <https://www.saopaulo.sp.gov.br/ultimas-noticias/projeto-da-unesp-em-botucatu-ensina-criancas-sobre-unidades-de-conservacao/>;
- “Parque da Biodiversidade está aberto ao público para visitação” - <http://agencia.sorocaba.sp.gov.br/parque-da-biodiversidade-esta-aberto-ao-publico-para-visitacao/>;
- “Plano de Manejo APA Tietê-Jumirim” - <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/fundacaoflorestal/planos-de-manejo/planos-de-manejo-planos-concluidos/plano-de-manejo-apa-tiete-jumirim/>.

4.4 Disponibilidade e Demanda dos Recursos Hídricos

4.4.1 Demanda, disponibilidade, balanço e controle da exploração do uso de água

Como exposto no quadro síntese sobre disponibilidade e demanda de recursos hídricos (Quadro 5), a disponibilidade hídrica da Bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê tem diminuído em aproximadamente 1% ao ano. Se estes dados forem confrontados com o crescimento da população (Figura 7), pode ser observado que a disponibilidade diminui na mesma proporção que a população cresce. Observamos que a vazão outorgada de águas superficiais e subterrâneas também aumentou (Figura 21). No total (vazões outorgadas superficiais e subterrâneas), de 2017 para 2018 o aumento foi de 22,9% e de 2018 para 2019, 10,2%.

O percentual de aumento na vazão outorgada é maior que o observado em relação ao crescimento da população. Como pode ser observado na Figura 22, o abastecimento público é o que demanda maior volume de captação, porém não é o que mais cresceu ao longo dos últimos dois anos. A vazão outorgada para abastecimento público teve leve queda de $7,14\text{m}^3.\text{s}^{-1}$ para $7,13\text{m}^3.\text{s}^{-1}$ entre 2018 e 2019. A reserva para a indústria cresceu de $6,36\text{m}^3.\text{s}^{-1}$ para $6,58\text{m}^3.\text{s}^{-1}$ nos mesmos anos. As outorgas para uso rural também reduziram de $3,47\text{m}^3.\text{s}^{-1}$ para $3,38\text{m}^3.\text{s}^{-1}$ de 2018 para 2019.

Assim como citado para o aumento do número de barramentos na bacia, o aumento da vazão outorgada também tem relação com o aumento da regularização dos usos.

Os dados de outorga presentes neste relatório se referem apenas a outorgas em rios estaduais e reservas subterrâneas cuja competência de administração é do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) já que não existem rios sob domínio da união na bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê.

Figura 21 - Vazão outorgada total, superficial e subterrânea de água: m^3/s . Fonte: BI, 2020.

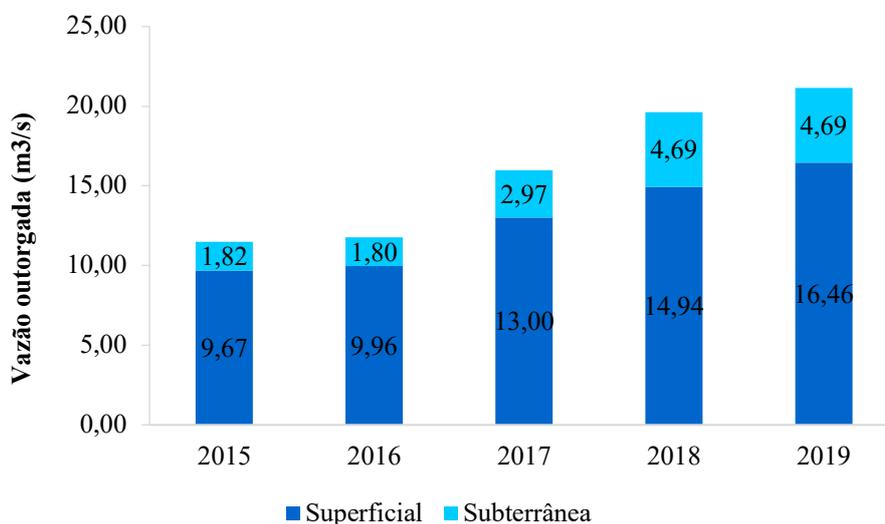
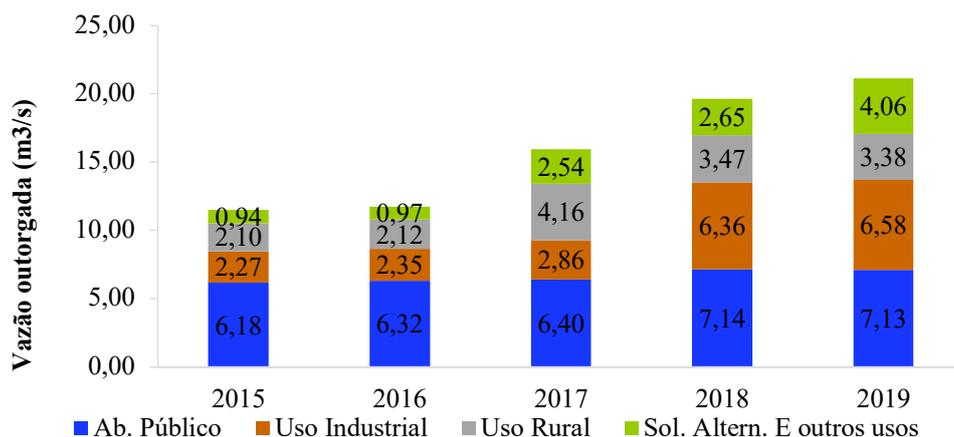
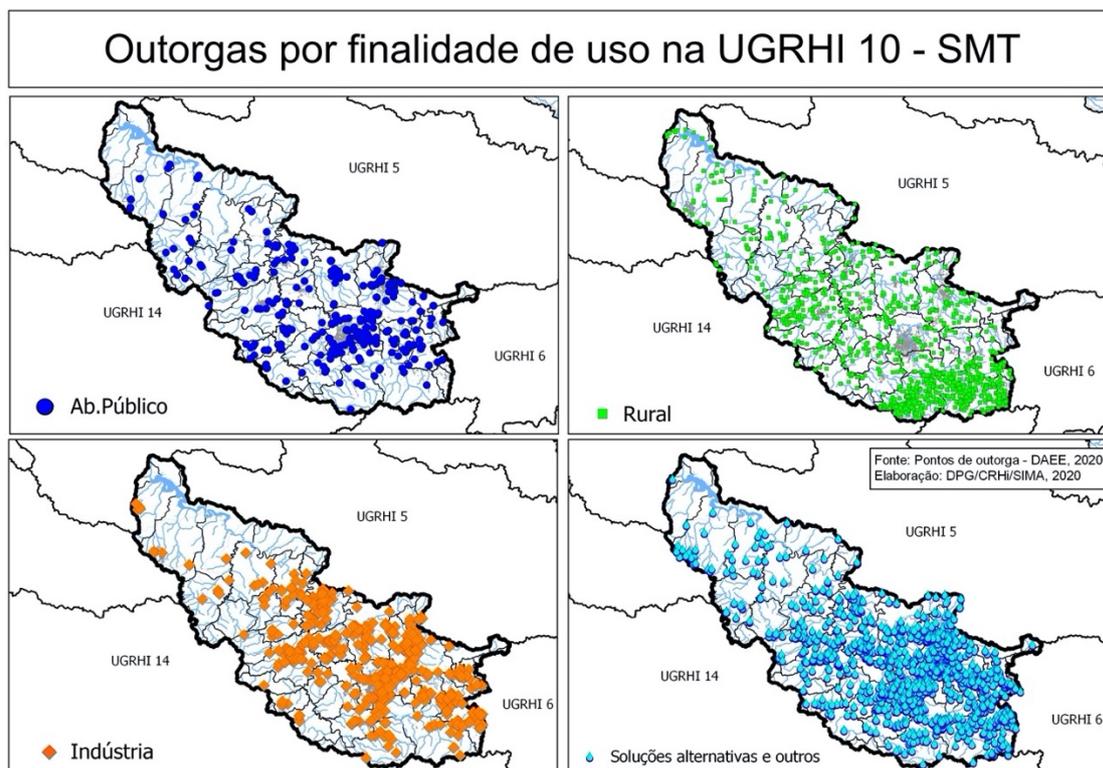


Figura 22 - Vazão outorgada urbana, industrial, rural e para outros usos de água: m³/s. Fonte: BI, 2020.



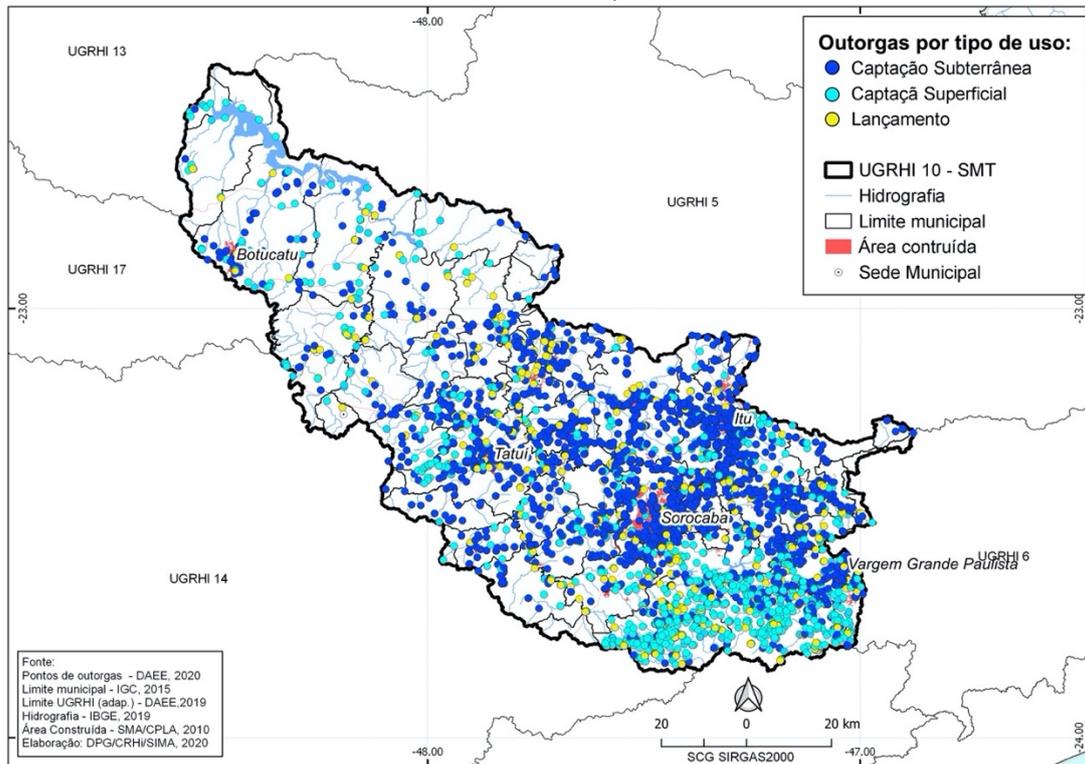
A distribuição dos pontos de outorga também são informações importantes a serem consideradas na gestão dos recursos hídricos. Como pode ser visto na Figura 23, as outorgas para abastecimento público estão concentradas nas áreas com as maiores manchas urbanas (manchas cinzas nos mapas). A sub-bacia do Médio Sorocaba possui mais pontos de outorga para abastecimento público. As outorgas para atividades industriais se concentram na porção sul da sub-bacia do Baixo Sorocaba e em toda a área do Alto e Médio Sorocaba. As outorgas destinadas a atividades rurais estão concentradas no sul da sub-bacia do Baixo Sorocaba e na sub-bacia do Alto Sorocaba, assim como as outorgas para outros fins que também se concentram na porção Superior do Médio Tietê. Estas informações são essenciais para a avaliação da disponibilidade hídrica das regiões a jusante das captações.

Figura 23 - Mapas com os pontos de outorga urbana, industrial, rural e para outros usos de água: m³/s. Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.



Por meio das informações fornecidas pela Figura 24 e Figura 25, pode ser visualizada a concentração dos pontos de outorga. As outorgas para captação de águas superficiais estão concentradas nas regiões do Alto Sorocaba e porção Sul do Baixo Sorocaba. Já as outorgas para exploração de águas subterrâneas estão em sua maior parte nas sub-bacias do Médio Sorocaba, Baixo Sorocaba e Alto Médio Tietê.

Figura 24 - Mapa localizando os pontos de outorga por tipo de uso no ano de 2019. Elaboração: DPG/CRH/SIMA, 2020.



Analisando a quantidade de outorgas por 1000km² (Figura 25) pode ser observado que de 2018 para 2019 ocorreu aumento no número de pontos outorgados correspondente a 17,8% nos pontos de captação subterrânea e de 10,8% nos de captação superficial. A Figura 26 mostra que a maior parte dos pontos de captação na UGRHI 10 é proveniente de reservas subterrâneas e a variação desta proporção ao longo dos anos é pequena, entre 2018 a 2019 o aumento corresponde a 1,4%.

Figura 25 - Captação superficial e subterrânea em relação à área total da bacia: nº de outorgas/ 1000 km². Fonte: BI, 2020.

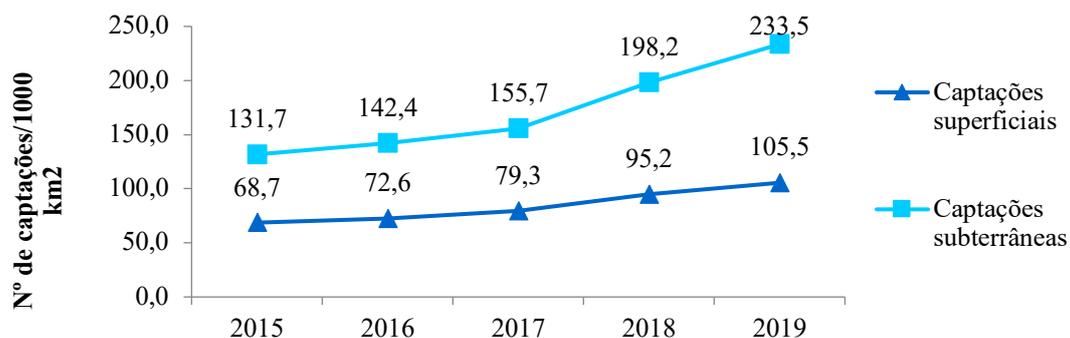
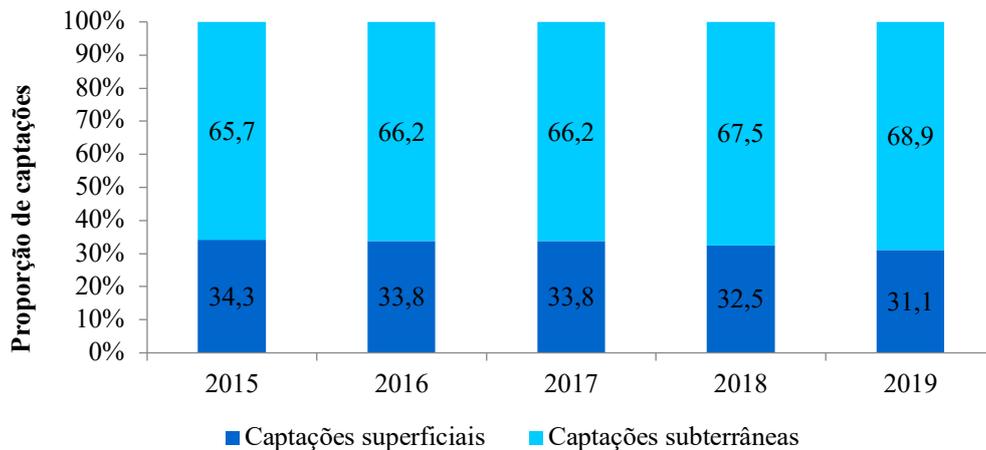


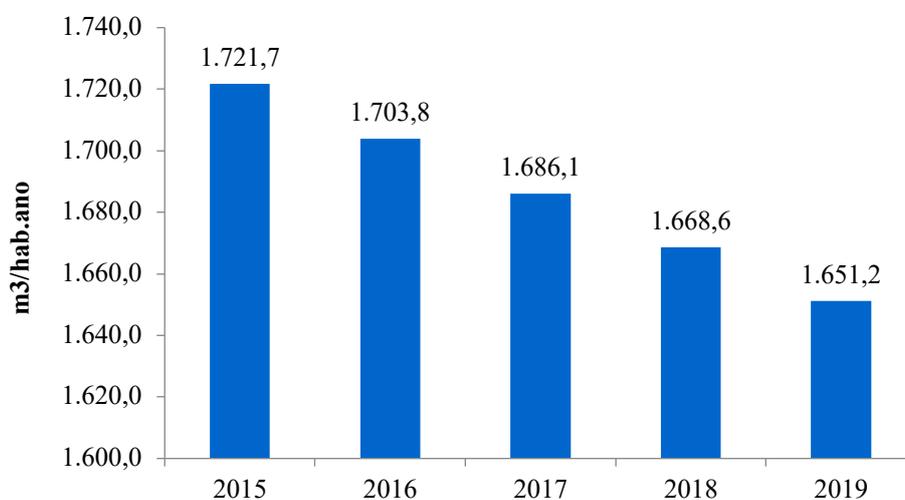
Figura 26 - Proporção de captações de água superficial e subterrânea em relação ao total: %. Fonte: BI, 2020.



A disponibilidade per capita - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total é um parâmetro obtido a partir dos dados de vazão da área da UGRHI 10 e não da área dos municípios sede. Ela permite correlacionar a população com a disponibilidade de água, caracterizando a alta ou baixa disponibilidade de água numa determinada região. De acordo com a Figura 26, a disponibilidade tem diminuído em 1,04% ao ano, mesma taxa de crescimento da população da UGRHI 10 (Figura 7). Apesar dos dados estarem relacionados à estimativa de disponibilidade per capita e não retratar a real situação da bacia - visto que os outros usos da água (industrial, rural, etc.) não são levados em consideração, ela pode refletir uma avaliação parcial da situação da bacia em termos de disponibilidade.

Segundo os valores de referência para a disponibilidade adaptado do Quadro Mundial estabelecido pela ONU (UNESCO, 2003), a Bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê está em situação pobre ($<2.500\text{m}^3/\text{hab.ano}$), também se aproximando da situação de criticidade ($<1.500\text{m}^3/\text{hab.ano}$). Além disso, também é importante considerar (como nos valores de referência anteriores) que estes dados só refletem a relação de outorgas para abastecimento público e crescimento populacional.

Figura 27 - Disponibilidade per capita - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total: $\text{m}^3/\text{hab.ano}$. Fonte: BI, 2020.



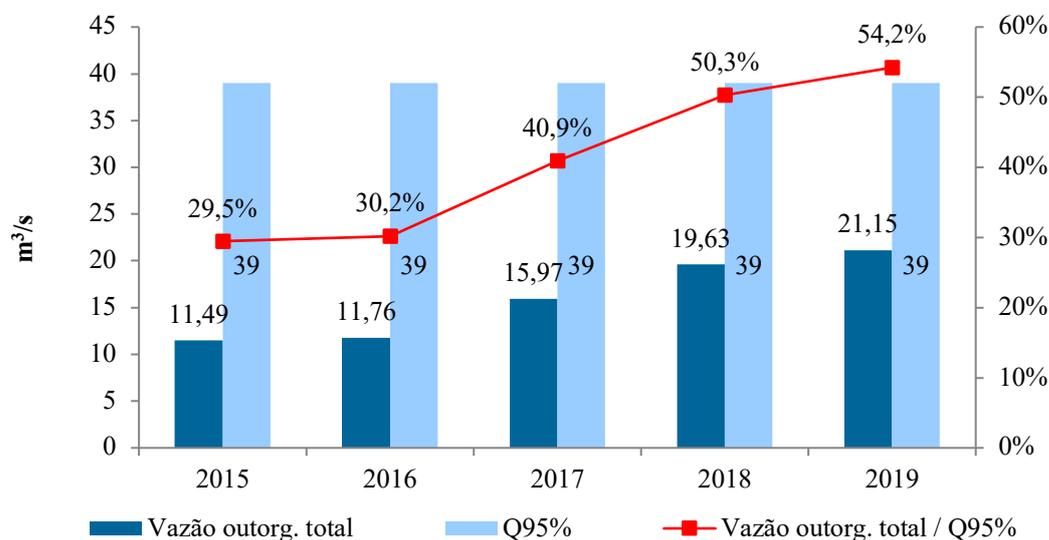
O conhecimento da demanda de água é de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos, pois reflete a pressão direta sobre a disponibilidade hídrica, podendo evidenciar situações críticas ou de conflito. A avaliação da intensidade e tendência da demanda é um subsídio para gerenciar o balanço entre a demanda e a disponibilidade de água. Para as análises de demanda são utilizados os dados de vazão total outorgada como representativo da demanda total.

A disponibilidade hídrica superficial de uma bacia hidrográfica é usualmente medida pela vazão mínima de sete dias de duração com tempo de recorrência de 10 anos ($Q_{7,10}$).

A vazão outorgada total em relação ao $Q_{95\%}$ da UGRHI 10 está representada pela Figura 28. Nela podemos notar que em 2018 a vazão total outorgada correspondia à metade (50,3%) do $Q_{95\%}$, parcela que ficou ainda mais representativa em 2019 (54,2%). Isso significa que a vazão disponível na bacia em 95% do ano é de $39\text{m}^3/\text{s}$ e que $21,15\text{m}^3/\text{s}$ estão outorgados. Este comprometimento pode acarretar deficiência no abastecimento público e queda no potencial de dissolução da carga despejada nos cursos hídricos.

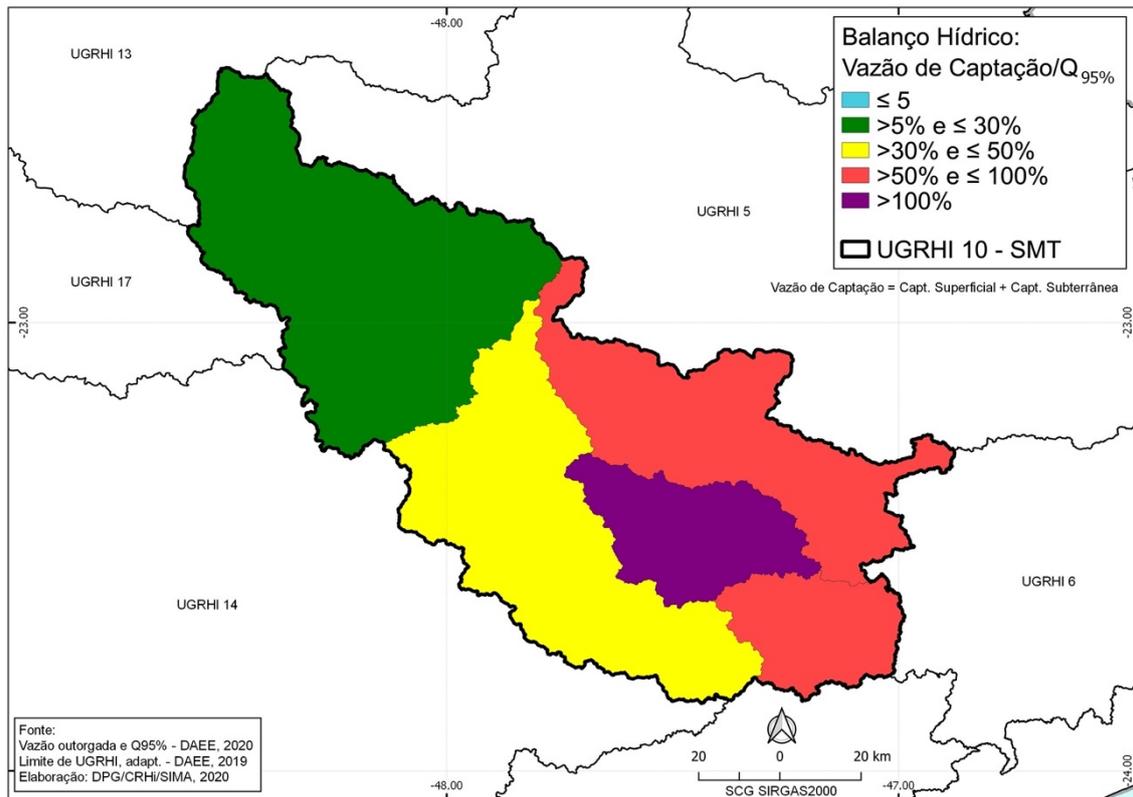
Segundo os valores de referência adotados pela ANA para este parâmetro (adaptado do Water Exploitation Index, ANA, 2005), a UGRHI 10 está em situação muito crítica. Pelos valores de referência da ANA que foram adaptados pela CRHi para classificar as UGRHI, a UGRHI apresentou condição regular em 2016 e 2017, passando, em 2018 e 2019, a uma classificação denominada ruim.

Figura 28 - Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{95\%}$ em porcentagem. Fonte: BI, 2020.



O mapa ilustrado na Figura 29 mostra o grau de criticidade de cada uma das seis sub-bacias do Sorocaba e Médio Tietê. Nela destacam-se a situação crítica da sub-bacia do Médio Sorocaba e a situação ruim do Alto Sorocaba, Alto Médio Tietê e Médio Tietê Médio. A sub-bacia do Baixo Sorocaba está em situação regular e a do Baixo Médio Tietê está boa.

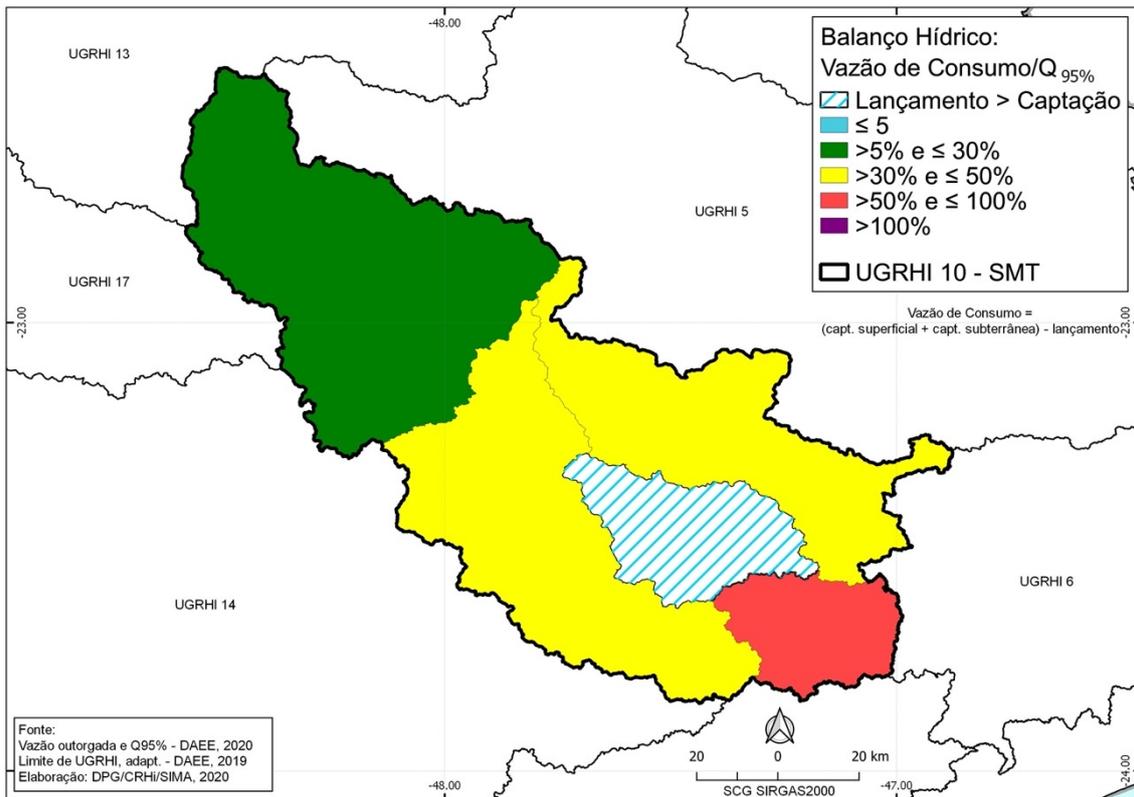
Figura 29 - Balanço hídrico por sub-bacia da vazão outorgada (superficial e subterrânea) em relação ao Q95%. Elaboração: DGRH/CRHi/SIMA, 2020.



Quando o balanço hídrico é calculado a partir da vazão de consumo pelo Q95% (Figura 29) a situação da sub-bacia do Médio Sorocaba ultrapassa a quantidade de lançamentos em relação a quantidade de captações e a sub-bacia encontra-se em situação ruim. A situação está boa na sub-bacia do Baixo Médio Tietê, regular nas sub-bacias do Alto Médio Tietê, Médio Tietê Médio e do Baixo Sorocaba. E apenas na sub-bacia do Alto Sorocaba a situação está ruim.

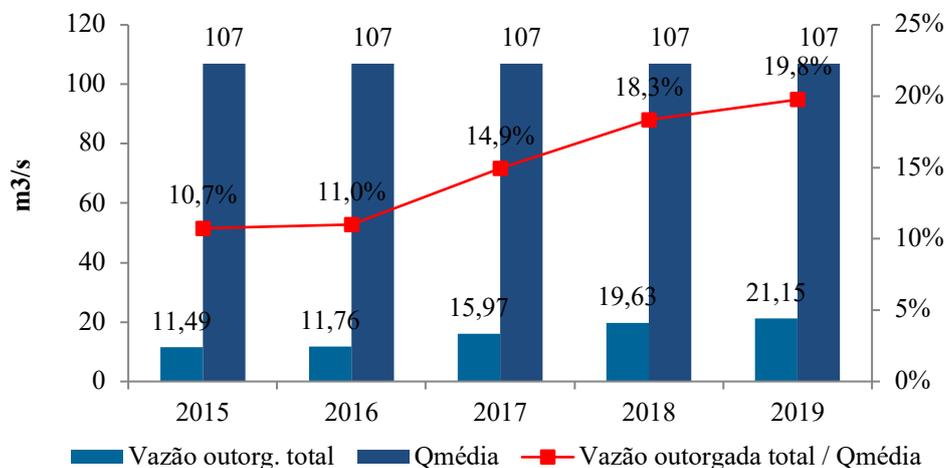
Tanto os dados da Figura 29 quanto da Figura 30 são corroborados com os mapas que refletem os pontos de outorga superficial e subterrânea (Figura 23 e Figura 24) e do adensamento demográfico (Figura 8). Pode ser feita uma correlação direta entre estes dados. Quanto maior a densidade populacional, maior é a quantidade de pontos de outorga e pior o balanço hídrico. O balanço hídrico também é negativamente afetado pelo número de outorgas para uso industrial e irrigação (Figura 13).

Figura 30 - Balanço hídrico por sub-bacia da vazão de consumo em relação ao Q_{95%}. Elaboração: DPG/CRHi/SIMA 2020.



A Q_{média} representa a vazão média das águas na bacia durante o ano e é considerado um volume menos restritivo ou menos conservador já que é calculado considerando a média da vazão na bacia ao longo do tempo. Por ser menos conservador, este parâmetro adota critérios mais rígidos nas faixas de classificação que são mais restritivas do que as adotadas para as demais vazões de referência. Sendo assim, como mostrado na Figura 31, pelos valores avaliados ANA, a bacia encontra-se em situação preocupante (10 a 20%) desde 2015. E pelos valores avaliados pela CRHi para classificar as UGRHI quanto a este parâmetro, a situação estava boa até 2017 e em 2018 passou a regular, assim permanecendo em 2019.

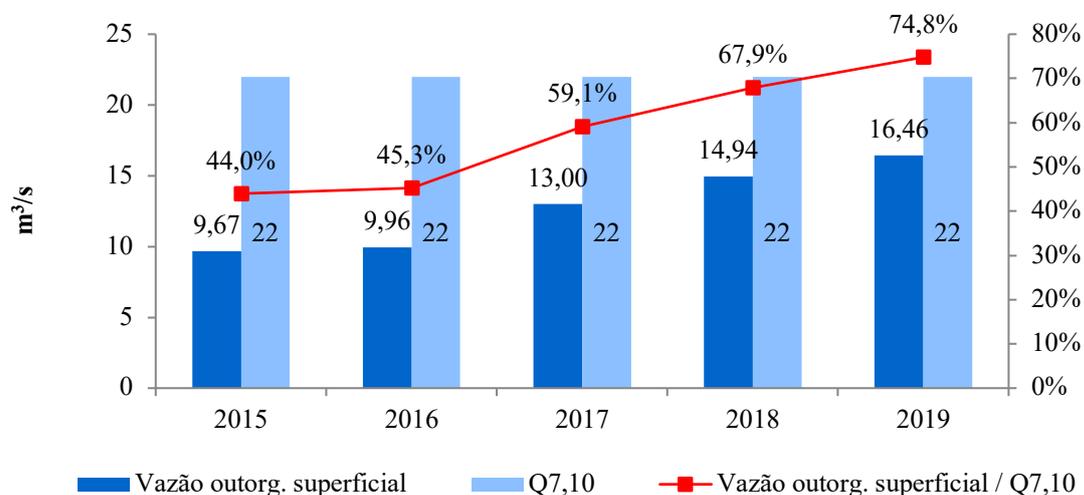
Figura 31 - Vazão outorgada total (superficial e subterrânea) em relação ao Q_{médio}: %. Fonte: BI, 2020.



A $Q_{7,10}$ é a vazão mínima superficial registrada em 7 dias consecutivos, em um período de retorno de 10 anos. Na Figura 32 pode ser observado que desde 2017 as outorgas superam os 50% da vazão mínima superficial. Em 2017 foram 59,1%, 2018 67,9% e 2019 74,8%, valores que colocam a bacia em situação ruim de acordo com os valores de referência do PERH 2004-2007 e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (DAEE, 1999) adaptados pela CRHi para classificar as UGRHs.

Esse é o critério adotado para concessão de outorgas pelo DAEE. Sendo essa referência restritiva e conservadora cabe salientar que continua sendo motivo de atenção à liberação de novas outorgas. A gestão deste quesito é determinante para o equilíbrio demanda x disponibilidade e na ponderação das prioridades de disponibilidade dos recursos hídricos.

Figura 32 - Vazão outorgada superficial em relação a vazão mínima superficial ($Q_{7,10}$): %. Fonte: BI, 2020.

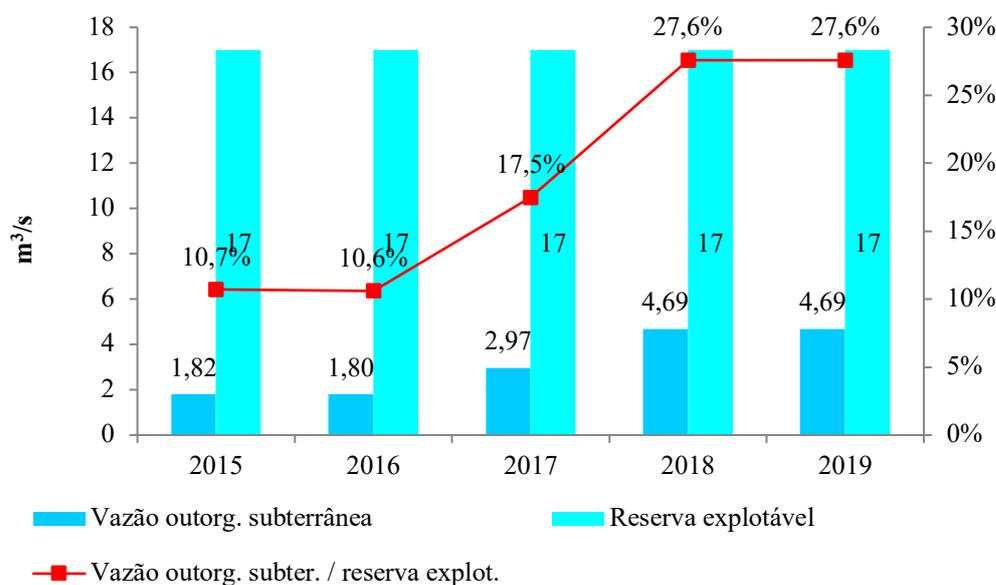


Sendo as reservas de água subterrâneas as responsáveis por mais de 60% da disponibilidade dos recursos hídricos para os mais variados fins, a análise da vazão outorgada subterrânea em relação as reservas exploráveis é de grande importância para a UGRHI 10. A disponibilidade subterrânea é calculada através da estimativa do volume de água que está disponível para consumo sem comprometimento das reservas totais, ou seja, a reserva explorável é semelhante ao volume infiltrado.

O que pode ser observado é que a vazão outorgada em relação as reservas exploráveis é que a situação da bacia se encontra boa ($>5\%$ e $\leq 30\%$) (Figura 33). Também é possível vislumbrar que, nos últimos 2 anos, a demanda aumentou e em 2018 e 2019 a situação está com valores que se aproximam de situações consideradas regulares ($>30\%$ e $\leq 50\%$). Este dado merece ser olhado com cuidado, já que a recarga das reservas subterrâneas se dá pela infiltração da água no solo.

Uma série de materiais alternativos vem sendo desenvolvida no intuito de reverter o quadro de altas taxas de impermeabilização do solo. Os pavimentos permeáveis têm se tornado um elemento de papel fundamental por reduzirem volumes de escoamento superficial e o impacto sobre a qualidade da água. Além disso, possui grande valor a elaboração de planos de drenagem visando aprimorar não só o escoamento das águas, como também a sua infiltração no solo.

Figura 33 - Vazão outorgada subterrânea em relação as reservas explotáveis em porcentagem. Fonte: BI, 2020.



Na Figura 34 pode ser observado o sucessivo aumento no número de outorgas para outras interferências em cursos d'água em toda a bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê. Já o mapa da Figura 35 ilustra a localização e os tipos de interferência autorizados. As outorgas relacionadas à canalização e proteção de leito e/ou margem estão em maior concentração nos maiores centros urbanos da região, enquanto as outorgas para os diversos tipos de travessia estão distribuídas em todas as sub-bacias.

Figura 34 - Outorgas para outras interferências em cursos d'água: nº de outorgas. Fonte: BI, 2020.

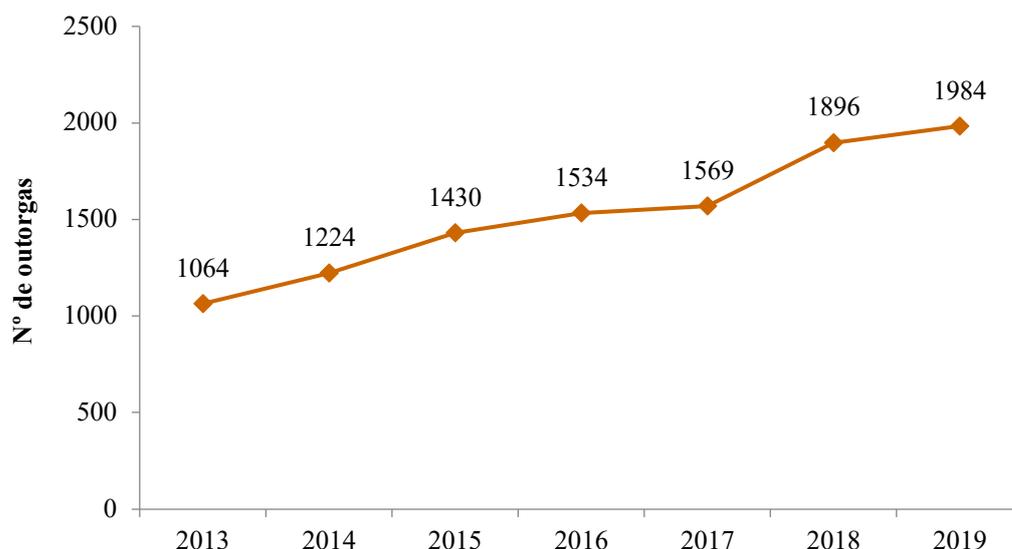
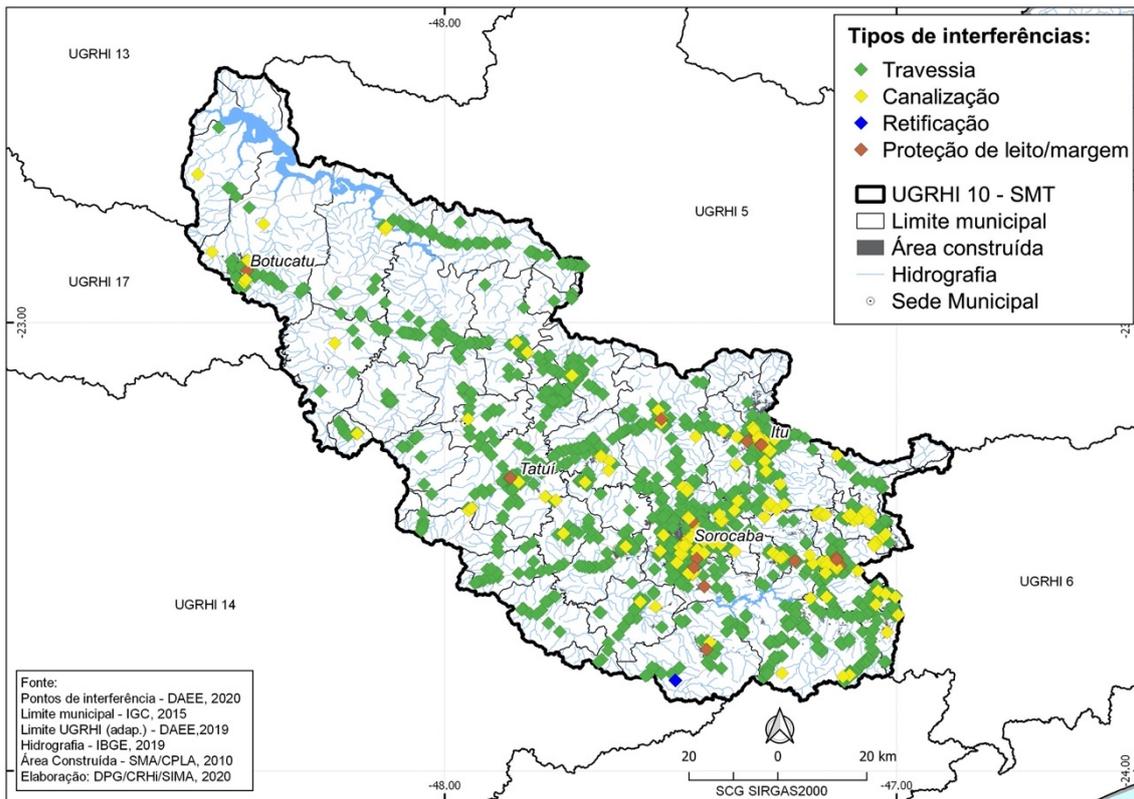


Figura 35 - Mapa com as interferências nos cursos d'água da UGRHI 10 em 2019. Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.

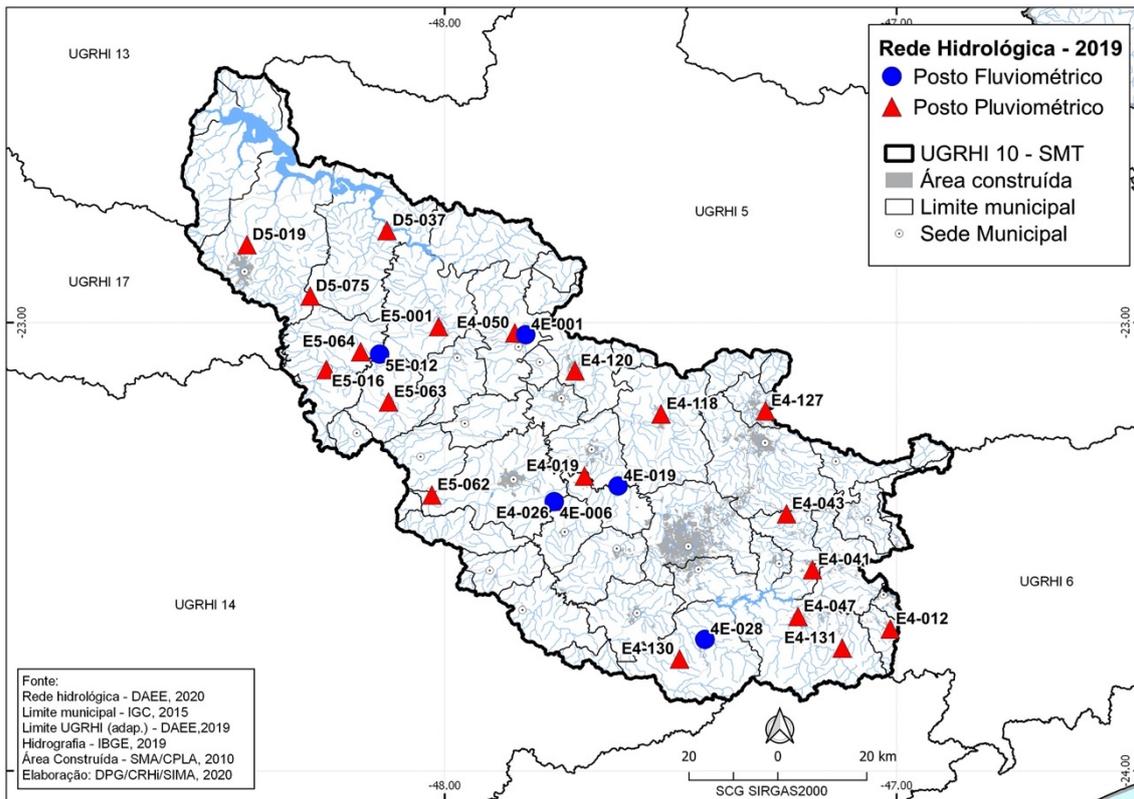


4.4.2 Monitoramento quantitativo das águas

O monitoramento hidrológico inclui em uma mesma categoria todos os tipos de estações relacionadas ao monitoramento da água. Ele é feito através de postos de monitoramento instalados ao longo do território da UGRHI 10 divididos entre postos de monitoramento dos índices pluviométricos e dos índices fluviométricos.

A medida da densidade da rede de monitoramento pluviométrico e fluviométrico é apresentada na forma de número de estações por 1000km². O cálculo é feito através da divisão do número de estações de monitoramento na UGRHI 10 pela área da UGRHI 10, em km², o resultado é multiplicado por 1000. Essa multiplicação por 1000 é apenas um artifício matemático para permitir a comparação entre a UGRHI 10. A Figura 36 mostra a densidade da rede apontando os postos de monitoramento.

Figura 36 - Densidade da rede de monitoramento pluviométrico e fluviométrico: nº de estações/1000km².
Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.



Como pode ser observado a concentração de postos de monitoramento dos índices fluviométricos se concentram na região central da bacia, com um ponto de monitoramento na sub-bacia do Médio Sorocaba, um no Baixo Sorocaba, outro na sub-bacia do Médio Tietê Médio e mais um no Baixo Médio Tietê. Pelo que mostra a **Erro! Fonte de referência não encontrada.** 24 a maior parte dos pontos de outorga estão porção sul da bacia que não está contemplada por postos de monitoramento fluvial. Vale ressaltar que as outorgas se referem a captação de água e lançamento de efluentes, e dessa forma o grande número de outorgas na região carece de monitoramento.

4.5 Saneamento

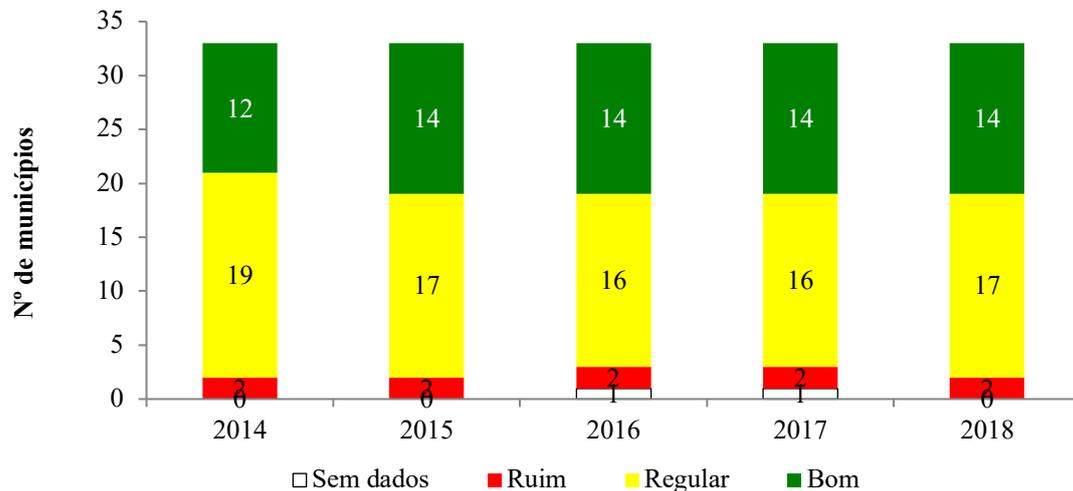
4.5.1 Abastecimento de água potável

O atendimento de água está intimamente ligado à qualidade e à disponibilidade dos recursos hídricos, pois um atendimento deficiente pode promover captações particulares e/ou o aumento de uso de fontes alternativas e, conseqüentemente, gera o risco de consumo de água não potável. Assim o conhecimento do índice de atendimento da população com rede de água é de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos.

De acordo com os valores de referência estabelecidos pelo SNIS para o Índice IN055 e adaptados pelo CRHi para classificação da situação dos municípios, na Figura 37 podemos perceber que houve aumento na quantidade de municípios com situação boa a partir do ano de 2015 e, conseqüentemente, diminuição no número de municípios em situação regular e ruim.

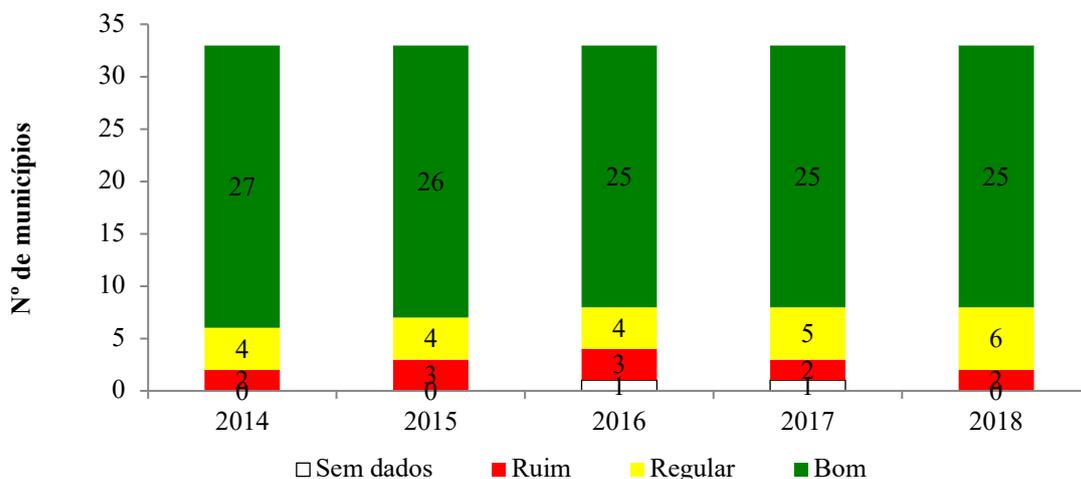
Para todos os dados oriundos do SNIS é importante saber que os dados são atualizados anualmente, porém publicados com defasagem de dois anos. A atualização se dá a partir das informações fornecidas pelos prestadores de serviços municipais de abastecimento de água em todo o país. No caso dos municípios do Estado de São Paulo, são contabilizados apenas os municípios que enviam informações (autodeclaradas) ao SNIS.

Figura 37 - Índice de atendimento de água %. Fonte: BI, 2020.



A situação da UGRHI 10 está ilustrada na Figura 38. De 2014 a 2015 houve a queda do número de municípios com a porcentagem de atendimento à população urbana bom ($\geq 95\%$), o que permaneceu constante de 2015 até 2018. Isso provavelmente se deu, inicialmente, pelo aumento da população e a diminuição da capacidade de atendimento, seja por um sistema deficiente ou por baixa disponibilidade. O número de municípios com situação regular ($\geq 80\%$ e $< 95\%$) aumentou e o número com condições ruins ($< 80\%$) oscilou entre 2 e 3 ao longo dos anos, mantendo o número 2 em 2018. Em 2018 todos os municípios forneceram os dados ao SNIS. Cabe ressaltar que os valores foram estabelecidos pelo CRHi, já que o SNIS não possui valores de referência para este parâmetro.

Figura 38 - Índice de atendimento urbano de água: %. Fonte: BI, 2020.



Segundo estudo realizado Instituto Trata Brasil (2018), o Brasil vem encontrando dificuldades em promover a redução das perdas de água, e pior que isto, vem aumentando o - já elevado - nível de perdas. Apesar disso, observa-se que os índices da UGRHI 10 (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) para perdas no sistema de distribuição de água em 2018 menores elevados do que àqueles encontrados cinco anos atrás. Em 2014 havia 7 municípios com situação boa, 17 com situação regular e 8 com situação ruim num universo de 33 municípios (1 deles sem dados). Já em 2018 a quantidade dos que apresentavam situação boa caiu para 6 e dos que apresentavam condição ruim também caiu, de 8 para 6. A Figura 40 mostra a distribuição dos municípios de acordo com os valores do último ano.

Figura 39 - Índice de perdas do sistema de distribuição de água: %. Fonte: BI, 2020.

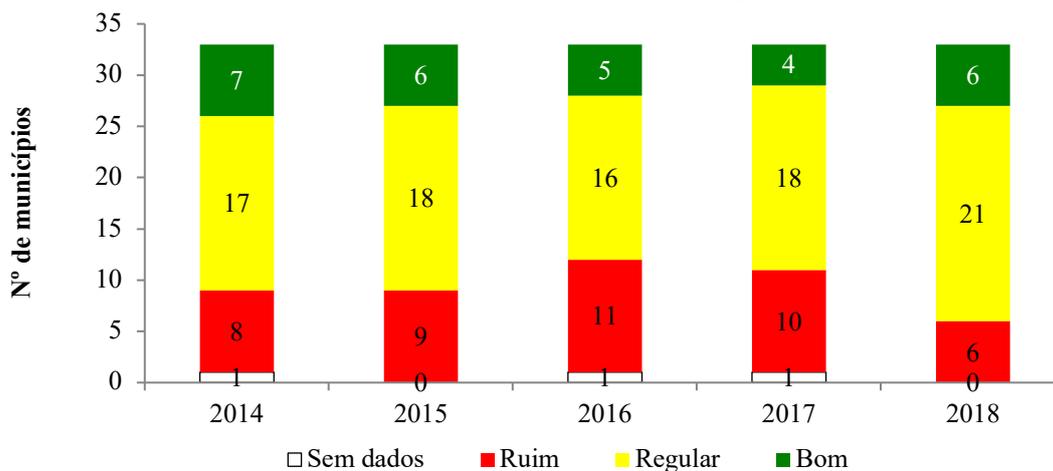
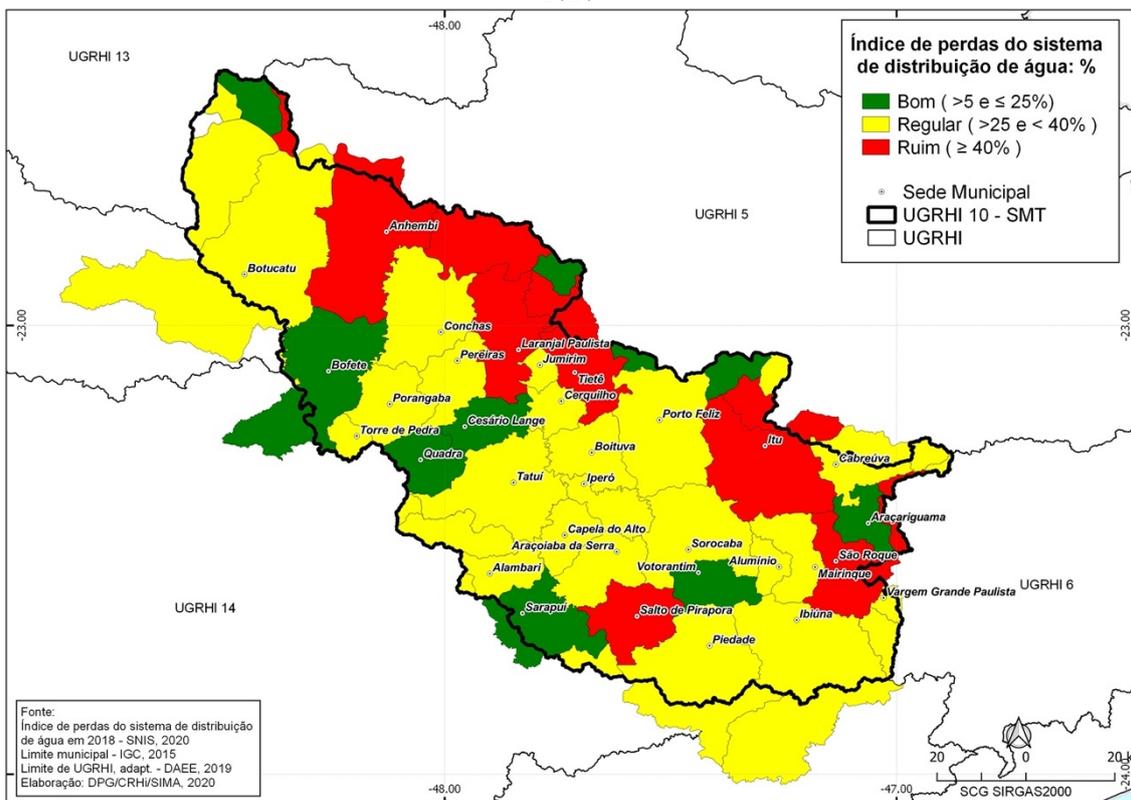


Figura 40 - Índice de perdas do sistema de distribuição de água: %. Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.



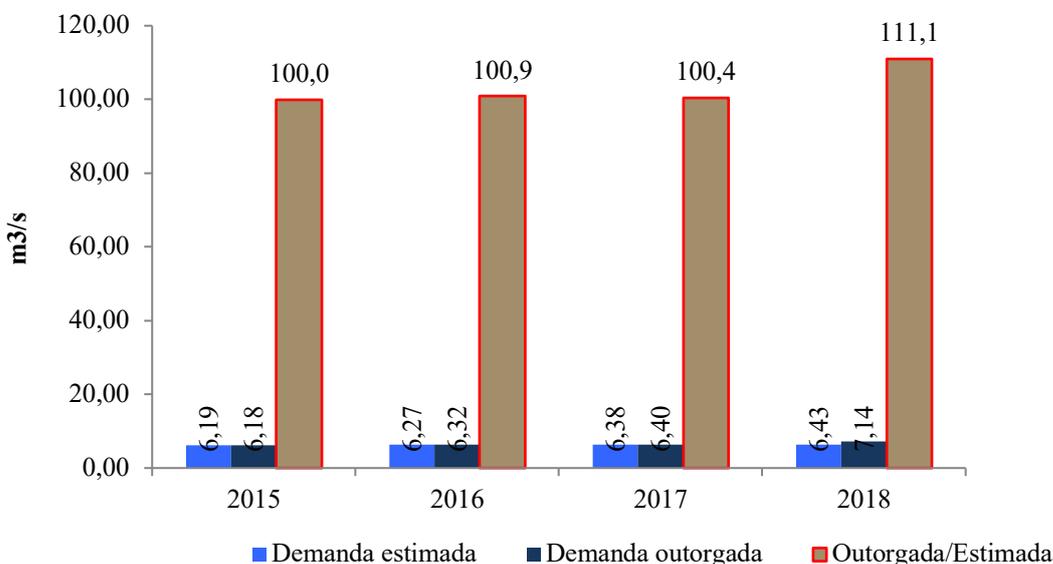
Estes dados mostram a necessidade de superar um grande desafio que consiste em atingir níveis satisfatórios de eficiência de distribuição de água.

As principais medidas sugeridas neste âmbito, como referência para a definição de uma agenda para o setor aplicáveis à UGRHI 10 são: criar contratos com incentivos e foco na redução de perdas, direcionar maior financiamento para programas de redução de perdas, implementação de planos de gestão de perdas com indicadores de desempenho e metas preestabelecidas e melhorar a macromedição nos sistemas de abastecimento de água.

As diretrizes da Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei 7.663/1991) definem o abastecimento das populações como uso prioritário dos recursos hídricos, assim o conhecimento da demanda estimada para abastecimento urbano é de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos, uma vez que o desequilíbrio entre os diversos tipos de usos da água pode acarretar conflitos. Assim, faz-se necessária a verificação de parâmetros que permitam avaliar o grau de implantação do instrumento de outorga para uso urbano por meio da comparação da vazão outorgada para este fim com a demanda urbana estimada.

Por meio da Figura 41 pode-se observar que a demanda outorgada tem sido maior que a demanda estimada desde 2016. Isto significa que, a partir deste momento, as necessidades estimadas para a população em relação à demanda de recursos hídricos estão sendo atendidas.

Figura 41 - Demanda estimada para abastecimento urbano: m³/s; Vazão outorgada para uso urbano: m³/s e Volume estimado para abastecimento urbano (%). Fonte: BI, 2020.



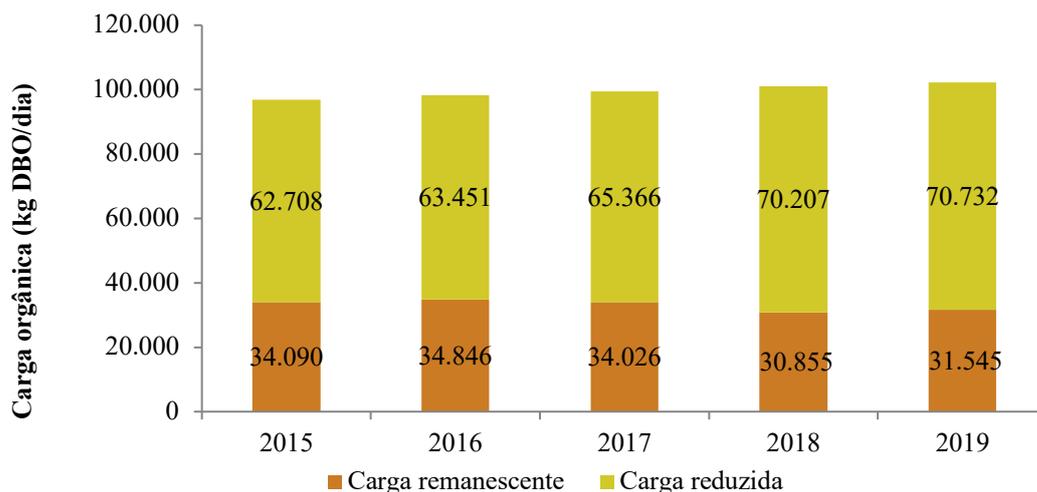
4.5.2 Esgotamento Sanitário

Para a análise de situação do esgotamento sanitário em toda a região da UGRHI 10 é necessário observar, primeiramente, a carga orgânica poluidora doméstica gerada e o quanto dela foi reduzida, ou seja, oxidada para uma forma inorgânica estável.

A Figura 42 mostra que, na UGRHI 10, a carga orgânica poluidora doméstica tem aumentado ao longo dos anos. De 2018 para 2019 o aumento foi de 1,2%. A carga

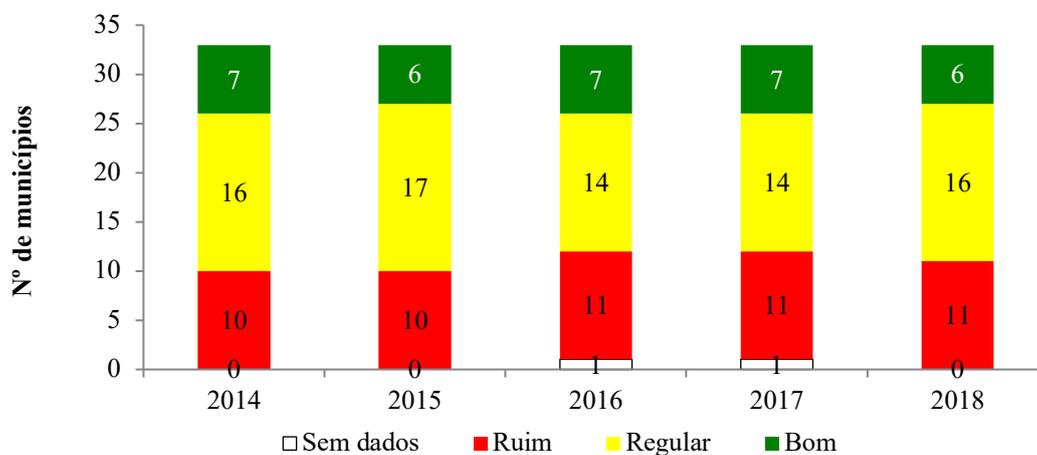
poluidora remanescente, ao contrário, teve tendência de redução, porém voltou a aumentar em 2,2% de 2018 para 2019. Os dados mostram que o PBH-SMT 2016-2027 está alinhado com a realidade ao indicar a necessidade de saneamento - tratamento de esgoto para a bacia hidrográfica. Para redução da carga orgânica é necessário investir na implantação de sistema de coleta, afastamento e tratamento de esgoto, assim como investimento na melhora dos sistemas já existentes.

Figura 42 - Carga orgânica poluidora doméstica remanescente (kg DBO_{5,20}/dia) e carga orgânica poluidora doméstica reduzida (kg DBO_{5,20}/dia). Fonte: BI, 2020.



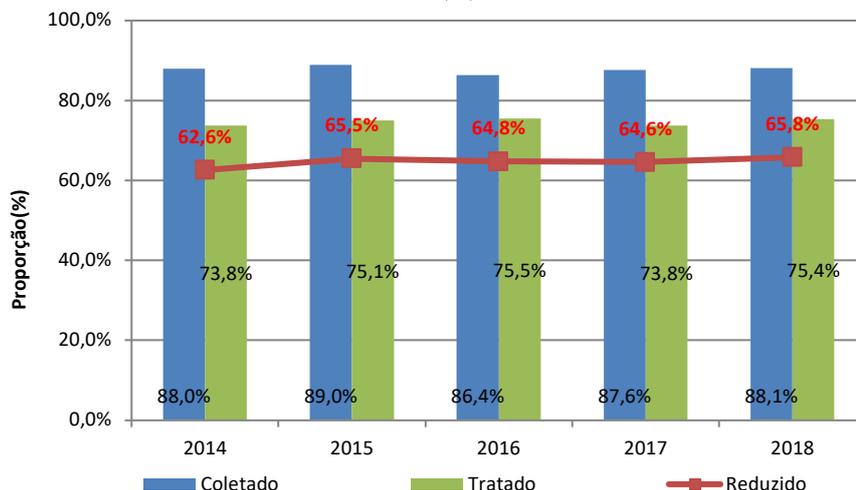
Os dados relacionados ao atendimento com rede de esgoto são fornecidos pelo SNIS a partir do recebimento dos dados enviados pelos prestadores do serviço de abastecimento de água e de coleta e tratamento de esgoto. A partir disso os municípios são classificados de acordo com o índice IN₀₅₆ que é o Índice de atendimento total de esgotos. Os valores de referência do SNIS foram adaptados pela CRHi para classificar os municípios das UGRHIs. Na bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê, a Figura 43 mostra que apenas 18% dos municípios que possuem sede ou parte dela na bacia, apresentam índices bons em relação ao atendimento com redes de esgoto à população ($\geq 90\%$). Em situação regular ($\geq 50\%$ e $< 90\%$) estão 16 municípios (48%) e 11 (33%) em situação ruim ($< 50\%$).

Figura 43 - Índice de atendimento com rede de esgotos em número de municípios. Fonte: BI, 2020.



A partir do índice de atendimento com rede de esgoto pode-se notar pela Figura 44 que a UGRHI 10 está classificada como regular em relação a proporção de efluentes domésticos coletados ($\geq 50\%$ e $< 90\%$), se aproximando de uma situação considerada como boa ($\geq 90\%$). Quanto à proporção de efluente doméstico tratado com relação ao total gerado, a UGRHI 10 tem também possui situação considerada regular ($\geq 50\%$ e $< 90\%$), porém um pouco mais distante da condição boa ($\geq 90\%$).

Figura 44 - Proporção de efluente doméstico coletado, tratado e reduzido em relação ao efluente doméstico total (%). Fonte: BI 2019.



De acordo com a Figura 45, em 2018 a UGRHI 10 possuía 33% dos seus municípios enquadrados em situação boa ($7,5 < \text{ICTEM} \leq 10$) e 30% em situação péssima ($0 < \text{ICTEM} \leq 2,5$) ou ruim ($2,5 < \text{ICTEM} \leq 5,0$). O mapa representado na Figura 46 identifica os municípios com sede ou parte dela dentro da UGRHI 10 e a porção territorial de outros municípios que não possuem sede na bacia. Araçariguama, Mairinque, Sarapuí e Vargem Grande Paulista, que estão enquadradas em condições péssimas em relação ao ICTEM, devem priorizar a gestão dos efluentes gerados investindo nas variáveis consideradas pelo parâmetro. Assim como os municípios com situação ruim, Torre de Pedra, Cesário Lange, Tietê, Araçoiaba da Serra, Alumínio e São Roque.

Figura 45 - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município). Fonte: BI, 2020.

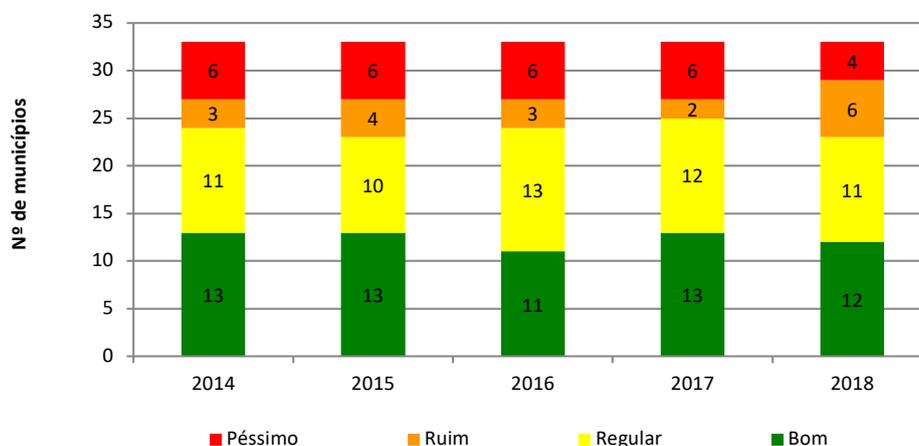
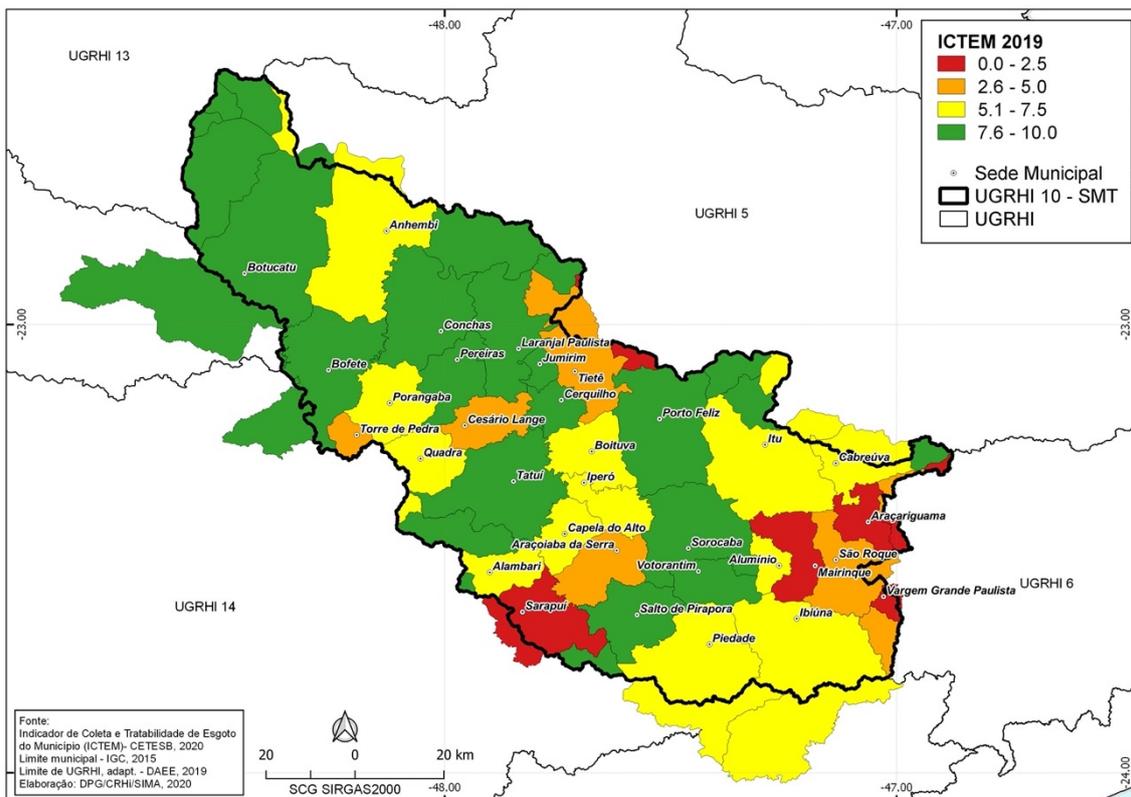


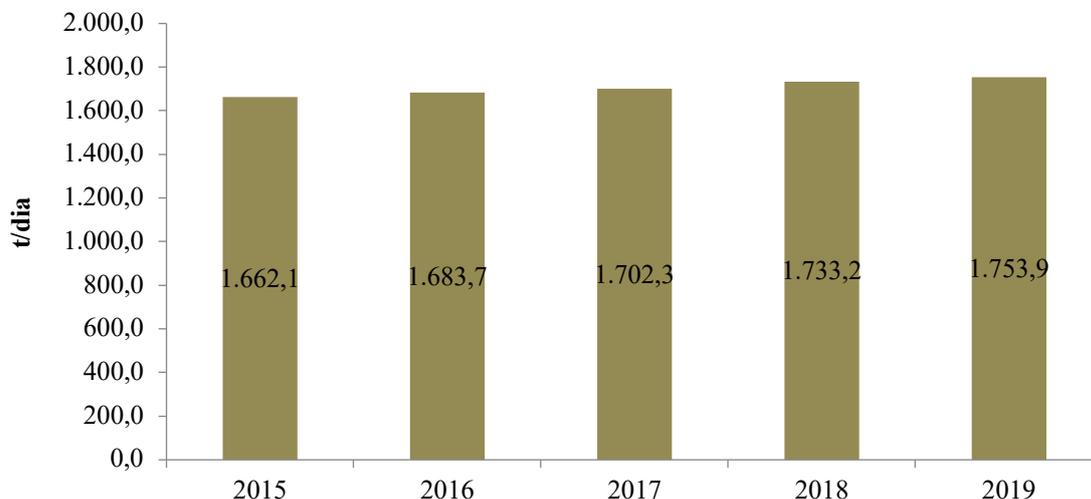
Figura 46 - Mapa com a classificação da situação dos municípios da UGRHI 10 em relação ao ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município). Elaboração: DPG/CRHi/SIMA 2020.



4.5.3 Manejo de resíduos sólidos

De acordo com a estimativa de população dos municípios foram geradas estimativas de produção de resíduos sólidos urbano para a UGRHI 10 mostrados pela Figura 47. Nota-se que a produção cresceu em 1,8% de 2017 para 2018 e de 2018 para 2019, 1,2% de 2016 a 2017 e 1,3% no período anterior. Seguindo a tendência mostrada, a quantidade de resíduo sólido gerada irá aumentar.

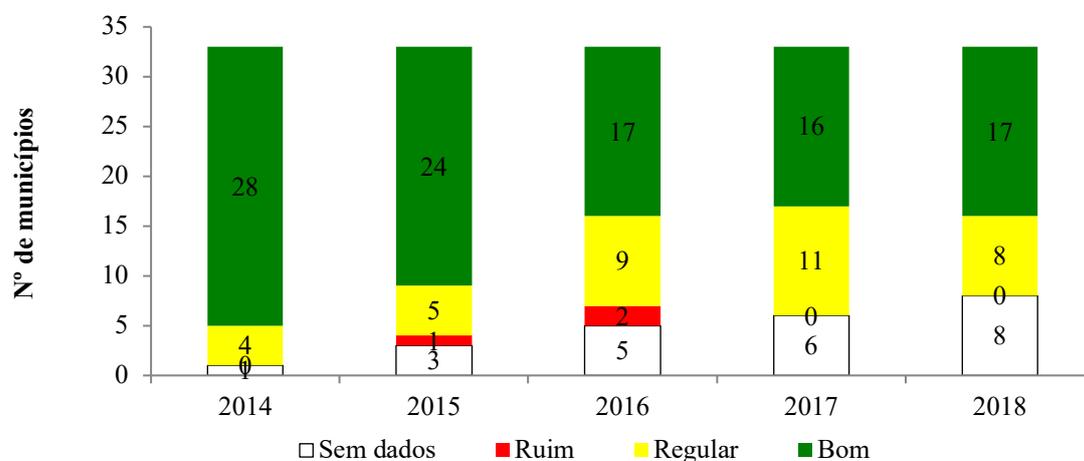
Figura 47 - Resíduo sólido urbano gerado: t/dia. Fonte: BI, 2020.



A Figura 48 mostra a quantidade de municípios que, segundo os valores adaptados do SNIS pelo CRHi, atingem determinada porcentagem de cobertura da coleta dos resíduos sólidos gerados. A situação é classificada como boa quando a coleta atinge valores $\geq 90\%$ de cobertura, é regular com cobertura $\geq 50\%$ e $< 90\%$ e ruim abrangendo cobertura $< 50\%$.

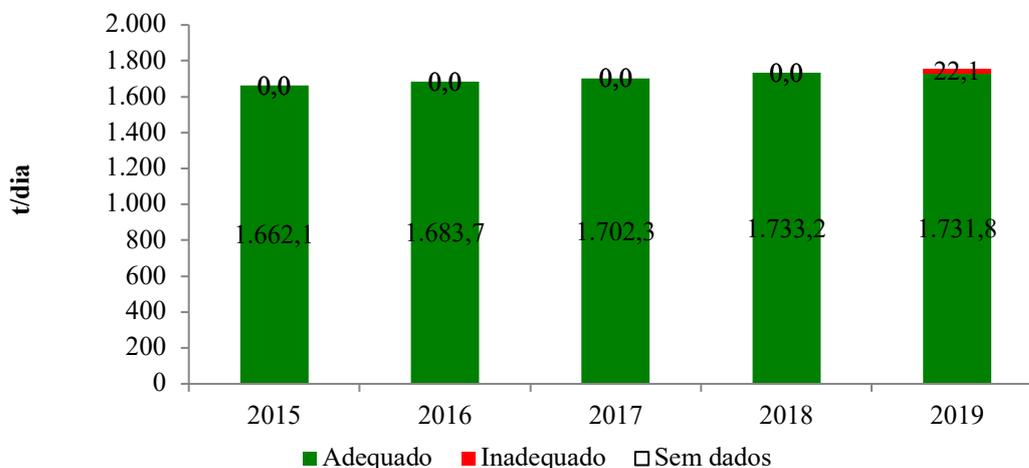
Em 2017 e 2018 pode ser observado que 6 e 8 municípios, respectivamente, não tiveram seus dados fornecidos ao SNIS. Desconsiderando estes municípios, a porcentagem destes que apresentam boa situação em relação a cobertura do sistema de coleta de resíduos foi de 59,3% em 2017 e 68% em 2018.

Figura 48 - Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total nos municípios. Fonte: BI, 2020.



O tratamento e a destinação adequada dos resíduos sólidos urbanos são uma medida importante para evitar a contaminação das águas superficiais e subterrâneas. Apesar da taxa de cobertura de coleta não ser boa em todos os municípios da UGRHI 10, a quantidade estimada de resíduos sólidos urbano gerada e encaminhada para tratamento e/ou destinação em aterro em relação ao seu enquadramento pode ser verificada na Figura 49.

Figura 49 - Resíduo sólido urbano disposto em aterro: t/dia de resíduo/IQR. Fonte: BI, 2020.



O IQR é o Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos, que qualifica a instalação de tratamento e/ou destinação final do resíduo sólido urbano gerado no município. Ele refere-se ao enquadramento da instalação de tratamento ou destinação final de resíduos, em termos operacionais e estruturais. A Figura 50 mostra que, na UGRHI 10, quase todas as instalações para destinação final de resíduos sólidos urbano apresentam IQR adequado. O município que não se enquadra nessa situação é Ibiúna. O mapa da Figura 51 ilustra essa situação.

Figura 50 - IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido urbano: enquadramento entre 0 e 10.
 Fonte: BI, 2020.

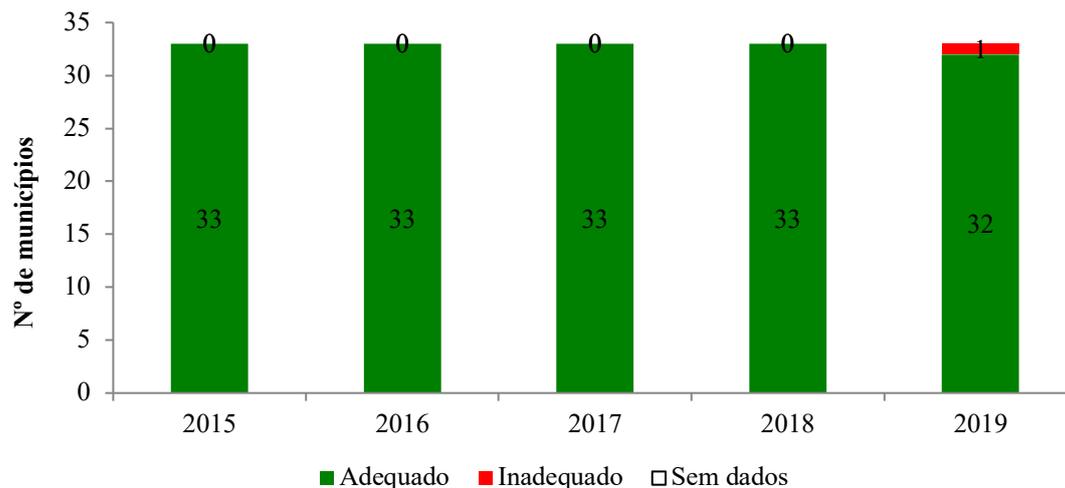
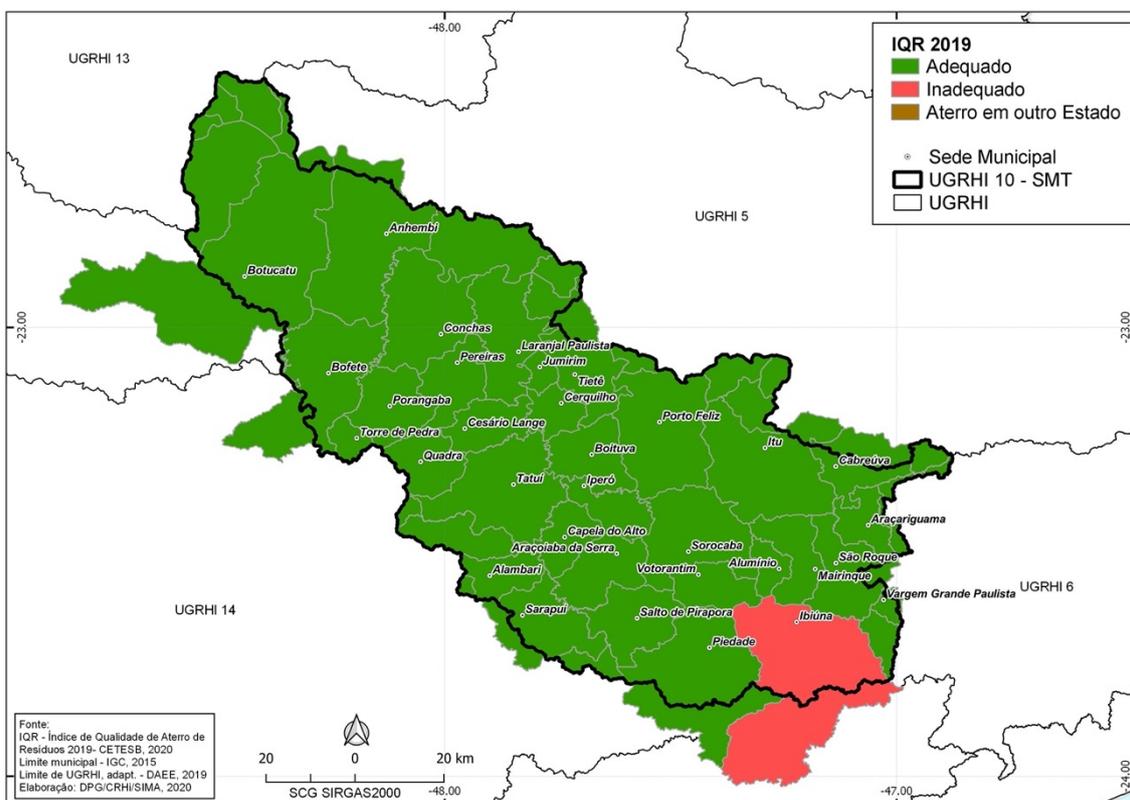


Figura 51 - Mapa com a classificação do IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido urbano.
 Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.



Como visto pelos dados analisados anteriormente, a gestão de resíduos sólidos na bacia do Sorocaba e Médio Tietê deve ter seus esforços concentrados na ampliação da rede de coleta para que a taxa de cobertura de alguns municípios aumente e atinja valores elevados. Além disso, o movimento de adequação das instalações que recebem o material da coleta deve permanecer constante a fim de manter a qualidade e o elevado IQR.

4.5.4 Drenagem e manejo das águas pluviais

As inundações são processos que fazem parte da dinâmica natural dos rios. Ocorrem com certa periodicidade e são causadas, normalmente, por eventos pluviométricos intensos de curta duração, ou períodos de chuvas contínuas. Entretanto, embora sejam eventos naturais, as inundações podem ser intensificadas pela ação humana, devido principalmente a alterações nos usos das superfícies das bacias hidrográficas que impliquem em alterações no balanço entre as taxas de infiltração e as taxas de escoamento superficial. Sendo assim, os sistemas de drenagem urbana são essenciais na prevenção de enchente ou de inundação/alagamento, principalmente nas áreas de baixo relevo ou marginais de cursos d'água naturais.

A Figura 52 apresenta os dados obtidos do "Diagnóstico de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas", disponível no site do SNIS, parâmetro: IN040 - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação. E a classificação dos municípios foi feita pelo CRHi de acordo com a porcentagem de domicílios em situação de risco em cada município. Sendo assim, a situação é considerada boa quando a quantidade de municípios em risco é $\leq 5\%$, regular para valores $>5\%$ e $\leq 10\%$ e ruim quando a quantidade de municípios é $> 10\%$. O cenário da última análise dos municípios (referente ao ano de 2018) classificou-os em situação boa. Neste mesmo ano, fonte dos dados para a elaboração do mapa apresentado pela Figura 53, Anhembí, Quadra, Araçoiaba da Serra, Boituva, Piedade e Ibiúna não apresentam dados relacionados ao parâmetro.

Figura 52 - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação: %. Fonte: BI, 2020.

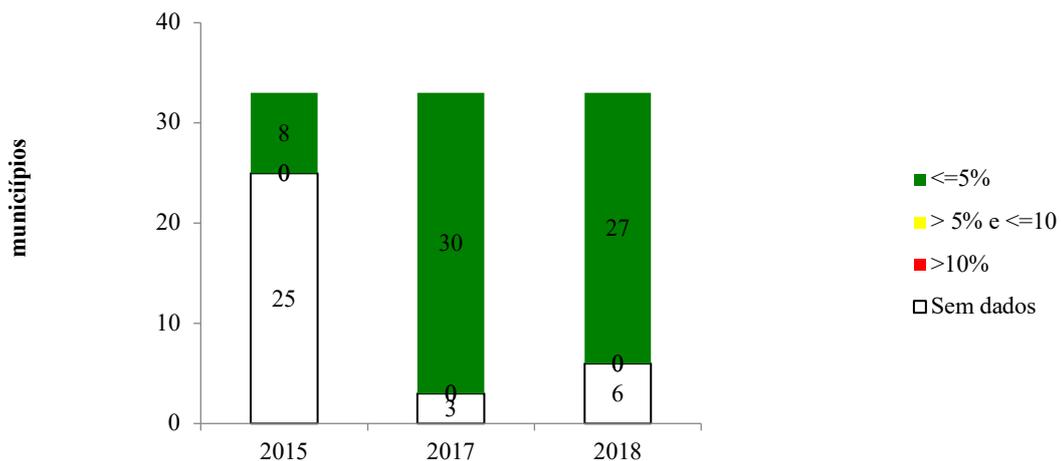
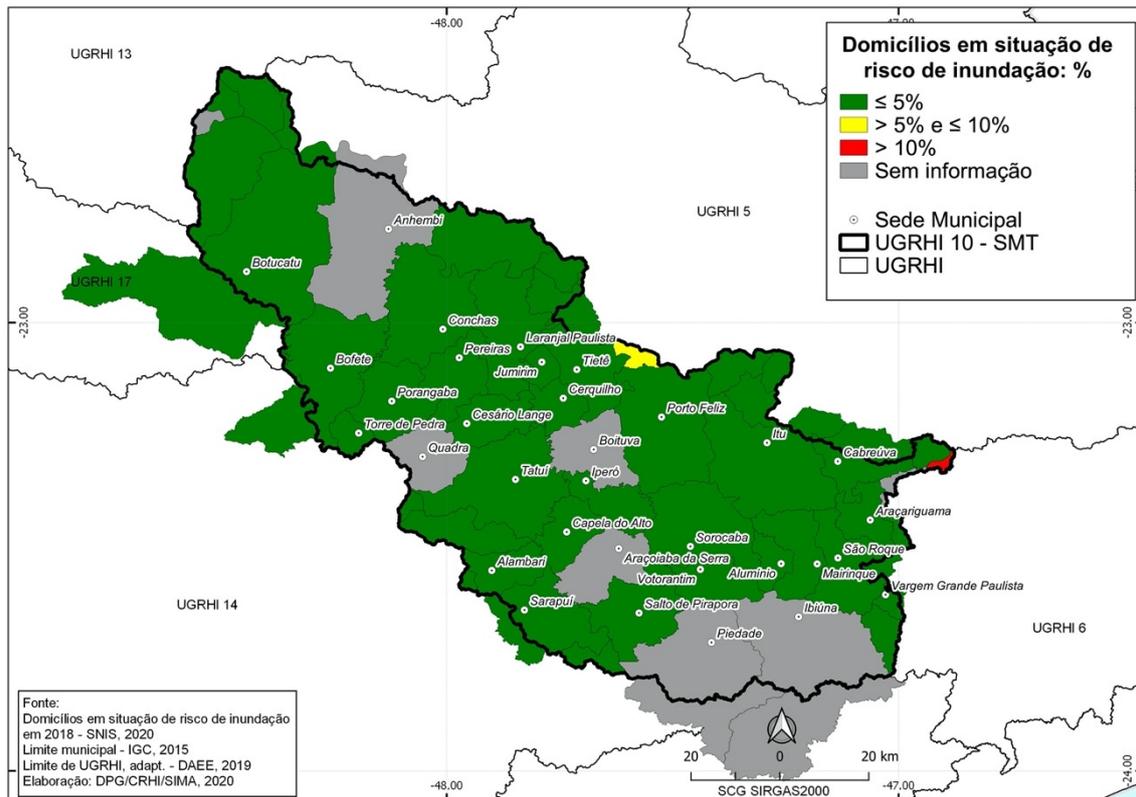


Figura 53 - Municípios com domicílios em situação de risco de inundação (%). Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.



Para a manutenção do baixo risco de inundação dos municípios é importante avaliar o seu grau de atendimento em relação à infraestrutura de drenagem urbana subterrânea. Este é medido 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. O CRHi adotou a porcentagem da cobertura da drenagem urbana subterrânea como um parâmetro de avaliação.

Na Figura 54 pode se observar os dados referentes aos anos de 2015, 2017 e 2018. Neste último ano 72,7% dos municípios da bacia possuem classificação ruim em relação a taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea (< 50%), 2 municípios estavam com situação regular ($\geq 50\%$ e < 90%) e somente 1 com mais que 90% de cobertura (classificação boa) - 6 municípios não apresentaram dados. Estes municípios são os mesmos que não apresentaram dados para a classificação em relação a situação de risco de inundação.

Figura 54 - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea: %. Fonte: BI, 2020.

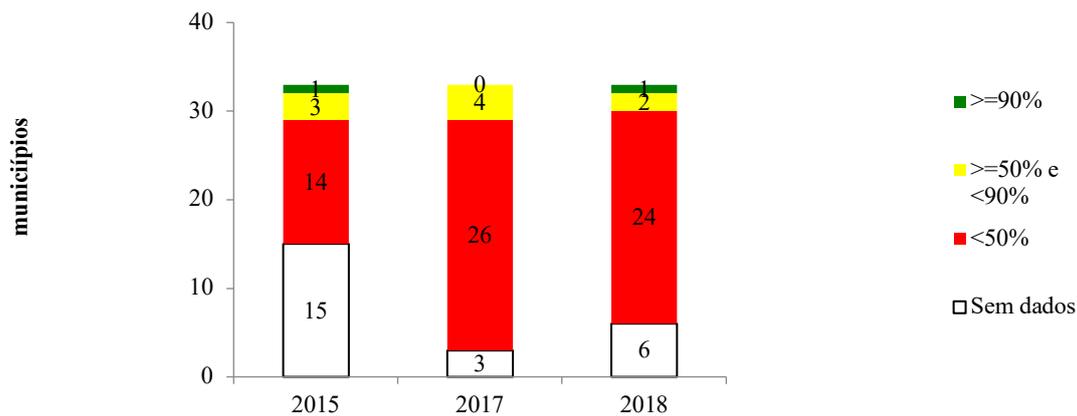
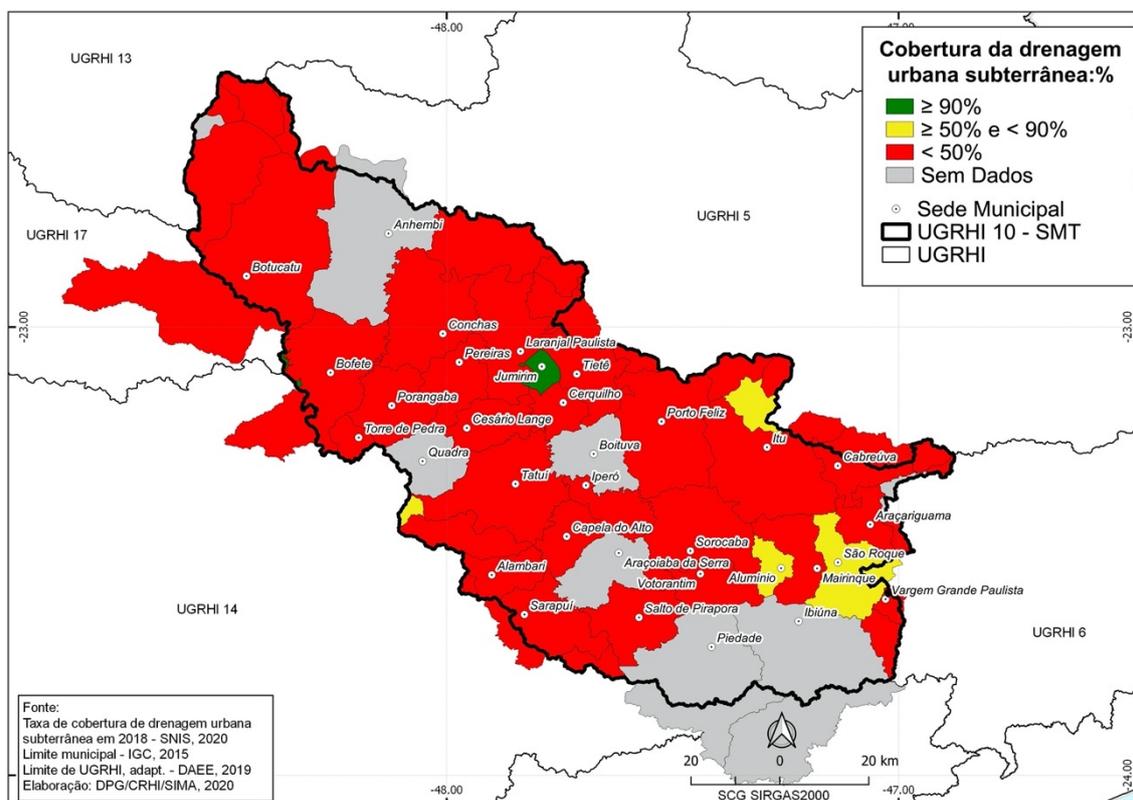


Figura 55 - Taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea (%). Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.



Apesar da situação ruim da taxa de cobertura da drenagem urbana subterrânea, a Figura 56 mostra que o número de ocorrências de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana por ano diminuiu, apesar de o número de municípios atingidos ter aumentado. Os municípios sem dados são os mesmos que não apresentam valores para os parâmetros anteriores.

Segundo o Glossário de Defesa Civil, alagamento é a água acumulada no leito das ruas e no perímetro urbano devido a fortes precipitações pluviométricas, em cidades com sistemas de drenagem deficientes. Inundação é o transbordamento de água da calha

normal de rios, mares, lagos e açudes, ou a acumulação de água, por drenagem deficiente, em áreas não habitualmente submersas. Enxurrada é o volume de água que escoar na superfície do terreno, com grande velocidade, resultante de fortes chuvas. Enchente é a elevação do nível de água de um rio, acima de sua vazão normal. No período das chuvas, o volume dos rios tende a variar e as suas águas passam a ocupar níveis maiores do seu leito natural, atingindo as áreas ocupadas inadequadamente e gerando diversos impactos negativos.

Figura 56 - Ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana: n° de ocorrências/ano.
 Fonte: BI, 2020.

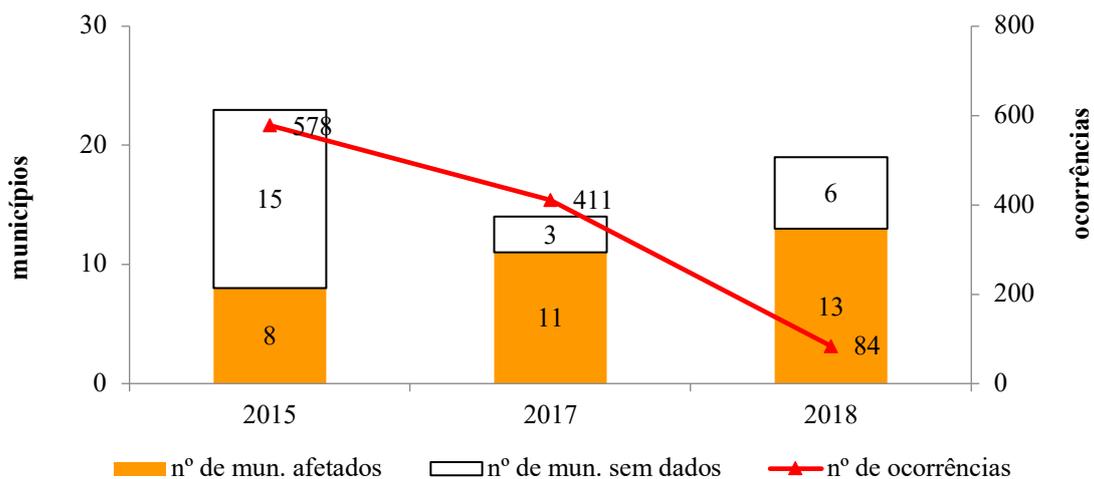
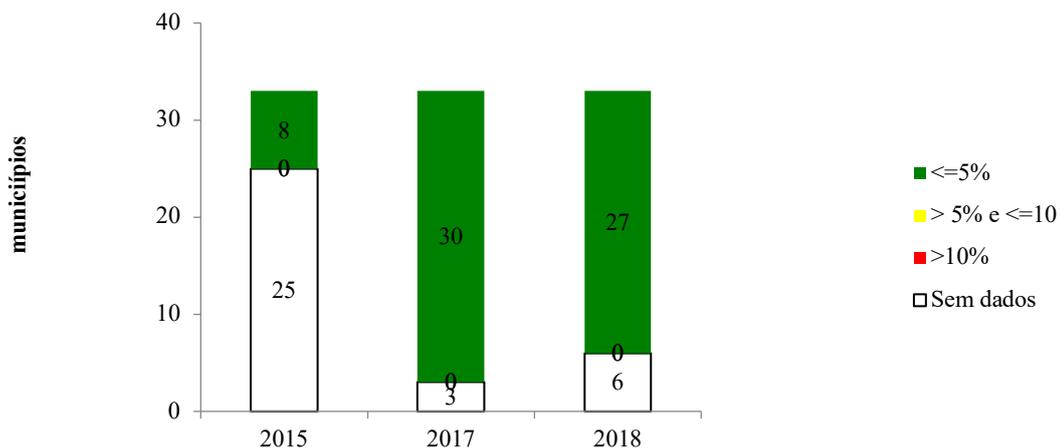
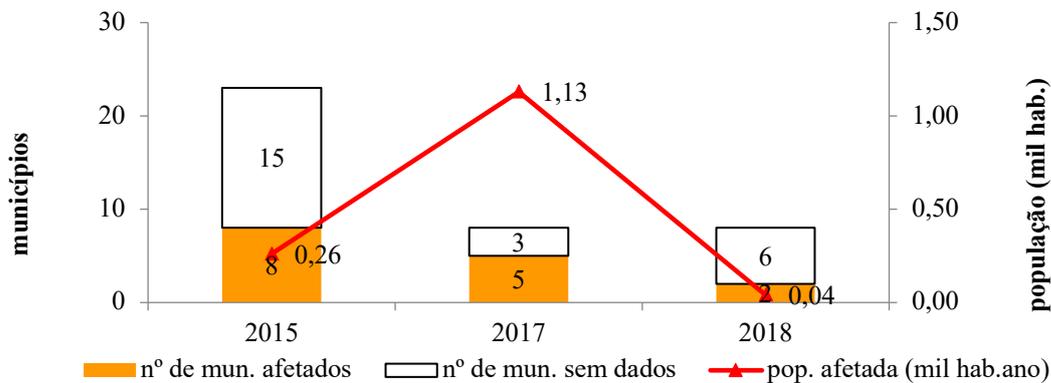


Figura 57 - Parcela de domicílios em situação de risco de inundação: %. Fonte: BI, 2020.



A ocorrência de enchentes ou inundações resulta em perdas materiais e humanas, interrupção de atividade econômica e social nas áreas inundadas, contaminação por doenças de veiculação hídrica (leptospirose e cólera, por exemplo) e contaminação da água. A Figura 58 mostra o número de habitantes da área urbana do município registrados como desabrigados ou desalojados devido a eventos hidrológicos impactantes, ou habitantes que necessitaram de alojamento ou reassentamento durante ou após esses eventos. Em 2018 somente 2 municípios tiveram ocorrência e em 2015 foram 8.

Figura 58 - População urbana afetada por eventos hidrológicos impactantes: n° de hab/ano. Fonte: BI 2020.



4.6 Qualidade das Águas

4.6.1 Qualidade da água superficial

4.6.1.1 Rede de Monitoramento da qualidade da água superficial

O monitoramento das águas superficiais no Estado de São Paulo é realizado pela CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Na UGRHI-10 existem, atualmente, 33 estações de monitoramento, abrangendo 15 rios da bacia: Ribeirão Avecuia, Braço do Rio Tietê, Ribeirão Lavapés, Ribeirão Pirapitingui, Rio das Conchas, Rio do Peixe, Rio Pirajibu, Rio Pirapora, Rio Sarapuí, Rio Sorocaba, Rio Sorocabuçu, Rio Sorocamirim, Rio Tatuí, Rio Tietê e Rio Una. Além destes 15 rios, existe monitoramento em todos os 3 reservatórios: Reservatório Itupararanga, Reservatório de Barra Bonita e Reservatório de Rasgão.

O Quadro 9 apresenta a lista das estações de monitoramento existentes na UGRHI 10. Na sequência, a **Erro! Fonte de referência não encontrada. 59** apresenta o mapa de localização das estações de monitoramento na UGRHI 10. Destaca-se que nem todas as estações monitoram os parâmetros necessários para calcular os índices previstos neste relatório. Por este motivo, em alguns casos os índices são calculados com base em uma rede menor de monitoramento, conforme pontuado em cada índice.

Quadro 9 - Estações de monitoramento existentes na UGRHI 10.

.	CÓD.PONTO	SIST.HIDRICO	DATA INÍCIO	MUNICÍPIO	OBSERVAÇÃO
1	AVEC02800	Ribeirão Avecuia	10/03/2016	PORTO FELIZ	
2	BUNA02900	Rio Una - UGRHI 10	01/01/2005	IBIUNA	
3	COCH02850	Rio das Conchas	01/01/2010	CONCHAS	
4	EIXE02225	Rio do Peixe-UGRHI-10	01/01/2010	CONCHAS	
5	JIBU02750	Rio Pirajibu	01/01/2018	ITU	Estação adicionada em 2018
6	JIBU02900	Rio Pirajibu	01/01/2005	SOROCABA	



	CÓD.PONTO	SIST.HIDRICO	DATA INÍCIO	MUNICÍPIO	OBSERVAÇÃO
7	LAVP03055	Ribeirão Lavapés – UGHRI-10	01/01/2017	BOTUCATU	
8	PGUI02700	Ribeirão Pirapitingui	01/01/2015	ITU	
9	PORA02700	Rio Pirapora	01/01/2010	SALTO DE PIRAPORA	
10	SAUI02900	Rio Sarapuí	01/01/2005	IPERO	
11	SOBU02800	Rio Sorocabuçu	01/01/2005	IBIUNA	
12	SOIT02100	Reservatório Itupararanga	30/11/1998	IBIUNA	
13	SOIT02500	Reservatório Itupararanga	01/01/2017	VOTORANTIM	Dados não disponíveis para o RS 2020-2019
14	SOIT02890	Reservatório Itupararanga	01/01/2016	VOTORANTIM	Dados não disponíveis para o RS 2020-2019
15	SOIT02900	Reservatório Itupararanga	30/11/1998	VOTORANTIM	
16	SOMI02850	Rio Sorocamirim	01/01/2005	SAO ROQUE	
17	SORO02010	Rio Sorocaba	01/01/2017	VOTORANTIM	Dados não disponíveis para o RS 2020-2019
18	SORO02040	Rio Sorocaba	01/01/2017	VOTORANTIM	Dados não disponíveis para o RS 2020-2019
19	SORO02050	Rio Sorocaba	01/01/2011	VOTORANTIM	
20	SORO02100	Rio Sorocaba	01/01/1976	SOROCABA	
21	SORO02200	Rio Sorocaba	01/01/1979	SOROCABA	
22	SORO02300	Rio Sorocaba	01/01/2019	BOITUVA	Estação adicionada em 2019
23	SORO02500	Rio Sorocaba	01/01/2005	TATUI	
24	SORO02700	Rio Sorocaba	01/01/2000	CERQUILHO	
25	SORO02900	Rio Sorocaba	01/10/1974	LARANJAL PAULISTA	
26	TAUI04900	Rio Tatuí	01/01/2005	TATUI	
27	TIBB02100	Reservatório de Barra Bonita	01/01/1999	BOTUCATU	
28	TIBB02700	Reservatório de Barra Bonita	01/01/1995	SÃO MANUEL	
29	TIBT02500	Braço do Rio Tietê	01/01/1995	BOTUCATU	
30	TIET02350	Rio Tietê	01/01/1978	SALTO	
31	TIET02400	Rio Tietê	01/01/1977	TIETE	
32	TIET02450	Rio Tietê	01/01/1993	LARANJAL PAULISTA	
33	TIRG02900	Reservatório de Rasgão	01/01/1998	PIRAPORA DO BOM JESUS	

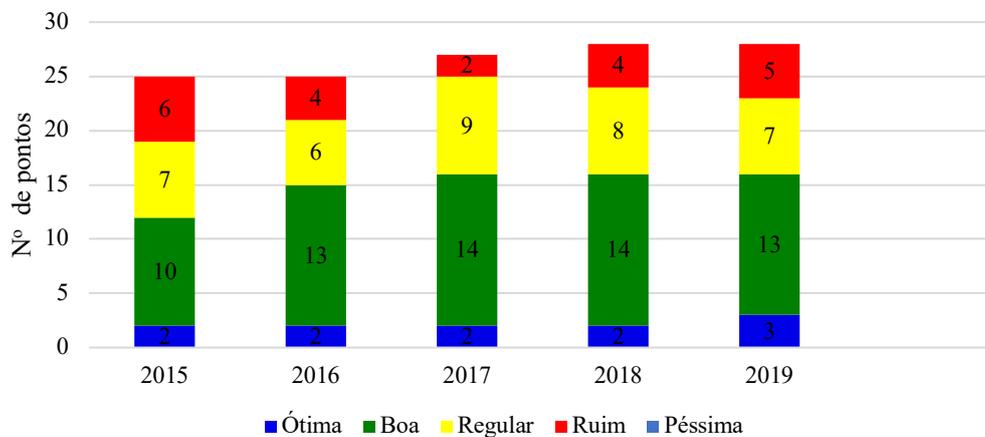
Figura 59 - Mapa de localização das estações de monitoramento existentes até 2017. A Estação JIBU02750, localizada no Rio Pirajibu próximo à divisa de Itu e Sorocaba, cuja operação iniciou em 2018 e a Estação SORO02300 localizada no Rio Sorocaba e operacional desde 2019 não estão apresentadas na figura. Fonte: São Paulo, 2017.



4.6.1.2 Indicadores da Qualidade das Águas Superficiais

O monitoramento da qualidade da água superficial na UGRHI 10 em 2018 foi realizado em 28 estações, sendo que mais da metade das estações (16) apresentaram resultado Bom ou Ótimo (Figura 60).

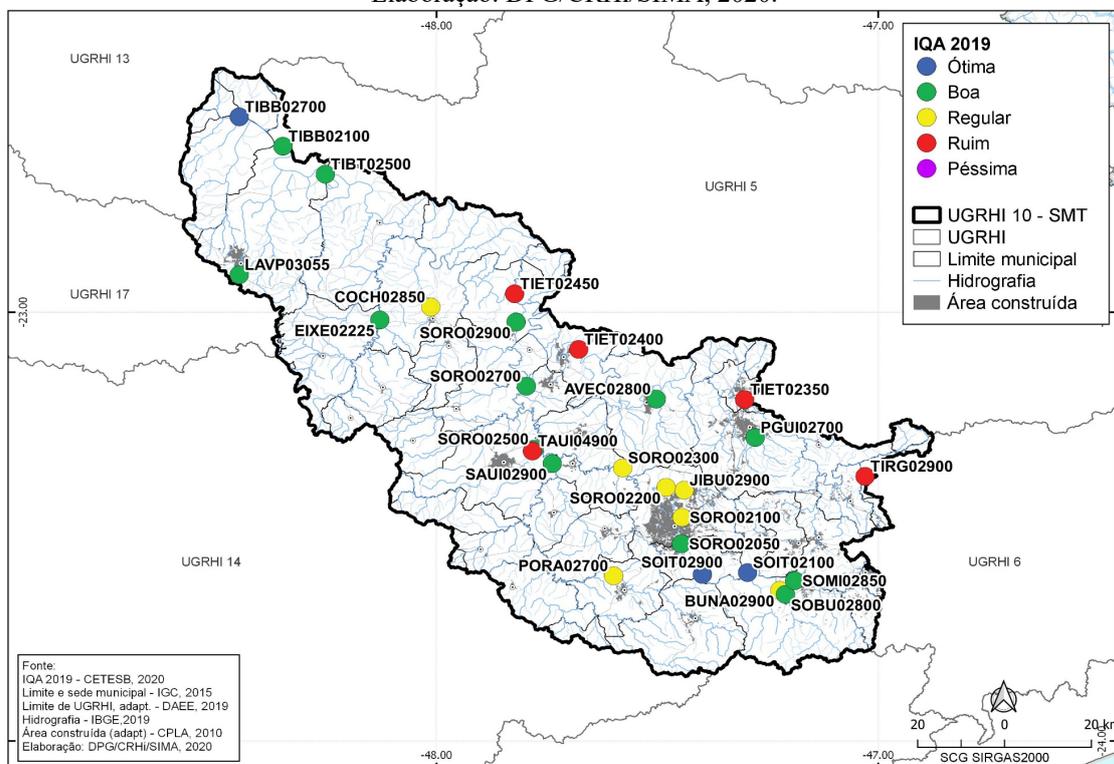
Figura 60 - IQA - Índice de Qualidade das Águas: n° de pontos por categoria.



Com relação ao ano anterior, verifica-se a adição de 01 estação de monitoramento (SORO02300, localizada no Rio Sorocaba), a qual apresentou IQA Regular. Além disso, houve a piora na qualidade da água de 01 estação (TAUI04900, localizada no rio Tatuí). Essa estação estava com o IQA regular, em 2018, e apresentaram IQA Ruim em 2019. Houve melhora na qualidade da água de 01 estação (TIBB02700, localizada no reservatório de Barra Bonita), que passou de boa para ótima no mesmo período.

Apesar disto, verifica-se uma tendência de melhoria da qualidade da água na bacia quando se avalia os cinco anos de monitoramento. Os melhores resultados foram observados nas estações localizadas no Reservatório de Itupararanga (SOIT02100 e SOIT02900) e os piores resultados foram observados no Rio Tietê (TIET02350, TIET02400, TIET02450) e Reservatório Rasgão (TIRG02900). A qualidade das águas nesses pontos do rio Tietê é fortemente influenciada pela carga poluidora oriunda da Região Metropolitana de São Paulo, e seus afluentes na margem direita, rios Jundiá e Capivari. A distribuição espacial do IQA está apresentada na Figura 61.

Figura 61 - Resultados do Índice de Qualidade da Água (IQA) na UGRHI 10 para o ano de 2019.
 Elaboração: DPG/CRHi/SIMA, 2020.



O Índice de qualidade da água bruta com vistas ao abastecimento público (IAP), que avalia a qualidade da água bruta de mananciais foi calculado em 08 estações para o ano de 2019 e não demonstrou melhora em relação ao ano anterior (Figura 62), já que nenhuma estação apresentou qualidade ótima ou boa, 4 estações de monitoramento indicaram qualidade de água regular: PGUI02700, SAUI02900, SOBU02800 e SOIT02900. De acordo com o relatório da CETESB, a captação de Cerquilha (SORO02700) tem sido classificada na categoria Ruim na maior parte do tempo no período de 2014 a 2019.

Este cenário é preocupante, uma vez que pode comprometer a saúde da população de Cerquilha. Dessa forma, recomenda-se que o CBH-SMT avalie ações para incentivar a melhoria da qualidade da água na região, bem como aumentar a fiscalização das ETAs.

Figura 62 - IAP - Índice de Qualidade das Águas Brutas para fins de Abastecimento Público: nº de pontos por categoria. Fonte: BI, 2020.

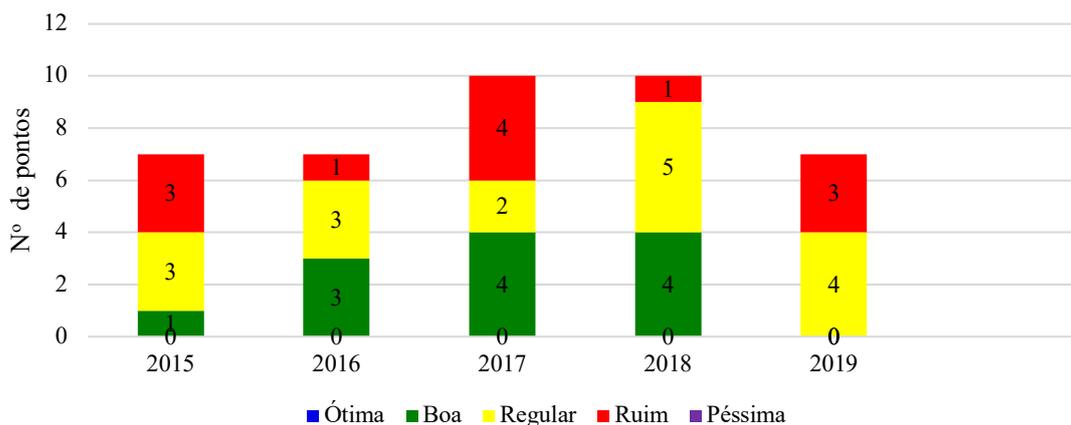
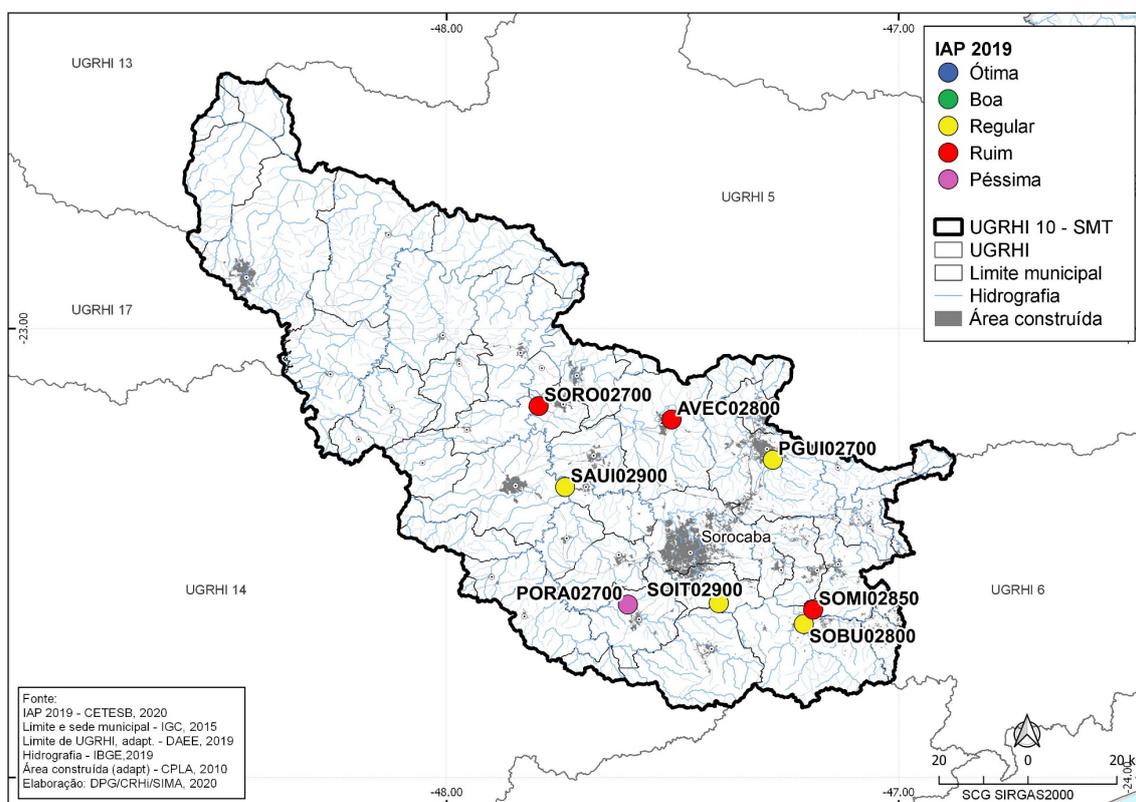
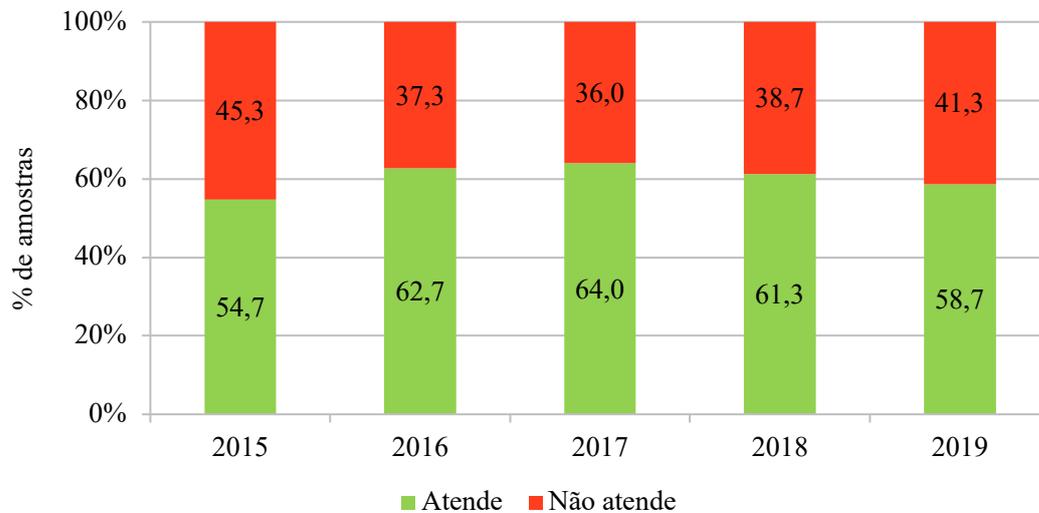


Figura 63 - Resultado do IAP na UGRHI 10 para o ano de 2019. Elaboração DPGCRHi/SIMA, 2020.



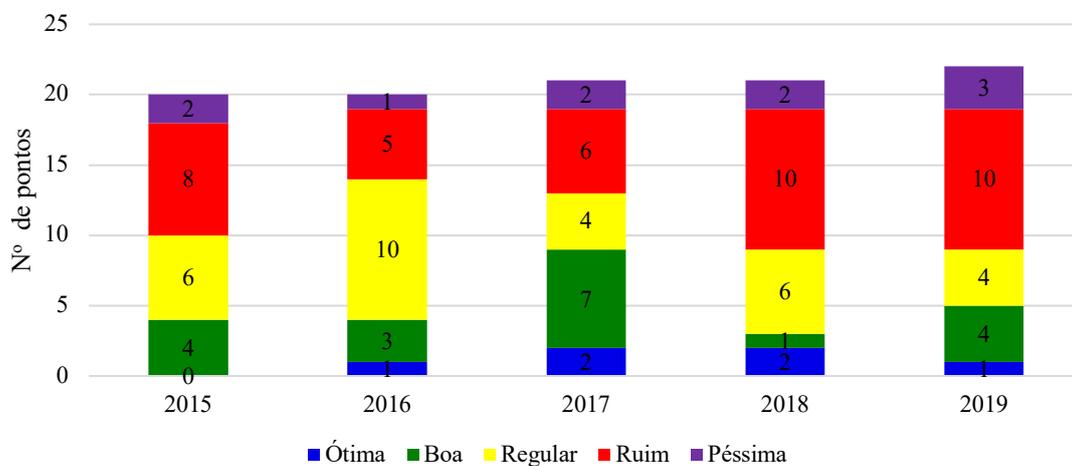
A concentração de oxigênio dissolvido na água foi avaliada nas mesmas 28 estações de monitoramento do IQA. Os resultados demonstram que o quadro observado em 2018 teve leve piora, com 58,7% das estações atendendo os critérios legais da Resolução CONAMA 357/2005 e 41,3% das estações com valores de oxigênio abaixo do mínimo exigido (Figura 64). Na UGRHI 10, os resultados não conformes estão distribuídos pela bacia, mas destacam-se o trecho do rio Tietê, de Tietê a Laranjal Paulista, os trechos do rio Sorocaba, em Sorocaba e Boituva e o rio Pirajibu, com 100% de resultados não conformes.

Figura 64 - Concentração de oxigênio dissolvido (atendimento à legislação): % de amostras que atendem a legislação.



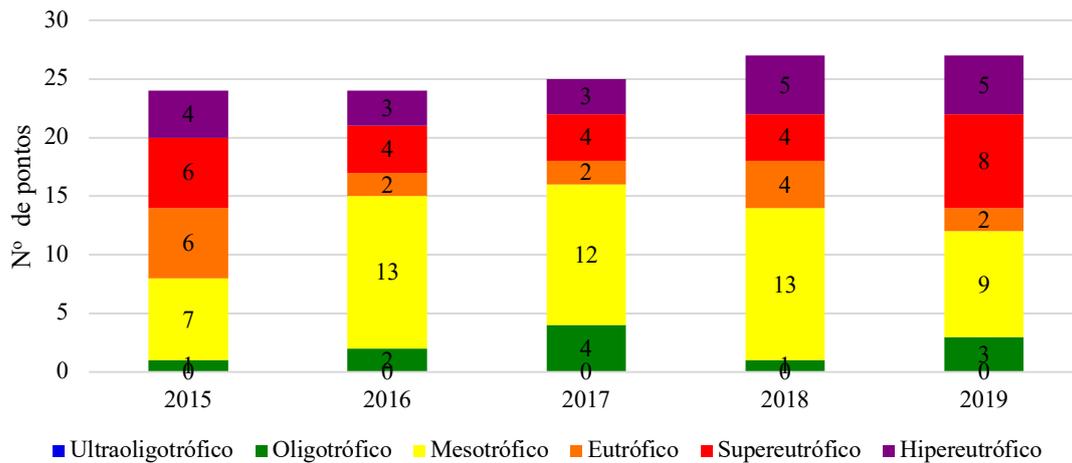
Em 2019, o IVA foi obtido em 22 estações de monitoramento, tendo sido observada uma diminuição de uma estação com IVA Ótimo, aumento de 3 pontos de monitoramento com IVA Bom e aumento também em 1 ponto com IVA péssimo (Figura 65). Os piores resultados foram observados nos Rios Sorocaba e Tietê.

Figura 65 - IVA - Índice de Qualidade das Águas para a Proteção da Vida Aquática: nº de pontos por categoria. Fonte: BI, 2020.



Conforme a Figura 66 em 2019 o IET observado na UGRHI 10 apresentou um aumento nos pontos com classificação supereutrófico e diminuição nos pontos eutróficos e mesotróficos, além do aumento de 2 pontos classificados como oligotróficos. De acordo com o relatório da CETESB, a UGRHI 10, juntamente com as UGRHIs 5, 6, 7 e 16 destacaram-se pelo número de pontos que já se encontram eutrofizados e extremamente eutrofizados (Supereutrófico e Hipereutrófico).

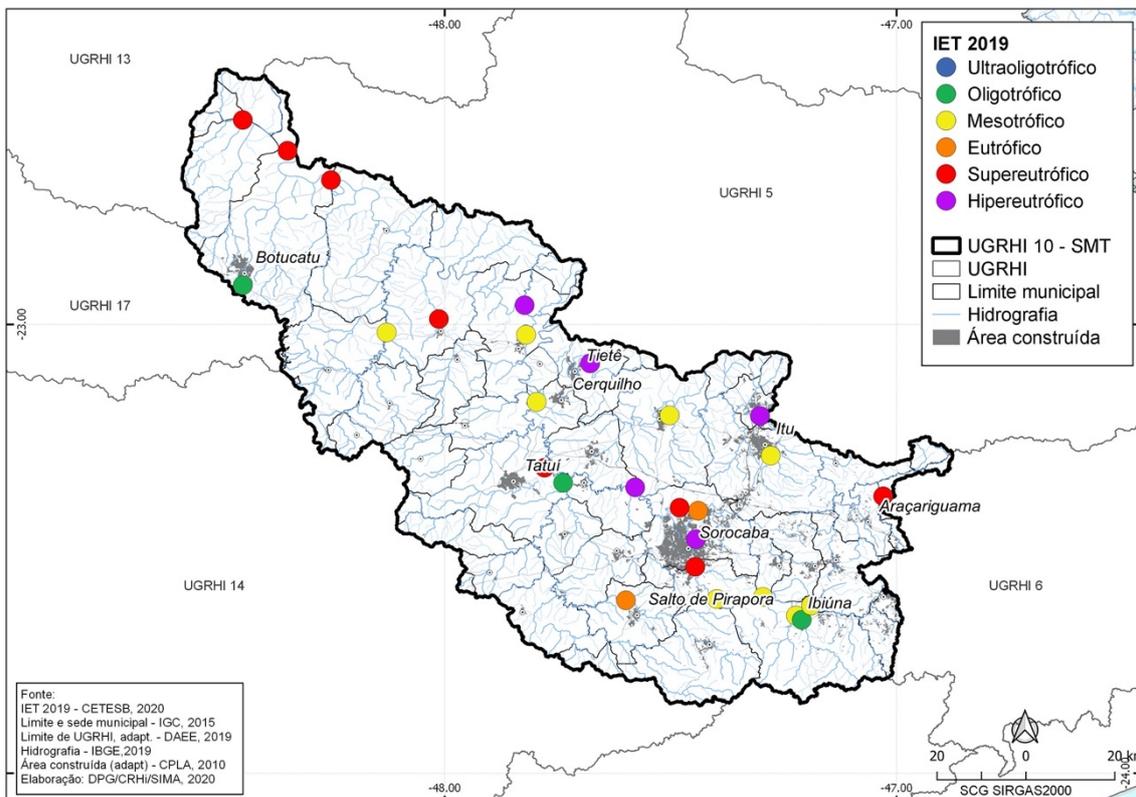
Figura 66 - IET - Índice de Estado Trófico: nº de pontos por categoria. Fonte: BI, 2020.



O IET é calculado a partir da concentração de fósforo total e de clorofila na coluna d’água. A origem do fósforo na coluna d’água pode ser pontual, do lançamento de esgotos domésticos, ou difusa, decorrente do carreamento de sólidos para a coluna d’água, assoreamento etc.

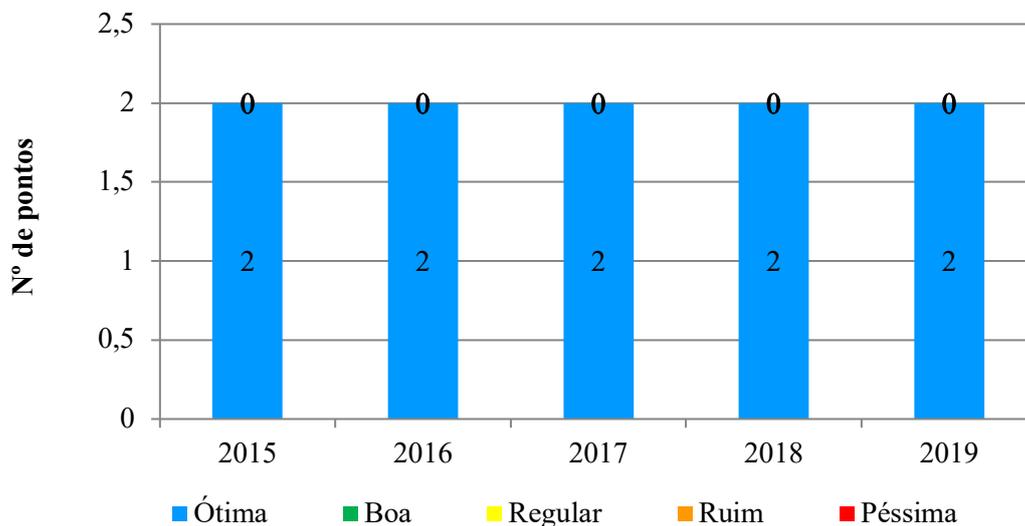
A Figura 67 demonstra que a região de Sorocaba apresentou corpos hídricos com classificação super e hipereutrófico, resultantes da intensa urbanização, bem como de lançamentos industriais e de fontes difusas. Dentre as fontes difusas, destaca-se a intensa atividade agrícola observada na região a montante de Sorocaba, que pode contribuir com carreamento de fósforo para a coluna d’água devido a utilização de fertilizantes.

Figura 67 - Distribuição do IET na UGRHI 10 em 2019. Elaboração DPG/CRHi/SIMA, 2020.



O índice de balneabilidade das praias e reservatórios na UGRHI 10 é calculado para as duas estações de monitoramento existentes no Reservatório de Itupararanga. Nos últimos cinco anos de monitoramento, as praias apresentam-se em ótimas condições de balneabilidade (Figura 68).

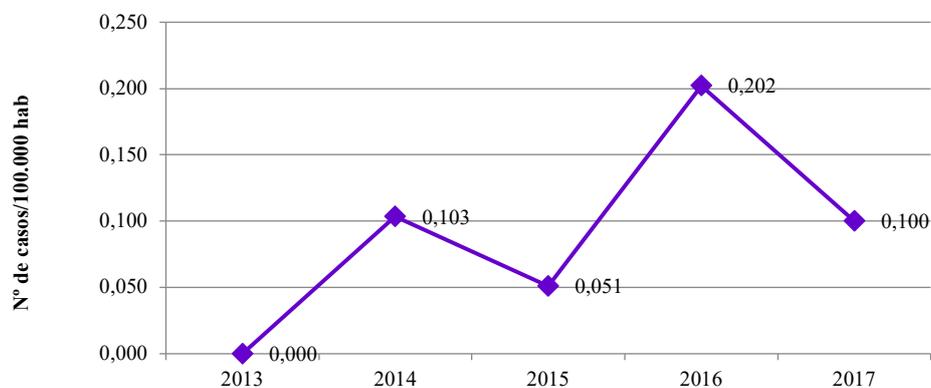
Figura 68 - IB - Índice de Balneabilidade das praias em reservatórios e rios: nº de pontos por categoria. Fonte: BI, 2020.



A esquistossomose mansônica é uma doença infecciosa parasitária, de veiculação hídrica, causada por um trematódeo e cuja transmissão depende da existência de hospedeiros intermediários (caramujos). Esta doença está relacionada a condições precárias de saneamento básico.

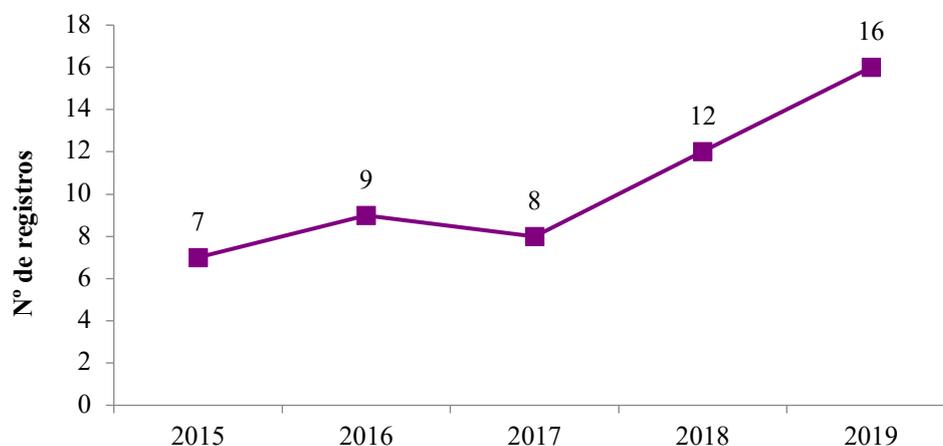
Na UGRHI 10, a incidência de casos de esquistossomose autóctone (nº de casos notificados/100.000 hab.ano) apresentou declínio no ano de 2017 em relação ao ano anterior, se aproximando ao índice observado no ano de 2014 (Figura 69), tendo sido registrados casos em Ibiúna e Itu.

Figura 69 - Incidência de esquistossomose autóctone: nº de casos notificados/100.000 hab.ano. Fonte: BI, 2020



O registro de reclamações de mortandade de peixes em 2019 aumentou 33% em relação ao ano anterior, chegando a 16 reclamações no ano, sendo que a maior parte das reclamações (5) foram registradas em Tatuí.

Figura 70 - Registro de reclamação de mortandade de peixes: nº de registros/ano. Fonte: BI, 2020.



O IAEM é um índice que reflete e avalia a susceptibilidade e a sustentabilidade do monitoramento através de cenários anuais (São Paulo, 2018) e é considerado uma evolução do indicador europeu de densidade recomendada para estações de monitoramento (Water Framework Directive), o qual recomenda que exista pelo menos 01 ponto de monitoramento a cada 1000km². Isto porque o IAEM considera, além da extensão territorial, fatores como pressão populacional, uso do solo e qualidade da água (São Paulo, 2018). Os resultados são sintetizados em unidade, e classificados em cinco intervalos e duas classes (Figura 71). Assim, é possível indicar se é necessário adensar ou não a rede de monitoramento e/ou investir em recuperação ambiental.

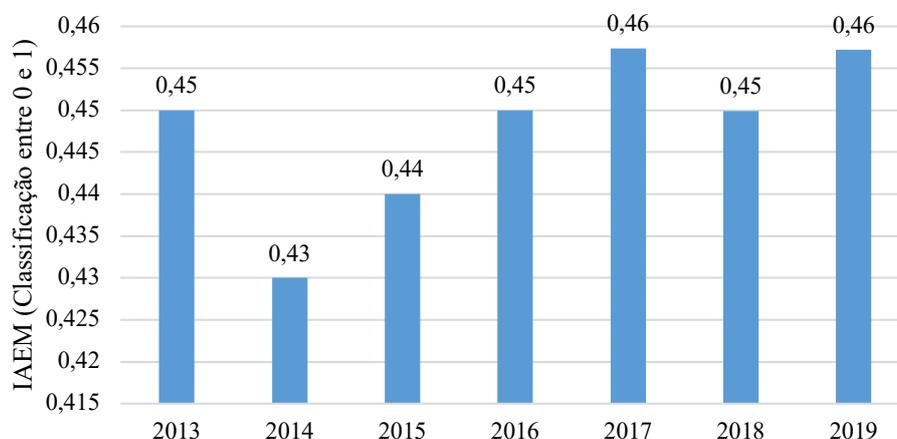
Figura 71 - Classes do índice de Abrangência Espacial do Monitoramento.

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 à 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	

Quando se avalia unicamente a abrangência espacial da rede de monitoramento, verifica-se que a UGRHI 10 apresenta um índice satisfatório, de 2,36 estações para cada 1000km². Entretanto, a análise do IAEM (Figura 72) demonstra que o valor atingido para este índice foi de 0,46 em 2018, alterando somente 0,01 em 2019, o que significa que a rede de monitoramento de água superficial da bacia é pouco abrangente e apresenta vulnerabilidade significativa para o gerenciamento da qualidade da água. Dessa forma,

pode-se concluir que incentivar ações de recuperação ambiental na bacia serão mais efetivas do que o aumento na rede de monitoramento.

Figura 72 - Índice de Abrangência Espacial do Monitoramento na UGRHI 10. Fonte: BI, 2020.

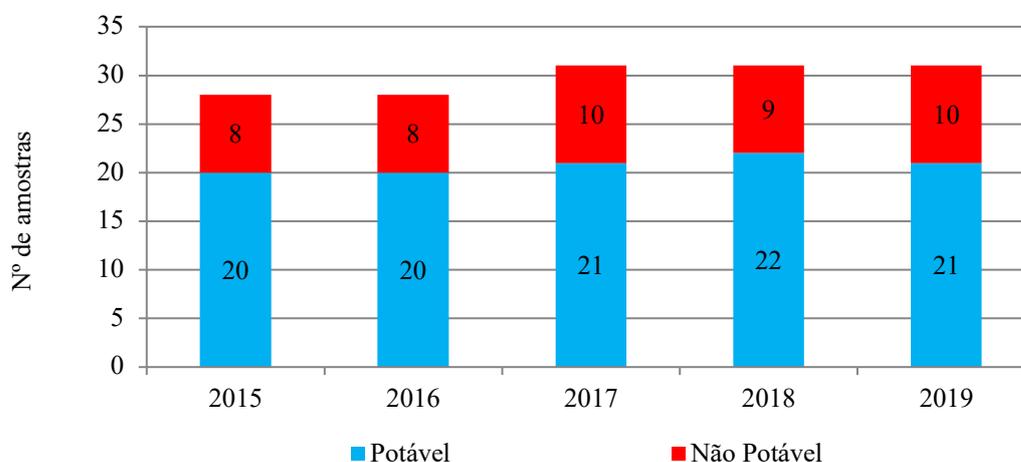


O Plano da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê 2016-2027 apresenta em seu item 4.2.5 “Propostas de intervenções para gestão dos recursos hídricos” a) “Disponibilidade e monitoramento hídrico” ações que convergem com as necessidades apontadas na discussão deste tema. A ação nº 3 do item referido acima coloca como compromisso a necessidade de “aumentar a rede de monitoramento quali-quantitativa da UGRHI para águas superficiais”, assim como a ação nº 6 “melhorar rede de monitoramento da represa de Ituparanga, estabelecendo os parâmetros físico-químicos e biológicos através da coleta estratificada para definição do perfil da mesma”. Também são compromissos do CBH-SMT as ações 7 “estender o monitoramento do IVA (CETESB) para demais rios da bacia” e 9 “criar uma câmara técnica de monitoramento hidrológico”.

4.6.2 Qualidade da água subterrânea

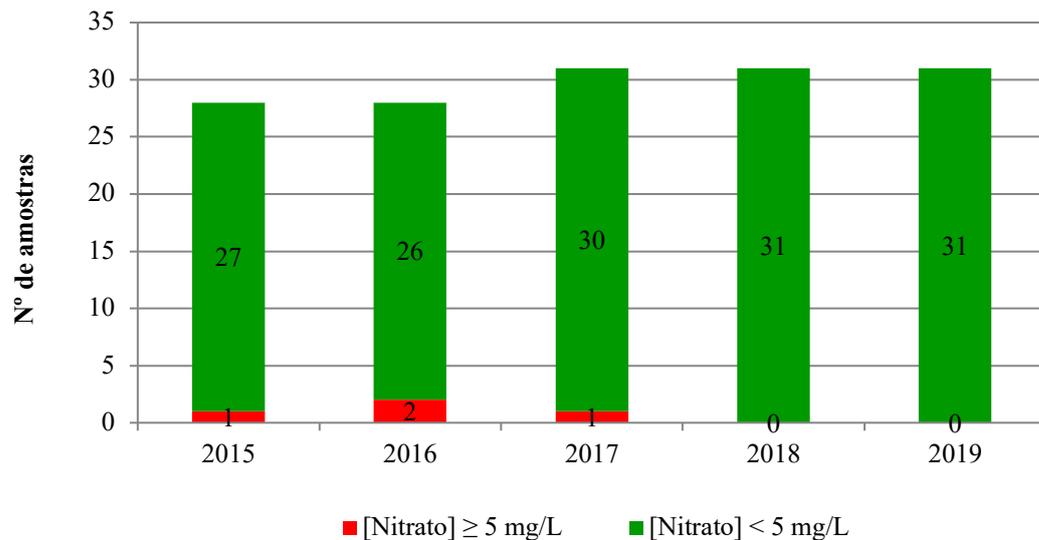
O índice de qualidade de água subterrânea reflete a qualidade da água bruta utilizada para abastecimento público. Em 2019 verificou-se que um ponto de monitoramento passou a ser considerado não potável (Figura 73).

Figura 73 - Classificação da água subterrânea: nº de amostras por categoria. Fonte: BI, 2020.



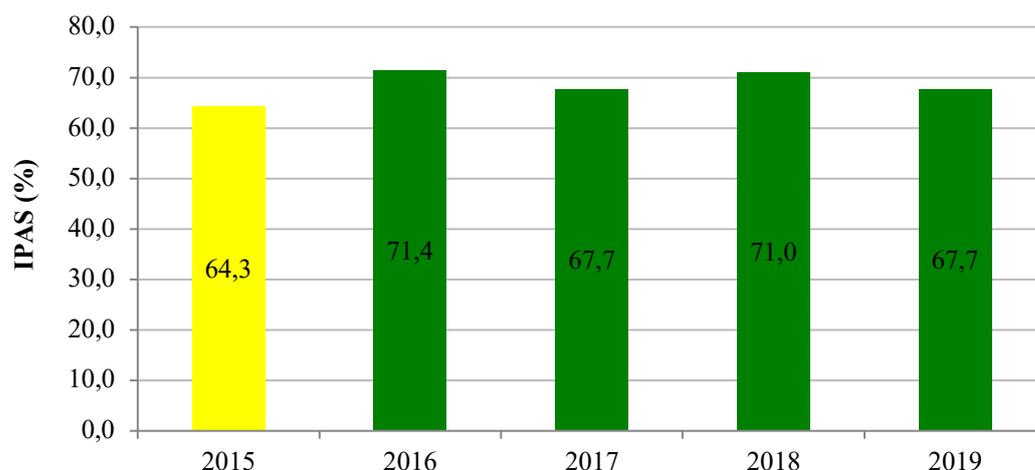
O nitrato é resultado do processo final de degradação da matéria orgânica, indicando que, quando em alta concentração nas águas subterrâneas, há contaminação antrópica. Em 2019 todos os pontos de monitoramento se mostraram dentro dos padrões legais (abaixo de 5mg/L) (Figura 74), fato positivo quando se verifica que nos últimos anos as águas captadas no Aquífero Guarani (em Botucatu) apresentavam concentrações superiores ao valor de prevenção.

Figura 74 - Concentração de Nitrato: nº de amostras em relação ao valor de referência. Fonte: BI, 2020.



O Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas representa a porcentagem de amostras de águas subterrâneas em conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pelo Ministério da Saúde, por meio da Portaria MS nº 2.914 de 12 de dezembro de 2011, refletindo o padrão de qualidade da água bruta subterrânea usada para abastecimento público. Na UGRHI 10 em 2019, conforme vem sendo observado nos anos anteriores, todas as amostras coletadas atingiram os percentuais que indicam Boa qualidade de água subterrânea (Figura 75). Apesar disso, os parâmetros Arsênio, Manganês, Mercúrio, Sódio, Bactérias Heterotróficas e Coliformes Totais apresentaram-se fora dos padrões legais (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). O arsênio e o manganês podem estar relacionados ao uso intenso de fertilizantes. Outras possíveis fontes para estas substâncias seriam atividade mineral no caso do arsênio e efluentes não tratados no caso das bactérias heterotróficas e coliformes totais.

Figura 75 - IPAS - Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas: %. Fonte: BI, 2020.



Quadro 10 - Parâmetros para avaliação do IPAS.

BOA	% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade > 67%
REGULAR	33% < % de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 67%
RUIM	% de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade ≤ 33%

Quadro 11 - Parâmetros em desconformidade nas águas subterrâneas.

ANO	IPAS (%)	Parâmetros Desconformes
2015	64,3	Fluoreto, arsênio, sódio, ferro, manganês, sulfato, bactérias heterotróficas
2016	71,4	Fluoreto, arsênio, sódio, manganês, bactérias heterotróficas
2017	67,7	Fluoreto, arsênio, sódio, ferro, manganês, bactérias heterotróficas, E. coli, coliformes totais
2018	71,0	Arsênio, Ferro, Fluoreto, Manganês, Sódio
2019	67,7	Arsênio, Manganês, Mercúrio, Sódio, Bactérias Heterotróficas, Coliformes Totais

4.6.3 Poluição ambiental

A contaminação das águas superficiais ou subterrâneas altera diretamente sua qualidade e, conseqüentemente, compromete sua disponibilidade e impacta negativamente o meio ambiente. A contaminação em pontos de recarga de aquíferos apresenta criticidade ainda maior, pois as águas subterrâneas representam a principal fonte de água para abastecimento em quase metade do Estado de São Paulo.

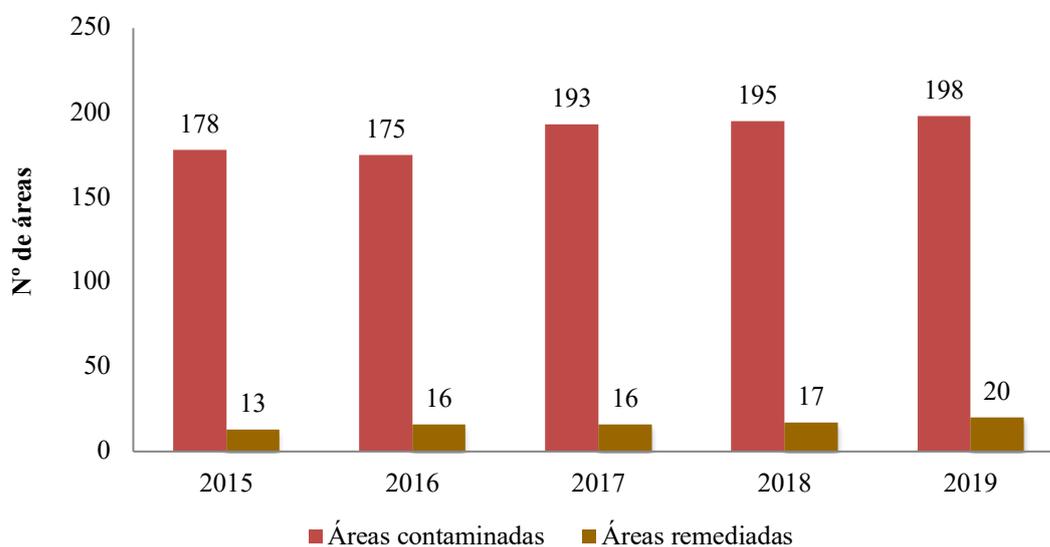
A existência de uma área contaminada pode gerar, além do comprometimento da qualidade dos recursos hídricos, e conseqüentemente da sua disponibilidade para atendimento aos diversos usos pretendidos, danos à saúde, ao patrimônio público e privado e restrições ao uso do solo. Para avaliar este quesito foram utilizados dados do número de áreas contaminadas que o contaminante atingiu o solo ou a água por ano e a ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água.

Os poluentes ou contaminantes podem propagar-se para as águas subterrâneas e superficiais, alterando suas características naturais de qualidade e determinando impactos negativos e/ou riscos na própria área ou em seus arredores. Para a obtenção deste parâmetro os dados são encaminhados pela fonte por município. Para obter o total,

somam-se as áreas contaminadas de todos os municípios UGRHI 10. Considera-se apenas as ocorrências que atingiram o solo e a água, além da fauna e da flora descartando as ocorrências que atingiram apenas o "ar". É a CETESB a responsável pela entrada dos dados no Cadastro de áreas Contaminadas em função das Ações Rotineiras de Fiscalização e Licenciamento. Por ser fruto de fiscalização pode ocorrer de não serem listados todos os eventos e áreas contaminadas.

A Figura 76 mostra que a identificação de áreas contaminadas vem aumentando ao longo dos anos e a remediação destas áreas não acontecem na mesma proporção. A exemplo dos anos anteriores, os principais municípios em que foi observada elevada quantidade de áreas contaminadas são Sorocaba (52), Itu (26) e Cabreúva (10). Conforme indicado no Plano da Bacia (2016), grande parte destas áreas contaminadas é relativa a postos de combustíveis.

Figura 76 - Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água: nº de áreas/ano - Áreas remediadas: nº de áreas/ano. Fonte BI, 2020.



A Erro! Fonte de referência não encontrada. 77 mostra um mapa com a situação das áreas contaminadas do estado de São Paulo e a localização no ano de 2018. Já na Figura 78 podemos ver a UGRHI 10 em ampliação. Nesta imagem podemos perceber a concentração de áreas contaminadas com risco confirmado nas sub-bacias do Alto Médio Tietê e Médio Sorocaba e as cidades mais atingidas são: Sorocaba, Itu, Salto, Cerquilha e São Roque.

Figura 77 - Mapa das áreas contaminadas e remediadas do estado de São Paulo. Fonte: CT/CTA/CTAP/CA, 2019.

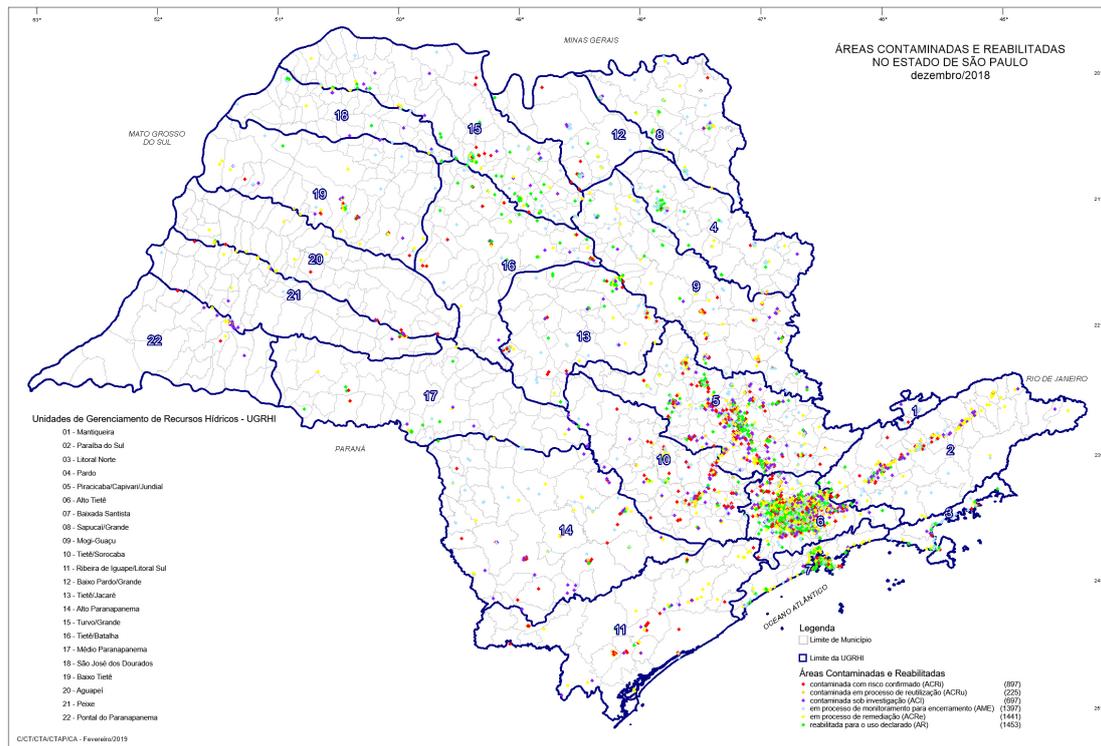
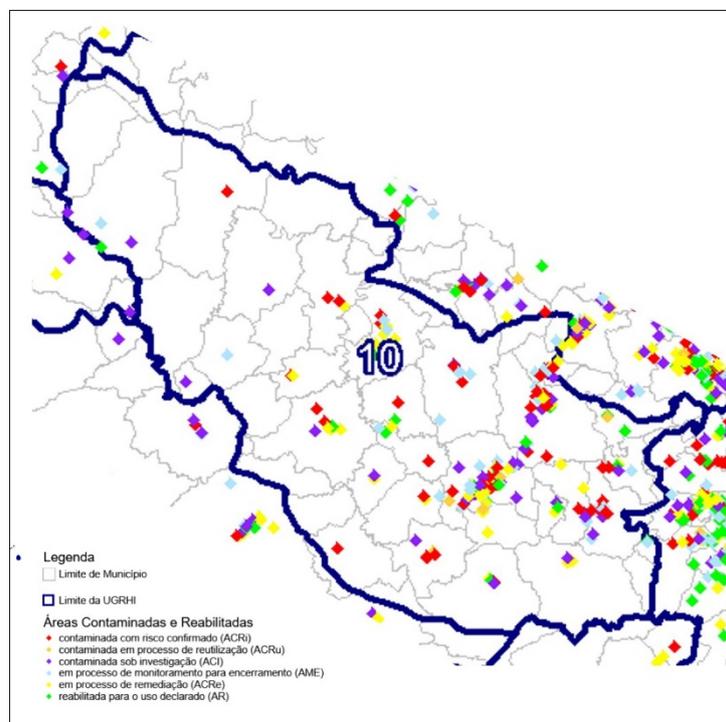


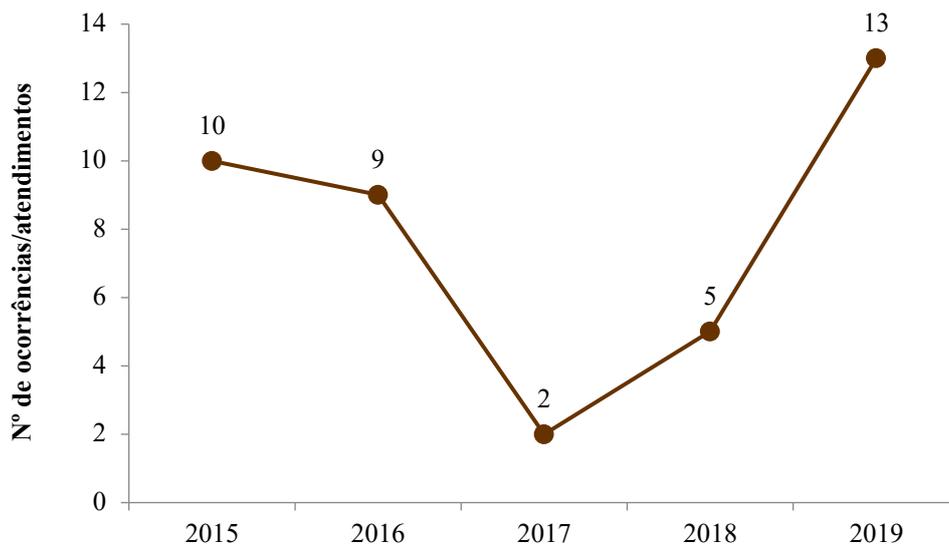
Figura 78 - Ampliação da região da UGRHI 10 do mapa das áreas contaminadas e reabilitadas do estado de São Paulo.



O número de registros de ocorrências de contaminação do solo ou da água em decorrência de descarga, derrame ou vazamento de substâncias poluentes está menor nos dois últimos

anos como mostra a **Erro! Fonte de referência não encontrada. 79**. A quantificação destes eventos acontece a partir da consulta ao REQ - registro de Emergências Químicas, que é um banco de dados das emergências químicas atendidas pela CETESB. Deve-se considerar que os dados utilizados se referem somente aos atendimentos efetuados pelo Setor de Operações de Emergência ou pelos técnicos das Agências Ambientais. Sendo assim, os números analisados podem não representar o total de eventos ocorridos na bacia.

Figura 79 - Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água: n°. Fonte: BI, 2020.



Assim, propõe-se que a fiscalização atue a fim de identificar as áreas e confirmar os potenciais riscos da contaminação impedindo o uso dos recursos hídricos atingidos. E a partir do mapeamento realizado e do aprofundamento dos estudos sobre os riscos de contaminação poder subsidiar a análise e emissão de outorgas de captações subterrâneas.

O Plano da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê 2016-2027 apresenta em seu item 4.2.5 “Propostas de intervenções para gestão dos recursos hídricos” a) “Disponibilidade e monitoramento hídrico” ações que convergem com as necessidades apontadas na discussão deste tema. A ação nº 3 do item referido acima coloca como ação indicativa o “diagnóstico ambiental do aquífero Guarani para definir áreas prioritárias de recarga e criação de uma zona de conservação ambiental”; e como compromisso a ação nº 5 “aumentar a rede de monitoramento quali-quantitativa da UGRHI para águas subterrâneas” e a ação nº 9 “criar uma câmara técnica de monitoramento hidrológico”.

5 Monitoramento dos empreendimentos FEHIDRO

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO) tem por objetivo financiar programas e ações na área de recursos hídricos, vinculados diretamente às metas estabelecidas pelo Plano de Bacia Hidrográfica e em consonância com o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH), a partir de: recursos oriundos da cobrança por uso de recursos hídricos (cobrança); recursos da compensação financeira por uso de recursos hídricos (CFURH); recursos oriundos de multas de outorga; e recursos provenientes de compensação financeira em áreas de proteção e recuperação de mananciais (APRMs). A



cada ano, os recursos alocados para investimento são relativos à cota do orçamento anual para determinado Comitê, além do saldo das subcontas do ano anterior, ao ajuste de anos anteriores, à transferência de recursos de custeio e o comprometido para o ano corrente.

De acordo com a Deliberação CRH 190/2016, foram definidos 8 Programas de Duração Continuada (PDC), divididos em 32 subprogramas (subPDC), os quais englobam os principais temas a serem financiados para fins de aplicação dos instrumentos revistos na política estadual de recursos hídricos. Os 08 PDCs são:

- PDC 1. Bases Técnicas em Recursos Hídricos – BRH;
- PDC 2. Gerenciamento dos Recursos Hídricos – GRH;
- PDC 3. Melhoria e Recuperação da Qualidade das Águas – MRQ;
- PDC 4. Proteção dos corpos de água – PCA;
- PDC 5. Gestão da demanda de água – GDA;
- PDC 6. Aproveitamento dos Recursos Hídricos – ARH;
- PDC 7. Eventos Hidrológicos Extremos – EHE;
- PDC 8. Capacitação e comunicação social – CCS.

Em novembro de 2016, por meio da Deliberação CRH *ad referendum* nº 188, o Conselho Estadual de Recursos Hídricos forneceu as diretrizes para apuração dos indicadores de distribuição dos recursos financeiros do FEHIDRO. De acordo com o artigo 2º desta deliberação, todos os CBHs do Estado devem investir:

- No máximo 25% dos recursos do FEHIDRO no “PDC 1 – Bases técnicas em recursos hídricos – BRH” e “PDC 2 – Gerenciamento dos recursos hídricos – GRH”;
- No mínimo 60% dos recursos do FEHIDRO em até 3 PDCs, distribuídos em no máximo 6 sub-PDCs, a critério do CBH;
- Investimento de no máximo 15% nas demais ações do PBH, em PDCs a critério do CBH.

A priorização definida no artigo 2º aplica-se ao quadriênio do Plano de Ação e do Programa de Investimentos do CBH que, no caso do CBH-SMT, foi aprovado na Deliberação nº 373 de 27 de abril de 2018 para o quadriênio 2016 – 2019. Para o ano de 2019, o CBH-SMT definiu como prioritários os PDCs 3, 5 e 7 (FAT-FATEC, 2018).

Para avaliar a aplicação dos recursos do FEHIDRO pelo CBH-SMT, foi utilizada a planilha “Emp. FEHIDRO 2017-2018” fornecida pelo CRHi e consultas ao portal do SIGRH, no item FEHIDRO, utilizando a ferramenta de busca avançada¹.

5.1 Indicação de aplicação dos recursos FEHIDRO em 2019

De acordo com o material fornecido pela CRHi, o CBH-SMT indicou nas Deliberações 391/2019, 394/2019 e 402/2019 o total de 43 projetos para obtenção de recursos no FEHIDRO, sendo 9 projetos para recursos provenientes da compensação financeira (CFRUH, **Erro! Fonte de referência não encontrada.**) e 34 projetos para recursos provenientes da cobrança (*Erro! Fonte de referência não encontrada.*). O valor total dos 43 projetos foi de R\$36.941.210,37, sendo R\$31.409.525,14 de recursos pleiteados ao FEHIDRO e R\$5.531.685,23 de contrapartida.

¹ <http://fehdro.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/FehLivre.exe/listagem> consulta realizada em 01/10/2020.

Quadro 12 - Distribuição de recursos nos projetos indicados pelo CBH-SMT nas Deliberações 394/2019 e 402/2019 para obtenção de recursos do FEHIDRO oriundo da CFURH.

PDC	Qtd Projetos	Valor FEHIDRO	Valor Contrapartida	Valor Total
1	2	R\$ 1.025.433,17	R\$ 127.103,72	R\$ 1.152.536,89
3	4	R\$ 5.037.995,37	R\$ 665.306,38	R\$ 5.703.301,75
5	2	R\$ 654.205,19	R\$ 96.214,13	R\$ 750.419,32
8	1	R\$ 162.000,00	R\$ 18.000,00	R\$ 180.000,00
Total	9	R\$ 6.879.633,73	R\$ 906.624,23	R\$ 7.786.257,96

Quadro 13 - Distribuição de recursos nos projetos indicados pelo CBH-SMT nas Deliberações 391/2019, 394/2019 e 402/2019 para obtenção de recursos do FEHIDRO oriundos da Cobrança.

PDC	Qtd Projetos	Valor FEHIDRO	Valor Contrapartida	Valor Total
1	10	R\$ 5.536.409,36	R\$ 283.769,90	R\$ 5.820.179,26
3	14	R\$ 13.930.510,54	R\$ 3.931.840,35	R\$ 17.862.350,89
4	2	R\$ 727.530,00	R\$ 58.253,57	R\$ 785.783,57
5	3	R\$ 1.379.223,63	R\$ 115.133,34	R\$ 1.494.356,97
7	2	R\$ 2.090.362,53	R\$ 121.635,84	R\$ 2.211.998,37
8	3	R\$ 865.855,35	R\$ 114.428,00	R\$ 980.283,35
Total	34	R\$ 24.529.891,41	R\$ 4.625.061,00	R\$ 29.154.952,41

Para a elaboração dos relatórios de Situação 2020 Ano Base 2019, a CRHi disponibilizou uma planilha contendo os empreendimentos indicados ao FEHIDRO pelos Comitês. A partir do cruzamento das informações dessa planilha com os dados do SINFEHIDRO, dos 43 projetos indicados pelo CBH-SMT, 17 foram cancelados, 10 encontram-se em execução e 16 ainda não foram iniciados, mas já possuem contrato assinado.

Os projetos indicados foram enquadrados em seis dos oito PDCs definidos pela deliberação CRH 190/16, conforme demonstra a Figura 81 e Figura 82.

A maior parcela de recursos (60,39%) foi prevista para o PDC 3 (Melhoria e Recuperação da Qualidade das Águas – MRQ), com R\$ 18.968.505,91 (valor FEHIDRO). Este montante estava distribuído em quatro subPDCs (Figura 83).

A segunda maior parcela, equivalente a 20,89% do total de recursos do FEHIDRO, foi prevista para o PDC 1 (Bases Técnicas em Recursos Hídricos – BRH), com R\$ 6.561.842,53 distribuídos em 3 subPDCs.

Já o PDC 2, que estrutura ações relacionadas ao Gerenciamento dos Recursos Hídricos, o PDC 6, referente a aproveitamento dos Recursos Hídricos, não foram contemplados com recursos no ano de 2019.

Figura 80 - Valor total indicado pelo FEHIDRO em 2019 por PDC no CBH-SMT. Fonte: CRHi, 2020.

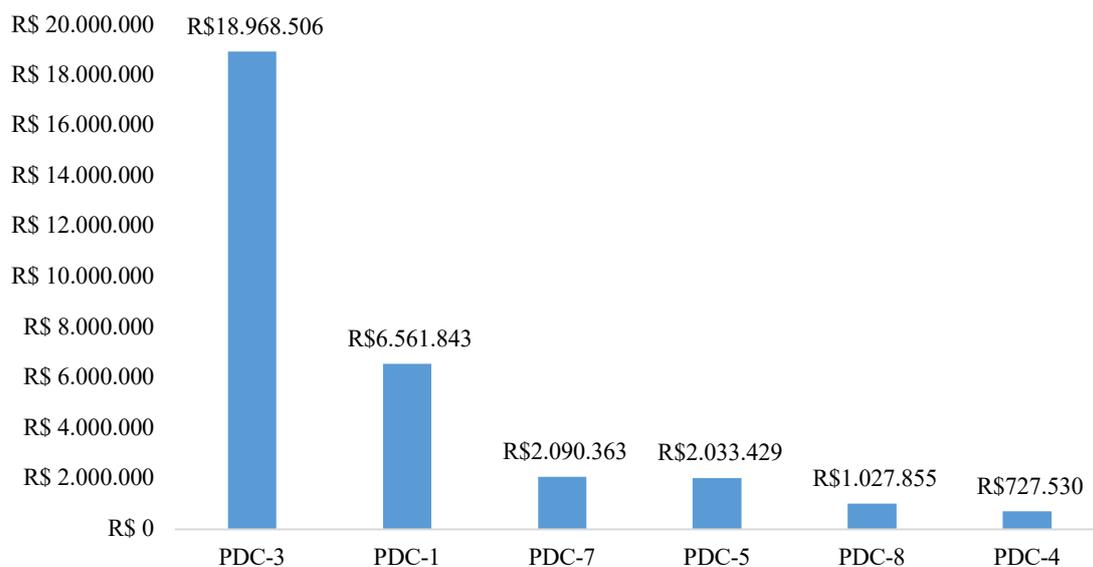


Figura 81 - Número de empreendimentos indicado ao FEHIDRO em 2019 por PDC. Fonte: CRHi, 2020.

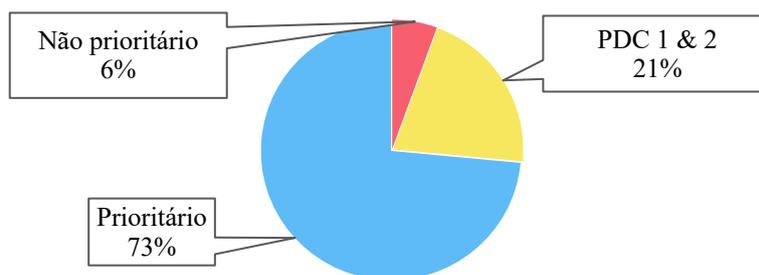
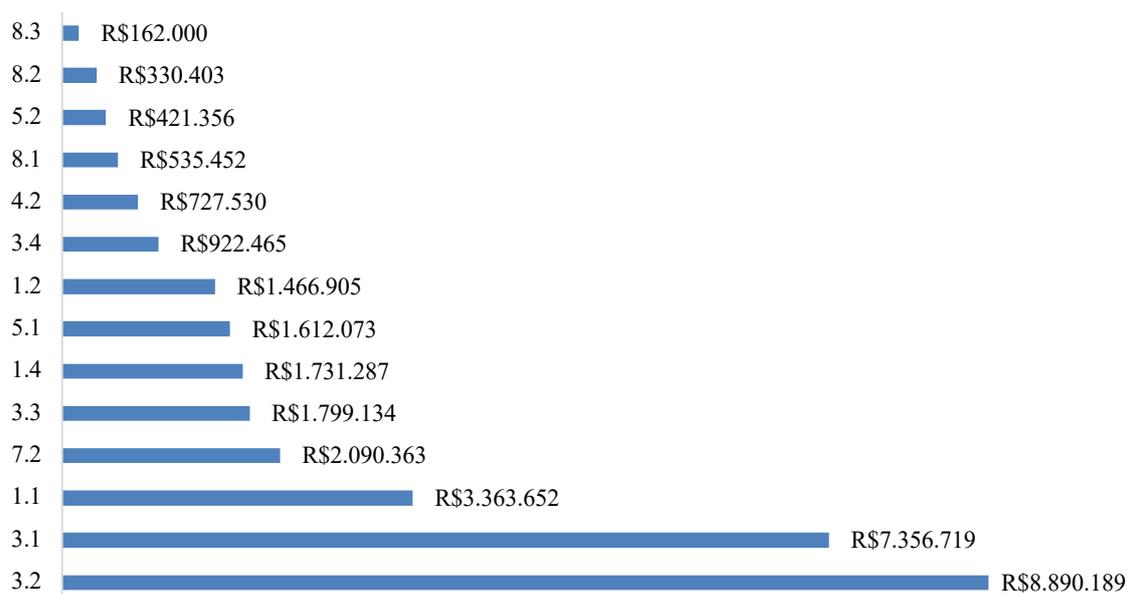


Figura 82 - Valor total indicado pelo FEHIDRO em 2019 por sub-PDC no CBH-SMT. Fonte: CRHi, 2020.





5.2 Atendimento a Deliberação CRH 188/2016

5.2.1 Indicação de projetos

A indicação dos pleitos é disponibilizada conforme a fonte do financiamento Cobrança e Compensação Financeira. Nos dois casos, o Comitê respeita os percentuais definidos na Deliberação CRH *ad referendum* 188/2016.

Conforme apresentado no Quadro 14, com relação aos recursos oriundos da Cobrança, o Comitê atendeu os três critérios previstos na deliberação, indicando no mínimo 60% para projetos enquadrados nos PDC considerados prioritários para PDC e no máximo 25% para as demais ações.

Quadro 14 - Resumo da indicação projetos ao FEHIDRO em 2019 com recursos oriundos da Cobrança e situação em relação a Deliberação CRH 188/2016.

PDC	Percentual Delib. CRH 188/2016	Situação em 2019			
		PDC indicado	Valor	% indicado	Total (%)
PDC 1 e 2	(I) Até 25%	1	R\$ 5.536.409,36	22,57%	22,57%
		2	R\$ 0,00	0%	
PDCs prioritários para a Bacia (3, 5 e 7)	(II) Mínimo de 60%	3	R\$ 13.930.510,54	56,79%	70,93%
		5	R\$ 1.379.223,63	5,62%	
		7	R\$ 2.090.362,53	8,52%	
Demais ações	(III) Até 15%	4	R\$ 727.530,00	2,97%	6,5%
		8	R\$ 865.855,35	3,53%	
Valor Total indicado		R\$ 24.529.891,41			

Quanto aos recursos oriundos da Compensação Financeira, o Comitê também atingiu todos os critérios previstos na Deliberação CRH *ad referendum* 188/2016 (Quadro 15).

Quadro 15 - Resumo da indicação dos projetos ao FEHIDRO em 2019 com recursos oriundos da Compensação Financeira e situação em relação a Deliberação CRH 188/2016.

PDC	Percentual Delib. CRH 188/2016	Situação em 2019			
		PDC indicado	Valor	% indicado	Total (%)
PDC 1 e 2	(I) Até 25%	1	R\$ 1.025.433,17	14,91%	14,91%
		2	R\$ 0,00	0%	
PDCs prioritários para a Bacia (3, 5 e 7)	(II) Mínimo de 60%	3	R\$ 5.037.995,37	73,23%	82,74%
		5	R\$ 654.205,19	9,51%	
		7	R\$ 0,00	0%	
Demais ações	(III) Até 15%	4	R\$ 0,00	0%	2,35%
		8	R\$ 162.000,00	2,35%	
Valor Total indicado		R\$ 6.879.633,73			

5.2.2 Dados fornecidos pela CRHi

Considerando que os projetos indicados pelo Comitê podem ou não chegar a ser efetivados, é interessante também verificar se os projetos que deram sequência nas etapas do SECOFEHIDRO após sua indicação pelo Comitê na Deliberação 380/2018 atingiram o disposto na Deliberação CRH *ad referendum* 188/2016.

Assim, o Quadro 16 sintetiza a indicação de projetos ao FEHIDRO em 2019 de acordo com os dados fornecidos pela CRHi, os quais consideram conjuntamente os recursos de Cobrança e de Compensação Financeira.

Quadro 16 - Resumo da indicação de investimentos de recursos do FEHIDRO em 2019 e situação em relação a Deliberação CRH 188/2016 conforme dados fornecidos pelo CRHi (2020).

PDC	Percentual previsto na Delib. CRH 188/2016	Situação em 2019		
		PDC indicado	% indicado	Total (%)
PDC 1 e 2	(I) Até 25%	1	20,89%	20,89%
		2	0,0%	
PDCs prioritários para a Bacia (3, 5 e 7)	(II) Mínimo de 60%	3	60,39%	73,52%
		5	6,47%	
		7	6,66%	
Demais ações	Até 15%	4	2,32%	5,59%
		8	3,27%	

Conforme sintetizado no **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, verifica-se que considerando os projetos que deram sequência no SECOFEHIDRO, foi possível atender ao disposto na Deliberação CRH 188/2016 em todos os critérios estabelecidos pelo artigo 2º, com destaque para o cumprimento do montante indicado aos PDCs prioritários para a Bacia.

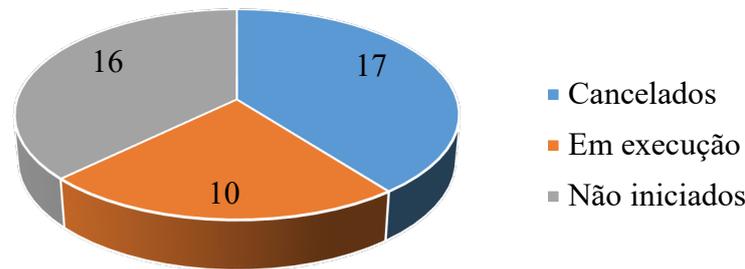
Foi possível observar, ainda, o esforço de gestão do CBH-SMT refletido na melhoria dos índices de atendimento à Deliberação *ad referendum* 188/2016 com relação ao ano anterior, uma vez que houve redução para 20,9% dos projetos indicados nos PDC 1 e 2, sinalizando cumprimento à meta teto de 25% nestes PDC.

Cabe destacar que a priorização definida na Deliberação 188/2016 se aplica ao quadriênio do Plano de Ação e do Programa de Investimentos, no caso 2016-2019 e a análise anual é apenas um indicativo da situação atual.

5.3 Situação dos empreendimentos indicados ao FEHIDRO em 2019

Em consulta ao portal do SIGRH/FEHIDRO realizada em 26 de outubro de 2020, foi possível verificar a situação dos projetos indicados pelo CBH-SMT. Dos 43 projetos indicados, conforme demonstra a Figura 86, 10 encontram-se em execução, 16 tiveram contrato assinado porém não foram iniciados e 17 foram cancelados.

Figura 83 - Situação dos projetos indicados ao FEHIDRO em 2019. Fonte: FEHIDRO, 2020.



Dentre os projetos considerados de alta prioridade no Plano de Ação e Investimentos da Bacia verificou-se a indicação de projetos importantes, tais como:

- “2º Fase do Monitoramento Hidrológico do Monitoramento na Bacia Hidrográfica do Sorocaba e Médio Tietê” do Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE (2019-SMT_COB-292);
- “Ampliação de sistema de informações meteorológicas aplicáveis a UGRHI 10” da Fundação de Apoio à Tecnologia – FAT (2019-SMT-745);
- “Prevenção da poluição dos recursos hídricos, através do gerenciamento e otimização da coleta dos resíduos sólidos urbanos em 12 municípios da bacia hidrográfica dos rios Sorocaba e médio Tietê”, do Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia dos Rios Sorocaba e Médio Tietê – CERISO (2019-SMT_COB-276);
- “Sala de Situação - desenvolvimento do modelo conceitual” da Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê – FABH-SMT (2019-SMT_COB-290);
- “Serviços especializados para apoio às atividades de gestão e de fiscalização dos usos e interferências em recursos hídricos na bacia do rio Sorocaba e médio Tietê”, também da FABH-SMT (2019-SMT_COB-294).

O Quadro 17 a seguir apresenta a situação dos empreendimentos indicados ao FEHIDRO em 2019 em 26 de outubro de 2020.

Quadro 17 - Situação dos empreendimentos indicados ao FEHIDRO em 2019. Consulta realizada em 29 de setembro de 2020.

Nº.	CÓDIGO DE EMPREENDIMENTO	SITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	VALOR FEHIDRO	VALOR DE CONTRAPARTIDA	VALOR TOTAL	TOMADOR	NOME DO EMPREENDIMENTO	PDC
1	2019-SMT_COB-263	Não iniciado	R\$ 414.059,31	R\$ 8.450,19	R\$ 422.509,50	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Tietê - SAMAE	Adequação da setorização com implantação de modelagem (modelo matemático) e geoprocessamento no sistema de distribuição de água de Tietê	3
2	2019-SMT_COB-264	Cancelado	-	-	-	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Tietê - SAMAE	Elaboração do projeto para retirada e destinação final do lodo das ETES do município de Tietê - SP	3
3	2019-SMT_COB-265	Em execução	R\$ 630.126,15	R\$ 28.004,91	R\$ 658.131,06	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cerquilha	Elaboração de projetos executivos de coletores de esgoto sanitário situados no Município de Cerquilha/SP	3
4	2019-SMT_COB-266	Não iniciado	R\$ 531.344,00	R\$ 70.000,00	R\$ 601.344,00	Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia dos Rios Sorocaba e Médio Tietê - CERISO	Plano diretor de restauração e conservação ambiental da bacia do Rio Pirajibu	1
5	2019-SMT_COB-267	Cancelado	-	-	-	Prefeitura Municipal de Araçoiaba da Serra	Execução de drenagem no bairro Colonial II no Município de Araçoiaba da Serra, São Paulo	3
6	2019-SMT_COB-268	Cancelado	-	-	-	Associação Escola e Cultura em Foco	Preservar a água se aprende na escola	1
7	2019-SMT_COB-270	Não iniciado	R\$ 186.402,97	R\$ 16.203,00	R\$ 202.605,97	Prefeitura Municipal de Boituva	Implementação do centro de educação ambiental no Parque Zoológico Eugênio Walter, Prefeitura Municipal de Boituva-SP	1
8	2019-SMT_COB-271	Em execução	R\$ 543.808,32	R\$ 46.863,05	R\$ 590.671,37	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Porto Feliz (SAAE)	Substituição e redimensionamento das redes de abastecimento de água nas ruas do Bairro Vila Progresso no Município de Porto Feliz - plano de combate à perdas	3

Nº.	CÓDIGO DE EMPREENDIMENTO	SITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	VALOR FEHIDRO	VALOR DE CONTRAPARTIDA	VALOR TOTAL	TOMADOR	NOME DO EMPREENDIMENTO	PDC
9	2019-SMT_COB-272	Cancelado	-	-	-	Grupo de Trabalho Ambiental Jerivá	Restauração florestal dos parques naturais Ouro Fino e Água Vermelha, em Sorocaba-SP	9
10	2019-SMT_COB-274	Cancelado	-	-	-	Prefeitura Municipal de Tatuí	Construção de fossas sépticas biodigestoras	3
11	2019-SMT_COB-275	Cancelado	-	-	-	Prefeitura Municipal de Capela do Alto	Plano Diretor Municipal para conservação e restauração da biodiversidade e dos recursos naturais de Capela do Alto - SP	1
12	2019-SMT_COB-276	Em execução	R\$ 6.030.244,92	R\$ 121.613,40	R\$ 6.151.858,32	Consórcio de Estudos, Recuperação e Desenvolvimento da Bacia dos Rios Sorocaba e Médio Tietê - CERISO	Prevenção da poluição dos recursos hídricos, através do gerenciamento e otimização da coleta dos resíduos sólidos urbanos em 12 municípios da bacia hidrográfica dos rios Sorocaba e Médio Tietê	3
13	2019-SMT_COB-277	Não iniciado	R\$ 284.659,90	R\$ 14.982,10	R\$ 299.642,00	Serviço Autônomo de Água, Esgoto e Meio Ambiente - SAAE Ambiental	Cadastro georreferenciado de rede de coleta e afastamento de efluentes - tubulação e poços	3
14	2019-SMT_COB-278	Cancelado	-	-	-	Prefeitura Municipal de Porto Feliz	Elaboração do plano de manejo da área de proteção ambiental do Ribeirão Avecuia - Porto Feliz/SP	1
15	2019-SMT_COB-279	Cancelado	R\$ 449.566,68	R\$ 49.980,00	R\$ 499.546,68	FATEC Tatuí - Professor Wilson Roberto Ribeiro de Camargo	Seleção, reutilização e disposição final de resíduos sólidos e eletrônicos	3
16	2019-SMT_COB-280	Em execução	R\$ 290.362,53	R\$ 173.331,16	R\$ 463.693,69	Prefeitura Municipal de Capela do Alto	Melhoria do sistema de drenagem urbana na rua Maria Amélia e adjacentes, centro do município de Capela do Alto - SP	3

Nº.	CÓDIGO DE EMPREENDIMENTO	SITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	VALOR FEHIDRO	VALOR DE CONTRAPARTIDA	VALOR TOTAL	TOMADOR	NOME DO EMPREENDIMENTO	PDC
17	2019-SMT_COB-281	Não iniciado	R\$ 311.298,19	R\$ 8.709,34	R\$ 320.007,53	Prefeitura Municipal de Mairinque	Execução de obra de contenção de erosão e melhoria no sistema de drenagem na Rua Norberto da Silva César	3
18	2019-SMT_COB-282	Cancelado	-	-	-	IPESA – Instituto de Projetos e Pesquisas Socioambientais	Mapeamento das áreas de matas ciliares degradadas e diferentes usos da água na micro bacia Canguera	1
19	2019-SMT_COB-283	Cancelado	-	-	-	FAT – Fundação de Apoio à Tecnologia	Projeto de sistema de captação e reuso de água de precipitação atmosférica sobre telhados na FATEC Tatuí	6
20	2019-SMT_COB-284	Em execução	R\$ 1.008.371,32	R\$ 41.396,83	R\$ 1.049.768,15	Prefeitura Municipal de Cerquilha	Aumento da eficiência da separação da coleta seletiva, diminuição das perdas dos materiais recicláveis e, conseqüentemente, o aumento da vida útil do aterro sanitário municipal	3
21	2019-SMT_COB-285	Cancelado	-	-	-	SOS Itupararanga - Organização da Sociedade Civil de Interesse Público	Implantação de biosistemas em pequenas propriedades do bairro Lageado, no município de Ibiúna, na porção da área de proteção ambiental (APA) Itupararanga	3
22	2019-SMT_COB-286	Em execução	R\$ 780.119,49	R\$ 114.708,25	R\$ 894.827,74	Prefeitura Municipal de Capela do Alto	Melhoria do sistema de drenagem para redução de assoreamento e erosão no córrego Casa Grande do município de Capela do Alto - SP	3
23	2019-SMT_COB-287	Não iniciado	R\$ 208.000,00	R\$ 11.970,67	R\$ 219.970,67	Prefeitura Municipal de Tatuí	Criação de pontos de entrega voluntária (PEV) e instalação de lixeiras subterrâneas para reestruturação da reciclagem de Tatuí	3
24	2019-SMT_COB-288	Cancelado	-	-	-	IPESA – Instituto de Projetos e Pesquisas Socioambientais	Manejo da água - tratamento de efluentes na micro bacia Alto Sorocabaçu. Implantação de sistemas de fossas anaeróbias em pequenas propriedades rurais	3
25	2019-SMT_COB-289	Em execução	R\$ 1.800.000,00	R\$ 151.327,81	R\$ 1.951.327,81	Prefeitura Municipal de Boituva	Execução de obras do sistema urbano de drenagem na Rua Pereira Ignácio, Rua Coronel	3
26	2019-SMT_COB-290	Em execução	R\$ 700.000,00	R\$ 0,00	R\$ 0,00	Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê – FABH-SMT	Sala De Situação - Desenvolvimento Do Modelo Conceitual	1

Nº.	CÓDIGO DE EMPREENDIMENTO	SITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	VALOR FEHIDRO	VALOR DE CONTRAPARTIDA	VALOR TOTAL	TOMADOR	NOME DO EMPREENDIMENTO	PDC
27	2019-SMT_COB-291	Cancelado	-	-	-	Prefeitura Municipal de Jumirim	Contratação de empresa especializada para construção do emissário de efluentes partindo da Estação de Tratamento de Efluentes até o rio Tietê no município de Jumirim/SP	3
28	2019-SMT_COB-292	Não iniciado	R\$ 1.200.000,00	R\$ 120.000,01	R\$ 1.320.000,01	Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE (São Paulo)	2º fase do monitoramento hidrológico do monitoramento na bacia hidrográfica do Sorocaba e Médio Tietê	1
29	2019-SMT_COB-293	Não iniciado	R\$ 58.562,64	R\$ 3.082,24	R\$ 61.644,88	Prefeitura Municipal de Botucatu	Elaboração de revisão do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Botucatu	1
30	2019-SMT_COB-294	Não iniciado	R\$ 1.608.864,00	R\$0,00	R\$ 1.608.864,00	Fundação Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê – FABH-SMT	Serviços especializados para apoio às atividades de gestão e de fiscalização dos usos e interferências em recursos hídricos na bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê	1
31	2019-SMT_COB-295	Não iniciado	R\$ 168.880,00	R\$ 19.875,00	R\$ 188.755,00	Grupo de Trabalho Ambiental Jerivá	Planejamento ambiental das nascentes do município de Votorantim. Cadastro e avaliação das nascentes por meio de protocolo de avaliação de rápida	1
32	2019-SMT_COB-296	Não iniciado	R\$ 805.589,55	R\$ 77.417,82	R\$ 883.007,37	Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto de Tietê - SAMAE	Execução do emissário Beira Rio para encaminhamento dos efluentes da bacia do Ribeirão da Serra a ETE Central	3
33	2019-SMT-707	Cancelado	R\$ 531.286,52	R\$ 18.632,50	R\$ 549.919,02	FAT - Fundação de Apoio à Tecnologia	Ampliação do sistema integrado de informações meteorológicas aplicáveis à UGRHI 10	1
34	2019-SMT-712	Não iniciado	R\$ 494.146,65	R\$ 108.471,22	R\$ 602.617,87	Companhia Ituana de Saneamento	Contratação de empresa especializada na elaboração de cadastro georreferenciado de rede de coleta e afastamento de efluentes - tubulação e poços de visita - Município de Itu/SP	3
35	2019-SMT-713	Não iniciado	R\$ 3.923.165,75	R\$ 1.083.848,88	R\$ 5.007.014,63	Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Cerquillo	Execução das obras do sistema de esgotamento de efluentes para a bacia do córrego Cachoeira em Cerquillo/SP - 2ª etapa	3

Nº.	CÓDIGO DE EMPREENDIMENTO	SITUAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	VALOR FEHIDRO	VALOR DE CONTRAPARTIDA	VALOR TOTAL	TOMADOR	NOME DO EMPREENDIMENTO	PDC
36	2019-SMT-723	Em execução	R\$ 495.933,90	R\$ 72.393,97	R\$ 568.327,87	Serviço Autônomo de Água, Esgoto e Meio Ambiente - SAAE Ambiental	Ações de perdas de água - substituição de hidrômetros e levantamento de perfil de consumo	3
37	2019-SMT-733	Cancelado	-	-	-	Associação Escola e Cultura em Foco	Contando sobre a água na bacia hidrográfica do Sorocaba e Médio Tietê	1
38	2019-SMT-738	Não iniciado	R\$ 106.858,12	R\$ 3.460,88	R\$ 110.319,00	Prefeitura Municipal de Jumirim	Combate às perdas - contratação de empresa especializada na substituição de hidrômetros com fornecimento de material e mão de obra, prefeitura de Jumirim/SP	3
39	2019-SMT-739	Em execução	R\$ 668.025,24	R\$ 43.405,55	R\$ 711.430,79	Prefeitura Municipal de Boituva	Obra de drenagem para redução de assoreamento e da erosão no ribeirão água branca - Rua Maria Lepero Barrilari - Novo Mundo - Boituva SP	3
40	2019-SMT-740	Não iniciado	R\$ 192.364,45	R\$ 21.373,83	R\$ 213.738,28	Companhia Ituana de Saneamento	Contratação de empresa prestadora de serviços de engenharia especializada para o desenvolvimento de projeto executivo de adequação das estações elevatórias de esgoto Canguri, Progresso e Novo Mundo	3
41	2019-SMT-741	Cancelado	R\$	R\$	R\$	Prefeitura Municipal de Mairinque	Execução de obras de contenção de erosão e melhoria no sistema de drenagem na rua Roberto Pinto	3
42	2019-SMT-745	Não iniciado	R\$ 531.286,52	R\$ 18.632,50	R\$ 549.919,02	Fundação de Apoio à Pesquisa Agrícola - FUNDAG	Ampliação do sistema integrado de informações meteorológicas aplicáveis à UGRHI 10	1

Com relação à diferença entre os projetos indicados e os efetivamente cadastrados no sistema, verificou-se que:

- O valor total dos projetos indicados pelo Comitê (Deliberações 391, 394 e 402/2019) totalizavam R\$ 31.693.652,80, mas os dados fornecidos pela CRHi indicam um montante de R\$ 31.409.525,14;
- O empreendimento “Projeto de Reflorestamento Misto com Espécies Nativas em Áreas de Preservação Permanente e Nascentes - Boituva-SP” contabilizado pela CRHi não possui registros no SINFEHIDRO;
- Avaliando o status dos empreendimentos listados pela CRHi, e considerando os empreendimentos em execução e não iniciados, foram de fato destinados R\$25.224.289,84, ou seja, o equivalente a R\$6.185.235,30 em projetos foi cancelado.

6 Alteração no Plano de Ação e Programa de Investimento – PA/PI 2020-2023

Com base no artigo 2º, da Deliberação CRH nº 224/19, os Comitês de Bacias deveriam proceder à adequação de seus PA/PI, relativos ao período 2020-2023, às estimativas de receita do FEHIDRO para as respectivas áreas de atuação, conforme consta no Projeto de Lei 9241/2019 que trata do Plano Plurianual 2020-2023, mediante aprovação em Plenário e subsequente encaminhamento ao Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos CORHi.

Diante disso, a equipe da CRHi/SIMA, em reunião com a secretaria executiva do CBH-SMT, realizou a análise e apontou a necessidade de adequação do PA/PI, com as devidas orientações visando não pulverizar os recursos, aprimorar e consolidar as interpretações dos PDCs perante o colegiado, correlacionar os projetos financiados com a melhoria da qualidade dos corpos hídricos, permitir um melhor detalhamento das ações, com descrições claras, metas quantificáveis e exequíveis apontando as fontes de financiamento, tendo em vista a homogeneização, clareza e transparência das análises de enquadramento.

Após as devidas conversas e discussões com os membros do colegiado, o CBH-SMT aprovou a Deliberação nº 404, de 18/12/2019, cabendo destacar que o PA-PI pode ser atualizado e adequado a qualquer momento, conforme realizado pelo Comitê através do Anexo I, da Deliberação CBH-SMT nº 413, de 17/07/2020.

Dessa forma, o presente Relatório de Situação propõe uma nova atualização do PA-PI, em detrimento de alguns projetos previstos para iniciarem em 2020 não terem sido iniciados. Assim, os recursos foram redistribuídos visando melhor aproveitamento estratégico e eficácia na aplicação dos mesmos. Esta nova atualização deverá ser oficializada por meio de deliberação na próxima reunião plenária do CBH-SMT, que irá ocorrer em dezembro de 2020.

Sub P DC	Meta do quadriênio	Ação	Área de abrangência	Nome da área de abrangência	Prioridade de execução (art. 2 Delib. CRH 188/16)	Executor da Ação (segmento)	Executor da Ação (entidade ou órgão)	Recursos financeiros (R\$)					Fonte
								2020	2021	2022	2023	TOTAL	
1.1	Elaborar 1 estudo de implementação de Sala de Situação	Definir áreas de monitoramento, sistema de informação, parâmetros de monitoramento.	UGRHI	SMT	PDC 1 e 2	Sociedade civil	Fundação Agência da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê	0,00	0,00	350.000,00	0,00	350.000,00	CFURH
1.1	Elaborar 1 estudo de uso e ocupação do solo na APA de Itupararanga	Desenvolver base de dados acerca do impacto da ocupação sobre os recursos hídricos	Sub-bacia	Sub-bacia Alto Sorocaba	PDC 1 e 2	Sociedade civil	A definir	630.000,00	0,00	0,00	0,00	630.000,00	Cobrança Estadual
1.2	Elaborar 8 estudos de planejamento de ações voltadas a gestão de recursos hídricos	Elaborar estudos técnicos, diagnósticos e monitoramento quali-quantitativo voltados a subsidiar a gestão dos recursos hídricos	Sub-bacia	Sub-bacias ou Municípios	PDC 1 e 2	A definir	ONGs ou Prefeituras ou CERISO	1.250.000,00	400.000,00	0,00	400.000,00	2.050.000,00	Cobrança Estadual
2.2	Contratar 1 serviço especializado para apoio às atividades de gestão e fiscalização dos usos de recursos hídricos na bacia SMT	Dar suporte ao CBH-SMT, através do desempenho das funções da FABH-SMT visando o avanço da gestão dos recursos hídricos na bacia.	UGRHI	SMT	PDC 1 e 2	Sociedade civil	Fundação Agência da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê	0,00	0,00	1.800.000,00	0,00	1.800.000,00	Cobrança Estadual

Sub P DC	Meta do quadriênio	Ação	Área de abrangência	Nome da área de abrangência	Prioridade de execução (art. 2 Delib. CRH 188/16)	Executor da Ação (segmento)	Executor da Ação (entidade ou órgão)	Recursos financeiros (R\$)					Fonte
								2020	2021	2022	2023	TOTAL	
3.1	Contratar 8 projetos ou obras relacionadas a sistemas de esgotamento sanitário em área urbana ou rural	Promover a melhoria e recuperação da qualidade dos corpos hídricos	Município	Áreas indicadas nos planos municipais de saneamento, observando as prioridades no Plano de Bacias.	Prioritário	A definir	ONGs ou Concessionárias, Serviços municipais ou autônomos	7.250.000,00	2.900.000,00	2.250.000,00	2.900.000,00	15.300.000,00	Cobrança Estadual
3.1	Contratar 2 projetos executivos relacionados a sistemas de esgotamento sanitário em área urbana ou rural	Promover a melhoria e recuperação da qualidade dos corpos hídricos	Município	Áreas indicadas nos planos municipais de saneamento, observando as prioridades no Plano de Bacias	Prioritário	A definir	ONGs ou Concessionárias, Serviços municipais ou autônomos	0,00	250.000,00	0,00	400.000,00	650.000,00	CFURH
3.2	Contratar 2 projetos visando o manejo dos resíduos sólidos	Promover o manejo dos res. sólidos, visando diminuição da poluição difusa e comprometimento dos rec. hídricos	Município	Áreas indicadas no plano regional de gestão de resíduos sólidos	Prioritário	Município	Prefeitura	0,00	500.000,00	250.000,00	500.000,00	1.250.000,00	Cobrança Estadual
3.3	Contratar 10 obras de sistemas urbanos de drenagem de águas pluviais	Promover a contenção da poluição difusa, visando a melhoria e recuperação da qualidade das águas	Município	Áreas indicadas nos planos municipais de macrodrenagem urbana e rural	Prioritário	Município	Prefeitura	9.250.000,00	1.000.000,00	500.000,00	1.000.000,00	11.750.000,00	Cobrança Estadual

Sub P DC	Meta do quadriênio	Ação	Área de abrangência	Nome da área de abrangência	Prioridade de execução (art. 2 Delib. CRH 188/16)	Executor da Ação (segmento)	Executor da Ação (entidade ou órgão)	Recursos financeiros (R\$)					Fonte
								2020	2021	2022	2023	TOTAL	
3.4	Contratar 4 obras de sistemas urbanos de drenagem de águas pluviais	Promover prevenção e controle da erosão do solo ou assoreamento dos corpos d'água em áreas urbanas ou rurais, visando manutenção ou melhoria da qualidade das águas	Município	Áreas indicadas nos planos municipais de macrodrenagem urbana e rural.	Prioritário	Município	Prefeitura	0,00	800.000,00	800.000,00	800.000,00	2.400.000,00	Cobrança Estadual
4.2	Contratar 4 projetos para a recomposição de áreas degradadas	Promover a recomposição da vegetação ciliar, áreas erodidas e proteção de corpos d'água. áreas cadastradas no programa nascentes	Município	Áreas indicadas instrumentos de planejamento municipal relativos à conserv. e à restauração de veg. nativa, observando as prioridades no PBH, exceto áreas com passivos ambientais	Prioritário	A definir	Prefeituras ou ONGs ou CERISO	500.000,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	2.000.000,00	Cobrança Estadual
5.1	Contratar 2 projetos ou serviços visando a redução do índice de perdas de água bruta	Aprimorar o controle de perdas em sistemas de abastecimento de água	Município	Municípios, observando as prioridades no Plano de Bacias	Prioritário	A definir	Concessionárias, Serviços municipais ou autônomos	0,00	500.000,00	500.000,00	500.000,00	1.500.000,00	Cobrança Estadual

Sub P DC	Meta do quadriênio	Ação	Área de abrangência	Nome da área de abrangência	Prioridade de execução (art. 2 Delib. CRH 188/16)	Executor da Ação (segmento)	Executor da Ação (entidade ou órgão)	Recursos financeiros (R\$)					Fonte
								2020	2021	2022	2023	TOTAL	
7.2	Contratar 3 projetos ou serviços visando a mitigação dos efeitos de inundações	Realizar ações estruturais ou não estruturais para a prevenção e a mitigação de inundações	Município	Município	Não prioritário	Município	Prefeitura	1.500.000,00	700.000,00	700.000,00	700.000,00	3.600.000,00	Cobrança Estadual
8.1	Realizar 3 eventos de capacitação e/ou treinamento	Promover treinamento e capacitação técnica em temas relacionados ao planejamento e gestão de rec hídricos incluindo parcerias com instituições especializadas	Sub-bacia	Sub-bacia	Não prioritário	Sociedade civil	A definir	0,00	0,00	150.000,00	0,00	150.000,00	CFURH
8.2	Contratar 1 projeto de educação ambiental voltado à gestão de recursos hídricos	Promover ativ. educativas visando o envolvimento da sociedade ao uso racional e gestão dos rec. hídricos	Município	UGRHI-10	Não prioritário	A definir	ONG ou Município	230.000,00	0,00	0,00	0,00	230.000,00	Cobrança Estadual
8.2	Contratar 4 projetos de educação ambiental voltado à gestão de rec. hídricos	Promover ativ. educativas visando o envolvimento da sociedade ao uso racional e gestão dos rec hídricos	Município	UGRHI-10	Não prioritário	A definir	ONG ou Município	0,00	300.000,00	200.000,00	300.000,00	800.000,00	CFURH

Sub P DC	Meta do quadriênio	Ação	Área de abrangência	Nome da área de abrangência	Prioridade de execução (art. 2 Delib. CRH 188/16)	Executor da Ação (segmento)	Executor da Ação (entidade ou órgão)	Recursos financeiros (R\$)					Fonte
								2020	2021	2022	2023	TOTAL	
8.3	Contratar 1 projeto de comunicação social voltado à gestão de recursos hídricos	Promover ações de comunicação social e difusão de informações relacionadas a gestão dos recursos hídricos.	UGRHI	UGRHI-10	Não prioritário	Sociedade civil	Fundação Agência da Bacia do Rio Sorocaba e Médio Tietê	0,00	150.000,00	0,00	0,00	150.000,00	CFURH
8.3	Contratar 1 projeto de comunicação social voltado à gestão de recursos hídricos	Promover ações de comunicação social e difusão de informações relacionadas a gestão dos recursos hídricos.	Sub-bacia	Sub-bacia	Não prioritário	Sociedade civil	A definir	170.000,00	0,00	0,00	0,00	170.000,00	Cobrança Estadual

7 Considerações finais

A disponibilidade hídrica per capita na UGRHI 10 vem diminuindo de acordo com a taxa de crescimento populacional. O volume outorgado total (subterrâneo e superficial) já atingiu 50,3% da $Q_{95\%}$ e 18,3% em relação ao $Q_{\text{médio}}$ e atende aproximadamente 97,1% da população urbana, o que é considerado uma boa porcentagem de atendimento que, no entanto, não contabiliza a população que vive em zonas rurais. Apesar do contexto de queda na disponibilidade hídrica da bacia, encontramos um cenário onde prevalecem índices regulares e ruins de perdas no processo de distribuição de água.

Como meta do Plano de Bacia vigente, o comitê pretende fomentar iniciativas para universalizar o acesso de 100% da população urbana e rural. Desta forma os recursos financeiros têm sido destinados para este fim; porém para que os investimentos sejam realizados de forma eficaz, há necessidade de produção de dados relacionados ao atendimento da população rural.

A análise do estado da qualidade das águas superficiais na UGRHI 10 revela que em 16 das 28 estações de monitoramento do índice de qualidade das águas o resultado é bom ou ótimo. Nestas estações também foi monitorada a concentração de oxigênio dissolvido na água e 41,3% delas encontra-se com valores que não atendem a resolução CONAMA 357/2005. O índice de qualidade da água para fins de proteção da vida aquática foi monitorado em 22 das estações apontou uma diminuição de uma estação com IVA Ótimo, aumento de 3 pontos de monitoramento com IVA Bom e aumento também em 1 ponto com IVA péssimo (Figura 66 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Os piores resultados foram observados nos Rios Sorocaba e Tietê. Já o índice de balneabilidade dos reservatórios da bacia está ótimo. Em 2019, o IET (índice de estado trófico) observado na UGRHI 10 apresentou um aumento nos pontos com classificação supereutrófico e diminuição nos pontos eutróficos e mesotróficos, além do aumento de 2 pontos classificados como oligotróficos. Em relação ao índice de qualidade de águas brutas para fins de abastecimento público 2019 não demonstrou melhora em relação ao ano anterior, já que nenhuma estação apresentou qualidade ótima ou boa e 4 estações de monitoramento indicaram qualidade de água regular.

A qualidade das águas subterrâneas foi analisada a partir do IPAS (indicador de potabilidade das águas subterrâneas) que conforme vem sendo observado nos anos anteriores, todas as amostras coletadas atingiram valores considerados bons. Apesar disso, os parâmetros Arsênio, Ferro, Fluoreto, Manganês e Sódio apresentaram-se fora dos padrões legais. Em 2019, todos os pontos de monitoramento se enquadraram nos padrões legais (abaixo de 5mg/L) para a concentração de nitrato.

O estado da taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total nos municípios está bom em 17 dos 33 integrantes da bacia e 8 deles não possuem dados. Como meta de ampliar a coleta de resíduos em toda UGRHI 10 será necessário investimento para que seja melhorada a coleta nas 8 cidades com situação regular. O atendimento da rede de esgoto está péssimo em 11 municípios e boa apenas em 6. Esforços nesse sentido devem ser concentrados na proposição de obras de infraestrutura para a coleta e tratamento dos efluentes para assim atingir a meta de 100% de atendimento.

Na bacia do rio Sorocaba e Médio Tietê a taxa de cobertura de drenagem urbana subterrânea é péssima em 24 municípios e ausente de dados em 6, nos outros a condição é regular. No entanto, a ocorrência de enxurrada, alagamento e inundação em área urbana no ano de 2019 foi de 411 para 84 eventos, bem inferior em relação à medição anterior,

mas a quantidade de municípios afetados aumentou de 9 para 13. Em 27 municípios a condição está boa com relação à parcela de domicílios em situação de risco de inundação. O CBH-SMT tem fomentado a elaboração dos Planos Diretores de Macrodrenagem Urbana em todas as cidades com mais de 30.000 habitantes na zona urbana.

Os principais impactos aos quais a população está suscetível são a incidência de esquistossomose autóctone, mortandade de peixes e o desalojamento decorrente de eventos hidrológicos impactantes.

Como resposta aos impactos analisados é necessário que existam altas proporções de efluente coletado e tratado. A meta para a bacia é de chegar em 100% do esgoto doméstico urbano até 2027. Os dados fornecidos para a análise da situação da bacia mostram que 88,3% do efluente gerado é coletado e 79,3% é tratado. A redução da carga orgânica poluidora doméstica corresponde a 69,2% da carga gerada. O indicador de coleta e tratabilidade de esgoto da população urbana é bom em 12 dos 33 municípios incluídos na análise da bacia; e 10 estão com valores considerados péssimos ou ruins. Este cenário novamente reflete a situação da população urbana, há a necessidade da geração de informações acerca da situação da população rural e medidas para que esta população seja contemplada na meta. Para isso o comitê tem fomentado iniciativas que atentem essa parcela da população.

Considerando a destinação dos resíduos sólidos domiciliares coletados, Ibiúna é o único município com destinação a instalações inadequadas. Há, na bacia, uma boa resposta aos impactos causados pela geração de resíduos sólidos, porém a porcentagem de coleta precisa ser aumentada e a destinação monitorada para que a meta relacionada aos resíduos sólidos da UGRHI 10 continue sendo atendida.

O IAEM é índice de Abrangência Espacial do Monitoramento das águas e pode ser considerado uma resposta a fatores como pressão populacional, uso do solo e qualidade da água. Avaliando a abrangência espacial da rede de monitoramento a UGRHI 10 apresenta um índice satisfatório, de 2,36 estações para cada 1000km². Porém a análise do IAEM demonstra que o valor atingido para este índice foi de 0,46 em 2019, o que significa que a rede de monitoramento de água superficial da bacia é pouco abrangente e apresenta vulnerabilidade significativa para o gerenciamento da qualidade da água. A meta de recompor, adensar e operar a rede de monitoramento hidrológico contempla tais resultados, mas é importante direcionar ações também para a recuperação ambiental na bacia.

Sendo o FEHIDRO fonte de fomento para ações de minimização de impactos, melhoria de estado e resposta, recomenda-se que em 2020 as Câmaras Técnicas o CBH-SMT concentrem esforços na indicação de projetos no PDC 3, prioritário na gestão da UGRHI 10.

Adicionalmente, considerando o montante de projetos cancelados e ainda em análise, os relatórios de situação de anos anteriores apontam a importância de realizar ações no sentido de capacitar os agentes tomadores de recursos financeiros para elaboração de projetos que visem financiamento junto ao FEHIDRO. Em atendimento a essa demanda, a FABH-SMT realizou reserva orçamentária em 2019 para contratação de empresa de engenharia para auxílio na análise prévia dos projetos inscritos junto ao CBH-SMT antes do encaminhamento dos mesmos à CRHi. Esta ação visa a melhoria da seleção dos projetos e melhor eficácia na aplicação dos recursos financeiros da bacia.



8 Equipe Técnica

A equipe técnica responsável pela elaboração do Relatório do Situação 2020 base 2019 é formada por:

Dra. Natália Zanetti – Engenheira Ambiental – FABH-SMT
Eng. Jodhi Jefferson Allonso – Engenheiro Civil – DAEE

Grupo de Trabalho responsável:

Grupo de Trabalho Unidade de Gerenciamento do Plano de Bacias

Coordenador: Dr. Mauro Tomazela (FATEC – Tatuí)

Câmara Técnica de Planejamento e Gerenciamento em Recursos Hídricos

Coordenador: Prof. Dr. André Cordeiro A. dos Santos (UFSCar - Sorocaba)

Colaboradores:

Beatriz Helena Martins – FABH-SMT



9 Referências Bibliográficas

CAVALHEIRO, Murilo Gonçalves; ROMERA e SILVA, Paulo Augusto; A representação gráfica de indicadores socioambientais como subsídio para a gestão de recursos hídricos no Pontal do Paranapanema (SP) - Revista Formação (ONLINE), v. 25, n. 44, jan-abr, 2018, p. 117-146

CBH-SMT. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Sorocaba e Médio Tietê. Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027. Relatório I, III e III. 2017

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Relatório de Qualidade das Águas Subterrâneas do Estado de São Paulo 2013-2015. São Paulo, 2016.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Resumo Executivo – Relatório de Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo 2019. São Paulo, 2020.

CPRM, 2011 - Disponibilidade Hídrica do Brasil – Estudos de Regionalização de Vazões nas Bacias Hidrográficas Brasileiras - Regionalização da Q95% na sub-bacia 39: CPRM, 2011.

FF. Fundação Florestal (dados fornecidos em planilhas eletrônicas - ano base 2018).

FF. Fundação Florestal. 2019. <http://fflorestal.sp.gov.br/unidades-de-conservacao/apresentacao/>

IF. Instituto Florestal. Inventário Florestal da Vegetação Natural do Estado de São Paulo 2008/2009. São Paulo, 2010.

INSTITUTO TRATA BRASIL, Perdas de Água 2018 (SNIS, 2016): Desafios para Disponibilidade Hídrica e Avanço da Eficiência do Saneamento Básico, 2018

MAGALHÃES JR., Antônio Pereira; MARQUES, Cristiano Pena Magalhães; Artificialização de cursos d'água urbanos e transferência de passivos ambientais entre territórios municipais - Reflexões a partir do caso do Ribeirão Arrudas, Região Metropolitana de Belo Horizonte- MG; III Seminário Nacional sobre o Tratamento de Áreas de Preservação Permanente em Meio Urbano e Restrições Ambientais ao Parcelamento do Solo; 2014

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Cadastro Nacional de UCs. 2017. <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacionalde-ucs/consulta-gerar-relatorio-de-uc>

MMA. Ministério do Meio Ambiente. Cadastro Nacional de UCs. 2018. <http://www.mma.gov.br/areas-protegidas/cadastro-nacional-de-ucs/consulta-gerar-relatorio-de-uc>

Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

SAEDE, Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados & ALESP Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo. Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS, versão 2014-2019. 2019.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Informações dos Municípios Paulistas – IMP. 2017.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Informações dos Municípios Paulistas – IMP. 2020.

SÃO PAULO (Estado). ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Lei nº7.663, de 30 de dezembro de 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

SÃO PAULO (Estado). CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS. Plano Estadual de Recursos Hídricos: 2004-2007. Resumo. São Paulo, 2006.

SÃO PAULO. Relatório de Qualidade das Águas Interiores do Estado de São Paulo. 2020.

SMA - Secretaria do Meio Ambiente/ CRHi - Coordenadoria de Recursos Hídricos. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. São Paulo: SMA, 2009.

SOUZA, Ricardo Cesar Conrado; Método para Dimensionamento Eficiente de Reservatórios de Contenção de Cheias para a Cidade de Curitiba-PR; Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Curitiba; 2018



10 Anexos

- Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos: planilhas com os dados de cada parâmetro, por município e tabela com os dados da UGRHI 10 e do Estado de São Paulo;
- Valores de Referência dos parâmetros do Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos: tabela com os valores de referência dos parâmetros para o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos;