

GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO
FUNDO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (FEHIDRO)
COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ (CBH-TJ)

PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ
Relatório II



**GOVERNADOR DO ESTADO DE SÃO PAULO
GERALDO ALCKMIN**

**SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS
BENEDITO BRAGA**

**COORDENADORIA DE RECURSOS HÍDRICOS
RUI BRASIL ASSIS**

**PRESIDENTE CBH-TJ
VICENTE MINGUILI**

**SECRETARIA EXECUTIVA CBH-TJ
ÉRICA RODRIGUES TOGNETTI**

SUPERVISÃO E ACOMPANHAMENTO TÉCNICO

Secretária Executiva:

Érica Rodrigues Tognetti - DAEE

Grupo de Trabalho –Plano de Bacia

Coordenador do Grupo : Jozrael Henriques Rezende - FATEC
Benedito Luiz Martins - Prefeitura Municipal de Lençóis Paulista
Elizabeth Shen Liotto Garcia - CETESB
Frederico Hanai - UFSCar
Guilherme Marson Moya - Instituto Pró-Terra
José Augusto Baucia Júnior - DAEE
Jozrael Henriques Rezende - FATEC
Lucas Giglio Veltri - AEASC
Mariano Maudet Bergel CBRN
Natalie dos Reis Lopes - DAEE
Pâmela Lino Costa - DAEE
Osmar José Gualdi - DAEE
Paulo Henrique Peira Ruffino - Instituto Florestal

Câmara Técnica- Planejamento e Gestão

Márcia Cristina Cury Bassoto - Secretária da Saúde
Márcia Fortini de Almeida - Secretária da Saúde
Heitor Pelaes - DAEE
José Augusto Baucia Júnior - DAEE
Jorge André Ottosato Bocardo - SABESP
Marco A. M. Coelho - SABESP
Edinan Augusto Borsatto - CETESB
Fabrício Alex Paulino - CETESB
Lia Martucci de Amorim - Secretária do Meio Ambiente
Kleber Renato Luchesi - PM São Carlos
Ítalo Betivenha Júnior - PM Areiópolis
Julio Lourenção Neto - PM Brotas
Jaime dos Santos Júnior - PM Bauru
Fernando Henrique Lourencetti - PM Araraquara
Marcelo Gomes da Silva - PM Gavião Peixoto
José Otávio Aia Júnior - PM São Manuel
José Carlos Ferreira - PM Macatuba
Eduardo Lopes Seino - PM Ibitinga
Benedito Luiz Martins - PM Pederneiras
Antônio A. Caraciolo - ABAG - RP
João Batista de Miranda Prado Neto - OAB Jaú
Valéria Lopes Rodrigues - FATEC Jaú
João Bosco Gonçalves Cabral - CIESP Jaú
Katia Sakihama Ventura - UFSCar
Raquel Stucchi Boschi - UFSCar
Eufrazino J. P. Furianti - Sindicato Rural Arealva
Edwin Benedito Montenegro Filho - Sindicato Rural Bocaina
Nemésio Neves Batista Salvador - UNIARA
Leslie Serino Castro - Consorcio Tietê-Paraná

EQUIPE TÉCNICA DAEE

Érica Rodrigues Tognetti - DAEE
Heitor Pelaes - DAEE
José Augusto Baucia Júnior - DAEE
Natalie dos Reis Lopes - DAEE
Osmar José Gualdi - DAEE
Pâmela Lino Costa - DAEE

AUTORIA

- **Síntese do Diagnóstico: Claudiana Consultoria**
- **Sistematização das ações propostas de acordo com as áreas críticas: Vetiver Projetos Ambientais Ltda**
- **Delimitação de Áreas Críticas: Vetiver Projetos Ambientais Ltda**
- **Gestão dos recursos hídricos; Plano, Programas e Empreendimentos: CONECTAmbiental**
- **Cenário de Planejamento: CONECTAmbiental**
- **Plano de ação - etapa I: Gruppo Desenvolvimento Institucional**
- **Editoração do relatório II: Panapaná Informação e Educação**

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| FIGURA 1 - MAPA DA UGRHI 13, COM DIVISÃO POR MUNICÍPIOS. | 1 |
| FIGURA 2 - MALHA HIDROGRÁFICA, PONTOS DE MONITORAMENTO QUALI-QUANTI E SUB-BACIAS DA UGRHI 13. | 3 |
| FIGURA 3 - HISTÓRICO DO NÚMERO DE ESTABELECIMENTOS INDUSTRIAIS, DE COMÉRCIO. | 8 |
| FIGURA 4 - QUADRO COM SÉRIE HISTÓRICA RECENTE DOS INDICADORES E.04-A DISPONIBILIDADE PER CAPITA - QMÉDIO EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL E E.05-A DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL. | 10 |
| FIGURA 5 - DISPONIBILIDADE PER CAPITA NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13. | 11 |
| FIGURA 6 - QUADRO COM SÉRIE HISTÓRICA RECENTE DE DEMANDA, POR TIPO E FINALIDADE. | 14 |
| FIGURA 7 - DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DOS USOS OUTORGADOS NA UGRHI 13 EM 2016. | 16 |
| FIGURA 8 - DISTRIBUIÇÃO DAS CAPTAÇÕES SUBTERRÂNEAS E DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS DE VULNERABILIDADE DA APRM-SAG. | 18 |
| FIGURA 9 - DADOS DOS ÚLTIMOS ANOS DO BALANÇO HÍDRICO DA UGRHI 13. | 19 |
| FIGURA 10 - DADOS ESPECIALIZADOS DO INDICADOR E.07-A - DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO Q95%: % 21 | 21 |
| FIGURA 11 - DADOS ESPECIALIZADOS DO INDICADOR E07-B - DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO À VAZÃO MÉDIA: % 21 | 21 |
| FIGURA 12 - DADOS ESPECIALIZADOS DO INDICADOR E.07-C - DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO À VAZÃO MÍNIMA SUPERFICIAL (Q7,10): % 22 | 22 |
| FIGURA 13 - DADOS ESPECIALIZADOS DO INDICADOR E.07-D - DEMANDA SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO ÀS RESERVAS EXPLOTÁVEIS: % 22 | 22 |
| FIGURA 14 - DADOS DE IQA DA UGRHI 13 PARA O ANO DE 2016..... 24 | 24 |
| FIGURA 15 - DADOS DE IAP DA UGRHI 13 PARA O ANO DE 2016. 24 | 24 |
| FIGURA 16 - EVOLUÇÃO DOS DADOS DO IPAS DA UGRHI 13..... 25 | 25 |
| FIGURA 17 - SÍNTESE DA SITUAÇÃO DE DISPONIBILIDADE E DEMANDA SUPERFICIAL. 27 | 27 |
| FIGURA 18 - SÍNTESE DA SITUAÇÃO DE DISPONIBILIDADE E DEMANDA SUBTERRÂNEA. 28 | 28 |
| FIGURA 19 - SÍNTESE DA SITUAÇÃO DE DISPONIBILIDADE E DEMANDA NA UGRHI 13. 29 | 29 |
| FIGURA 20 - QUADRO DOS DADOS DE ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA (INDICADOR E.06-A - ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA: %). 31 | 31 |
| FIGURA 21 - ÍNDICE DE PERDAS NO ABASTECIMENTO (INDICADOR E.06-C - ÍNDICE DE ATENDIMENTO COM REDE DE ESGOTOS: %). 32 | 32 |
| FIGURA 22 - QUADRO COM OS ÍNDICES DE COLETA E TRATAMENTO DE EFLUENTES NA UGRHI 13..... 33 | 33 |
| FIGURA 23 - ICTEM - INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA UGRHI 13. 35 | 35 |
| FIGURA 24 - QUADRO DA EVOLUÇÃO DOS DADOS DE DISPOSIÇÃO DE RESÍDUO SÓLIDO URBANO..... 36 | 36 |
| FIGURA 25 - IQR - ÍNDICE DE QUALIDADE DE ATERRO DE RESÍDUOS. 37 | 37 |
| FIGURA 26 - SÍNTESE REFERENTE A SITUAÇÃO DA URBANIZAÇÃO E QUESTÕES A RESPEITO DO SANEAMENTO NOS MUNICÍPIOS. 39 | 39 |

| | |
|--|-----|
| FIGURA 27 - GRÁFICO ILUSTRATIVO DO PERCENTUAL DO CUMPRIMENTO DAS METAS E AÇÕES DO PLANO DA BACIA DO TIETÊ-JACARÉ VIGENTE. | 42 |
| FIGURA 28 - GRÁFICO ILUSTRATIVO DO PERCENTUAL DO CUMPRIMENTO DA META ESTRATÉGICA 1. | 43 |
| FIGURA 29 - GRÁFICO ILUSTRATIVO DO PERCENTUAL DO CUMPRIMENTO DA META ESTRATÉGICA 2. | 43 |
| FIGURA 30 - GRÁFICO ILUSTRATIVO DO PERCENTUAL DO CUMPRIMENTO DA META ESTRATÉGICA 3. | 44 |
| FIGURA 31 - GRÁFICO ILUSTRATIVO DO PERCENTUAL DO CUMPRIMENTO DA META ESTRATÉGICA 4. | 44 |
| FIGURA 32 - GRÁFICO ILUSTRATIVO DO PERCENTUAL DO CUMPRIMENTO DA META ESTRATÉGICA 5. | 45 |
| FIGURA 33 - GRÁFICO ILUSTRATIVO DO PERCENTUAL DO CUMPRIMENTO DA META ESTRATÉGICA 6. | 45 |
| FIGURA 34 - MAPA COM A INDICAÇÃO DO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DENTRE OS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13. | 56 |
| FIGURA 35 - MAPA COM A INDICAÇÃO DO STATUS DE ELABORAÇÃO DA LEI DE PARCELAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO – LPUOS DENTRE OS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13. | 58 |
| FIGURA 36 - MAPA COM A INDICAÇÃO DO STATUS DE ELABORAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DENTRE OS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13. | 61 |
| FIGURA 37 - MAPA COM A INDICAÇÃO DO STATUS DE INSTITUIÇÃO DO CONSELHO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DENTRE OS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13. | 63 |
| FIGURA 38 - MAPA COM A INDICAÇÃO DO STATUS DE INSTITUIÇÃO DO FUNDO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE DENTRE OS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13. | 66 |
| FIGURA 39 - MAPA COM A INDICAÇÃO DO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DENTRE OS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13. | 68 |
| FIGURA 40 - MAPA COM A INDICAÇÃO DO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS DENTRE OS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13. | 72 |
| FIGURA 41 - MAPA COM A INDICAÇÃO DO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS DENTRE OS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13. | 75 |
| FIGURA 42 - MAPA COM A INDICAÇÃO DO STATUS DE ELABORAÇÃO DO MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO DENTRE OS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13. | 77 |
| FIGURA 43 - MAPA COM A INDICAÇÃO DO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE DE PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA DENTRE OS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13. | 79 |
| FIGURA 44 - MAPA COM A INDICAÇÃO DO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE DRENAGEM RURAL DENTRE OS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13. | 81 |
| FIGURA 45 - MAPA COM A INDICAÇÃO DO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA DENTRE OS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13. | 83 |
| FIGURA 46 - EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO MUNDIAL (2000-2050). | 96 |
| FIGURA 47 - NÚMERO DE HABITANTES E TAXA DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO BRASILEIRA. | 100 |
| FIGURA 48 - BANDAS PARA A TAXA DE CRESCIMENTO DO PIB BRASILEIRO (2015-2050). | 101 |
| FIGURA 49 - EVOLUÇÃO DA PARTICIPAÇÃO SETORIAL RELATIVA NO PIB A PREÇOS DE 2010 (%). | 102 |
| FIGURA 50 - PROJEÇÃO SETORIAL RELATIVA NO PIB A PREÇOS DE 2010 (%). | 102 |
| FIGURA 51 - INVESTIGAÇÃO MORFOLÓGICA: MATRIZ DAS INCERTEZAS CRÍTICAS E SUAS HIPÓTESES DE FUTURO. | 113 |
| FIGURA 52 - PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO (ABSOLUTA E TGCA) DA UGRHI 13 – 2016-2027. | 120 |

| | |
|--|-----|
| FIGURA 53 - PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO (ABSOLUTA E TGCA) DO ESTADO DE SÃO PAULO – 2016-2027. | 120 |
| FIGURA 54 - PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO (ABSOLUTA E TGCA) DA SUB-BACIA 01 – 2016-2027. | 121 |
| FIGURA 55 - PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO (ABSOLUTA E TGCA) DA SUB-BACIA 02 – 2016-2027. | 121 |
| FIGURA 56 - PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO (ABSOLUTA E TGCA) DA SUB-BACIA 03 – 2016-2027. | 121 |
| FIGURA 57 - PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO (ABSOLUTA E TGCA) DA SUB-BACIA 04 – 2016-2027. | 122 |
| FIGURA 58 - PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO (ABSOLUTA E TGCA) DA SUB-BACIA 05 – 2016-2027. | 122 |
| FIGURA 59 - PROJEÇÃO DA POPULAÇÃO (ABSOLUTA E TGCA) DA SUB-BACIA 06 – 2016-2027. | 122 |
| FIGURA 60 - TAXA DE CRESCIMENTO ANUAL DO PIB MUNDO E DO BRASIL. | 125 |
| FIGURA 61 - PIB ANUAL E TAXA DE CRESCIMENTO – UGRHI 13. SÉRIE HISTÓRICA. | 125 |
| FIGURA 62 - EVOLUÇÃO DA INFLAÇÃO NACIONAL, REPRESENTADA PELO ÍNDICE DE PREÇOS AO CONSUMIDOR AMPLO – IPCA. | 128 |
| FIGURA 63 - COMPARAÇÃO DA DEMANDA PROJETADA PARA A UGRHI 13 (%) NO PERÍODO 2016 – 2027. | 132 |
| FIGURA 64 - MAPA DE PREVISÃO DO BALANÇO ENTRE A DEMANDA E A DISPONIBILIDADE HÍDRICA PARA A UGRHI 13 EM 2027 (%). | 150 |
| FIGURA 65 - MAPA TEMÁTICO DE PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA EM 2027..... | 161 |
| FIGURA 66 - MAPA TEMÁTICO DE PROJEÇÃO DA CARGA ORGÂNICA POLUIDORA DOMÉSTICA REMANESCENTE EM 2027 (Kg.DBO/DIA). | 168 |
| FIGURA 67 - GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS – UGRHI 13. | 174 |
| FIGURA 68 - GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS POR MUNICÍPIO (TON/DIA). | 174 |
| FIGURA 69 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - 2016-2027. | 175 |
| FIGURA 70 - EVOLUÇÃO DA TAXA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS NA UGRHI 13. | 176 |
| FIGURA 71 - OCORRÊNCIA DE ENCHENTE OU DE INUNDAÇÃO. | 184 |
| FIGURA 72 - DESALOJADOS POR ENCHENTE OU INUNDAÇÃO. | 184 |
| FIGURA 73 - P.03-C E D - PROPORÇÃO DE CAPTAÇÕES DE ÁGUA SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO AO TOTAL (%) – UGRHI 13. | 207 |
| FIGURA 74 - E.07-C - DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO A VAZÃO MÍNIMA SUPERFICIAL (%) – UGRHI 13. | 208 |
| FIGURA 75 - R.05-B - VAZÃO TOTAL OUTORGADA PARA CAPTAÇÕES SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEAS (M ³ /s), POR ANO – UGRHI 13. | 208 |
| FIGURA 76 - P.03-A E P.03-B - CAPTAÇÃO SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO À ÁREA TOTAL DA BACIA (Nº OUTORGAS/ 1000 KM ²) – UGRHI 13. | 209 |
| FIGURA 77 - R.05-D - OUTORGAS PARA OUTRAS INTERFERÊNCIAS EM CURSOS D'ÁGUA (Nº) – UGRHI 13. | 209 |
| FIGURA 78 - CONCENTRAÇÃO DE CAPTAÇÕES ESTADUAIS NA UGRHI (M ³ /s). | 211 |
| FIGURA 79 - DESENHO ESQUEMÁTICO DOS FLUXOS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL..... | 216 |
| FIGURA 80 - ORGANOGRAMA PARA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE SITUAÇÃO. | 307 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|--|----|
| TABELA 1- MUNICÍPIOS DA UGRHI 13. | 2 |
| TABELA 2 - CARACTERIZAÇÃO DAS SUB-BACIAS DA UGRHI 13. | 3 |
| TABELA 3 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DA UGRHI 13. | 4 |
| TABELA 4 - CLASSES E SUBCLASSES DE USO DO SOLO NA UGRHI 13. | 5 |
| TABELA 5 - CLASSES E SUBCLASSES DE USO DO SOLO DAS SUB-BACIAS DA UGRHI 13..... | 6 |
| TABELA 6 - PECUÁRIA, AVICULTURA E SUINOCULTURA POR SUB-BACIA..... | 7 |
| TABELA 7 - VALORES DE DISPONIBILIDADE HÍDRICA POR MUNICÍPIO. | 9 |
| TABELA 8 - INDICADOR E.05-A - DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA: M ³ /HAB.ANO. | 12 |
| TABELA 9 - PRINCIPAIS FORMAS DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS. | 14 |
| TABELA 10 - AVALIAÇÃO DOS USOS DE ACORDO COM A SITUAÇÃO ADMINISTRATIVA, TIPO DE RECURSO E O PERCENTUAL DE REPRESENTATIVIDADE EM RELAÇÃO À DEMANDA TOTAL DE CADA FINALIDADE..... | 15 |
| TABELA 11 - AVALIAÇÃO DOS USOS DE ACORDO COM A SITUAÇÃO ADMINISTRATIVA, TIPO DE RECURSO E O PERCENTUAL DE REPRESENTATIVIDADE EM RELAÇÃO À DEMANDA TOTAL DA UGRHI. | 15 |
| TABELA 12 - NÚMERO DE USOS DE ACORDO COM A SITUAÇÃO ADMINISTRATIVA, TIPO DE RECURSO E O PERCENTUAL DE REPRESENTATIVIDADE EM RELAÇÃO TOTAL DE USOS DA UGRHI..... | 15 |
| TABELA 13 - EVOLUÇÃO DO NÚMERO DE USOS, SUPERFICIAIS E SUBTERRÂNEOS OUTORGADOS PARA 1.000 Km ² | 17 |
| TABELA 14 - PRINCIPAIS FORMAS DE USO DOS RECURSOS HÍDRICOS..... | 18 |
| TABELA 15 - DADOS DOS INDICADORES E.07-A, E.07-B, E.07-C E E.07-D PARA O ANO DE 2016. | 20 |
| TABELA 16 - REFERÊNCIA PARA ANÁLISE E CLASSIFICAÇÃO DE MAIOR OU MENOR CRITICIDADE DO VALOR NUMÉRICO DE CADA INDICADOR. | 26 |
| TABELA 17 - RESULTADO DA ANÁLISE A1 (INDICADOR E.04-A - DISPONIBILIDADE PER CAPITA - QMÉDIO EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL: M ³ /HAB.ANO), A2 (INDICADOR E.05-A - DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA: M ³ /HAB.ANO), A3 (INDICADOR E.07-C - DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO À VAZÃO MÍNIMA SUPERFICIAL (Q _{7,10}): %) E A4 (INDICADOR E.07-D DEMANDA SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO ÀS RESERVAS EXPLOTÁVEIS: %..... | 30 |
| TABELA 18 - REFERÊNCIA PARA ANÁLISE E CLASSIFICAÇÃO DE MAIOR OU MENOR CRITICIDADE DO VALOR NUMÉRICO DE CADA INDICADOR. | 37 |
| TABELA 19 - RESULTADO DA ANÁLISE DE CRITICIDADE POR MUNICÍPIOS CONSIDERANDO M1 (INDICADOR FM.02-B - POPULAÇÃO URBANA: Nº HAB, M2 (INDICADOR R.02-E - ICTEM - INDICADOR DE COLETA E TRATABILIDADE DE ESGOTO DA POPULAÇÃO URBANA DE MUNICÍPIO), M3 (INDICADOR E.06-D - ÍNDICE DE PERDAS DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA: %) E M4 (INDICADOR R.01-C - IQR DA INSTALAÇÃO DE DESTINAÇÃO FINAL DE RESÍDUO SÓLIDO URBANO). | 38 |
| TABELA 20 - NOTAS RECEBIDAS PELOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 NO PROGRAMA VERDEAZUL EM 2017. | 51 |
| TABELA 21- FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR, AGRUPADOS POR SUB-BACIA HIDROGRÁFICA..... | 57 |
| TABELA 22 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR. ... | 57 |
| TABELA 23 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DA LEI DE PARCELAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO – LPUOS, AGRUPADOS POR SUB-BACIA HIDROGRÁFICA..... | 59 |

| | |
|--|----|
| TABELA 24 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DA LEI DE PARCELAMENTO, USO E OCUPAÇÃO DO SOLO – LPUOS. | 60 |
| TABELA 25 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, AGRUPADOS POR SUB-BACIA HIDROGRÁFICA. | 62 |
| TABELA 26 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DA POLÍTICA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE. | 62 |
| TABELA 27 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE INSTITUIÇÃO DO CONSELHO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, AGRUPADOS POR SUB-BACIA HIDROGRÁFICA. | 64 |
| TABELA 28 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE INSTITUIÇÃO DO CONSELHO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE. | 64 |
| TABELA 29 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE INSTITUIÇÃO DO FUNDO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE, AGRUPADOS POR SUB-BACIA HIDROGRÁFICA. | 67 |
| TABELA 30 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE INSTITUIÇÃO DO FUNDO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE. | 67 |
| TABELA 31 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB, AGRUPADOS POR SUB-BACIA HIDROGRÁFICA. | 69 |
| TABELA 32 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB..... | 69 |
| TABELA 33 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS, AGRUPADOS POR SUB-BACIA HIDROGRÁFICA. | 73 |
| TABELA 34 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – PMGIRS. | 73 |
| TABELA 35 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS – PMRR, AGRUPADOS POR SUB-BACIA HIDROGRÁFICA. | 76 |
| TABELA 36 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCOS – PMRR. | 76 |
| TABELA 37 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO, AGRUPADOS POR SUB-BACIA HIDROGRÁFICA. | 78 |
| TABELA 38 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO MAPEAMENTO DE ÁREAS DE RISCO. | 78 |
| TABELA 39 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE DE PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA, AGRUPADOS POR SUB-BACIA HIDROGRÁFICA. | 80 |
| TABELA 40 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE CONTROLE DE PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA. | 80 |
| TABELA 41 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO DE DIRETOR DRENAGEM RURAL (OU PLANO DE CONTROLE DE EROÇÃO RURAL), AGRUPADOS POR SUB-BACIA HIDROGRÁFICA..... | 82 |
| TABELA 42 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM RURAL (OU PLANO DE CONTROLE DE EROÇÃO RURAL)..... | 82 |

| | |
|---|-----|
| TABELA 43 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA, AGRUPADOS POR SUB-BACIA HIDROGRÁFICA..... | 84 |
| TABELA 44 - FREQUÊNCIA DE MUNICÍPIOS DA UGRHI 13 EM RELAÇÃO AO STATUS DE ELABORAÇÃO DO PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA..... | 84 |
| TABELA 45 - FREQUÊNCIA, VALOR TOTAL (R\$) E STATUS DO ANDAMENTO DOS PROJETOS FINANCIADOS PELO FEHIDRO NA UGRHI 13 (AGRUPADOS POR PDC); FORAM COMPILADOS OS PROJETOS EM ANDAMENTO OU CONCLUÍDOS EM 2016 OU 2017..... | 87 |
| TABELA 46 - PROJEÇÃO DA TAXA MÉDIA DE CRESCIMENTO MUNDIAL (2010-2050)..... | 96 |
| TABELA 47 - PROJEÇÃO POPULAÇÃO 2016-2027 – COMPARATIVO ESTADO DE SÃO PAULO E UGRHI 13..... | 120 |
| TABELA 48 - PROJEÇÃO DA DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO $Q_{95\%}$ (%). | 133 |
| TABELA 49 - PROJEÇÃO DA DEMANDA TOTAL (SUPERFICIAL E SUBTERRÂNEA) EM RELAÇÃO AO $Q_{MÉDIO}$ (%). | 134 |
| TABELA 50 - PROJEÇÃO DA DEMANDA SUPERFICIAL EM RELAÇÃO À VAZÃO MÍNIMA SUPERFICIAL ($Q_{7,10}$) (%). | 136 |
| TABELA 51 - PROJEÇÃO DA DEMANDA SUBTERRÂNEA EM RELAÇÃO ÀS RESERVAS EXPLOTÁVEIS (%). | 138 |
| TABELA 52 - PROJEÇÃO DA DEMANDA URBANA DE ÁGUA E CRESCIMENTO RELATIVO EM RELAÇÃO AOS VOLUMES OUTORGADOS EM 2015. | 140 |
| TABELA 53 - PROJEÇÃO DA DEMANDA INDUSTRIAL DE ÁGUA E CRESCIMENTO RELATIVO EM RELAÇÃO AOS VOLUMES OUTORGADOS EM 2015..... | 142 |
| TABELA 54 - PROJEÇÃO DA DEMANDA RURAL DE ÁGUA E CRESCIMENTO RELATIVO EM RELAÇÃO AOS VOLUMES OUTORGADOS EM 2015. | 144 |
| TABELA 55 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DE OUTROS USOS DE ÁGUA E CRESCIMENTO RELATIVO EM RELAÇÃO AOS VOLUMES OUTORGADOS EM 2015..... | 145 |
| TABELA 56 - PROJEÇÃO DA DISPONIBILIDADE PER CAPITA - $Q_{MÉDIO}$ EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL (M^3 .ANO/Nº HAB.). | 147 |
| TABELA 57 - PROJEÇÃO DA DISPONIBILIDADE PER CAPITA DE ÁGUA SUBTERRÂNEA (M^3 .ANO/Nº HAB.)..... | 148 |
| TABELA 58 - TENDÊNCIA DE EVOLUÇÃO PARA O IQA. | 153 |
| TABELA 59 - TENDÊNCIA DE EVOLUÇÃO PARA OXIGÊNIO DISSOLVIDO. | 154 |
| TABELA 60 - TENDÊNCIA DE EVOLUÇÃO DE ÁREAS CONTAMINADAS EM QUE O CONTAMINANTE ATINGIU O SOLO OU A ÁGUA. | 156 |
| TABELA 61 - TENDÊNCIAS DE EVOLUÇÃO DE OCORRÊNCIA DE DESCARGA/DERRAME DE PRODUTOS QUÍMICOS NO SOLO OU NA ÁGUA..... | 157 |
| TABELA 62 - TENDÊNCIA DE EVOLUÇÃO DA RAZÃO ENTRE O NÚMERO DE ÁREAS REMEDIADAS E NÚMERO DE ÁREAS CONTAMINADAS. | 158 |
| TABELA 63 - PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO DE ÁGUA (%). | 162 |
| TABELA 64 - PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE ATENDIMENTO URBANO DE ÁGUA (%). | 163 |
| TABELA 65 - PROJEÇÃO DO ÍNDICE DE PERDAS DO SISTEMA DE DISTRIBUIÇÃO (%). | 164 |
| TABELA 66 - PROJEÇÃO DA CARGA ORGÂNICA POLUIDORA DOMÉSTICA REMANESCENTE (KG DBO/DIA). | 167 |
| TABELA 67 - PROJEÇÃO DA PROPORÇÃO DE EFLUENTE DOMÉSTICO COLETADO/EFLUENTE GERADO (%). | 169 |
| TABELA 68 - PROJEÇÃO DA PROPORÇÃO DE EFLUENTE TRATADO/EFLUENTE GERADO (%). | 170 |
| TABELA 69 - PROJEÇÃO PARA A EFICIÊNCIA GLOBAL NA REMOÇÃO DA CARGA ORGÂNICA (%). | 171 |

Plano da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré: relatório II

| | |
|--|-----|
| TABELA 70 - PROJEÇÃO DE GERAÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - 2016-2027. | 175 |
| TABELA 71 - CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS DA UGRHI QUANTA A EVOLUÇÃO DA TAXA DE COBERTURA DO SERVIÇO DE COLETA DE RESÍDUOS EM RELAÇÃO À POPULAÇÃO TOTAL. | 176 |
| TABELA 72 – PROJEÇÃO DA VIDA ÚTIL DOS ATERROS POR MUNICÍPIO. | 178 |
| TABELA 73 - ÍNDICE DE QUALIDADE DE RESÍDUOS (IQR) DA UGRHI 13. | 179 |
| TABELA 74 - MUNICÍPIOS CLASSIFICADOS COMO INADEQUADOS NO IQR – 2015. | 180 |
| TABELA 75 - RECUPERAÇÃO ANUAL DE MATERIAIS RECICLÁVEIS NA UGRHI-13. ONDE: CS009 = QUANTIDADE TOTAL DE MATERIAIS RECICLÁVEIS RECUPERADOS (TON/ANO); E, IN031_RS = TAXA DE RECUPERAÇÃO DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (EXCETO MATÉRIA ORGÂNICA E REJEITOS) EM RELAÇÃO À QUANTIDADE. | 181 |
| TABELA 76 - FREQUÊNCIA DE LICENÇAS EMITIDAS E LICENÇAS VÁLIDAS (LP, LI E LO) POR MUNICÍPIO DA UGRHI 13, CONFORME DADOS DISPONIBILIZADOS NO SÍTIIO ELETRÔNICO DA CETESB. | 220 |
| TABELA 77 - FREQUÊNCIA DE LICENÇAS VÁLIDAS POR MUNICÍPIO E POR TIPOLOGIA DE EMPREENDIMENTO DA UGRHI 13, CONFORME DADOS DISPONIBILIZADOS NO SÍTIIO ELETRÔNICO DA CETESB. | 222 |
| TABELA 78 - FREQUÊNCIA DE AUTOS DE INFRAÇÃO AMBIENTAL POR MUNICÍPIO DA UGRHI 13, CONSIDERANDO AS TIPOLOGIAS DE DANO “APP” E “POLUIÇÃO” (CONFORME CLASSIFICAÇÃO CONSTANTE DO SISTEMA DATAGEO), NO PERÍODO DE 2006 A 2016. | 223 |
| TABELA 79 - SÍNTESE DAS INFORMAÇÕES DISPONÍVEIS NA INTERNET SOBRE A UGRHI 13. | 228 |
| TABELA 80 - TEMÁTICAS, SUB-TEMÁTICAS, INDICADORES E PESOS UTILIZADOS NA DELIMITAÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS. | 235 |
| TABELA 81 - CLASSIFICAÇÃO DOS MUNICÍPIOS NAS SUB-TEMÁTICAS OBTIDAS COM OS DADOS ANALISADOS. | 247 |
| TABELA 82 - CLASSIFICAÇÃO DAS SUB-BACIAS NAS SUB-TEMÁTICAS, OBTIDAS COM OS DADOS ANALISADOS. | 251 |
| TABELA 83 - NOTAS DAS SUB-TEMÁTICAS COM PRIORIDADES NOS MUNICÍPIOS DA UGRHI 13. | 262 |
| TABELA 84 - NOTAS DAS SUB-TEMÁTICAS COM PRIORIDADES NAS SUB-BACIAS DA UGRHI 13. | 263 |
| TABELA 85 - PRIORIDADES DEFINIDAS PARA A UGRHI 13. | 264 |
| TABELA 86 - PLANO DE AÇÃO PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI 13 PARA O QUADRIÊNIO DE 2016 A 2019. | 268 |
| TABELA 87 - PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO FEHIDRO DE 2016 ATÉ 2019. | 275 |
| TABELA 88 - PROGRAMA DE INVESTIMENTOS TOTAIS DE 2016 ATÉ 2019. | 277 |
| TABELA 89 - PLANO DE AÇÃO PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI 13 PARA OS ANOS DE 2020 A 2027. . | 279 |
| TABELA 90 - PROGRAMA DE INVESTIMENTOS DO FEHIDRO DE 2020 A 2027. | 289 |
| TABELA 91 - PROGRAMA DE INVESTIMENTOS TOTAIS DE 2020 A 2027. | 293 |
| TABELA 92 - CRITICIDADE DOS MUNICÍPIOS POR SUB-TEMÁTICA COM ALTA PRIORIDADE DE INVESTIMENTO NA UGRHI 13. | 296 |
| TABELA 93 - METAS E ARRANJO INSTITUCIONAL PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PLANO DE BACIA. | 298 |
| TABELA 94 - VARIÁVEIS, INDICADORES E PARÂMETROS A SEREM ABORDADOS NOS RELATÓRIOS DE SITUAÇÃO ANUALMENTE PARA MONITORAMENTO E ACOMPANHAMENTO DO PBH. | 306 |

SUMÁRIO

| | | |
|----------|---|------------|
| 1 | SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO | 1 |
| 2 | AVALIAÇÃO DA GESTÃO | 40 |
| 3 | PLANOS, PROGRAMAS E EMPREENDIMENTOS | 46 |
| 3.1 | ESFERA FEDERAL | 46 |
| 3.2 | ESFERA ESTADUAL | 50 |
| 3.3 | ESFERA MUNICIPAL | 55 |
| 3.4 | PLANOS REGIONAIS – UGRHI 13 | 85 |
| 3.5 | PROJETOS FEHIDRO | 86 |
| 3.6 | EMPREENDIMENTOS | 89 |
| 4 | CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO | 92 |
| 4.1 | CENÁRIOS MACROECONÔMICOS E SETORIAIS FUTUROS PARA O BRASIL E PARA O MUNDO | 93 |
| 4.2 | CENÁRIO MUNDIAL | 95 |
| 4.3 | CENÁRIO NACIONAL | 99 |
| 4.4 | CENÁRIO MUNDIAL DE RECURSOS HÍDRICOS | 105 |
| 5 | CONDICIONANTES DE FUTURO NA CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS PARA UGRHI 13 | 110 |
| 5.1 | INVARIANTES E TENDÊNCIAS CONSOLIDADAS | 110 |
| 5.2 | INCERTEZAS CRÍTICAS (ICs) E AS HIPÓTESES DE FUTURO | 111 |
| 6 | PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DE DEMANDA DE RECURSOS HÍDRICOS | 117 |
| 6.1 | A DINÂMICA DEMOGRÁFICA NO CONTEXTO DAS MUDANÇAS SOCIOECONÔMICAS | 117 |
| 7 | CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS FUTUROS PARA A UGRHI 13 | 186 |
| 7.1 | CENÁRIO TENDENCIAL | 186 |
| 7.2 | CENÁRIO NORMATIVO | 193 |
| 7.3 | CENÁRIO CRÍTICO | 199 |
| 8 | GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI | 205 |
| 8.1 | OUTORGA | 205 |
| 8.2 | LICENCIAMENTO AMBIENTAL | 213 |
| 8.3 | SISTEMAS DE INFORMAÇÕES SOBRE RECURSOS HÍDRICOS | 225 |

| | |
|--|------------|
| <u>9 DELIMITAÇÃO DE ÁREAS CRÍTICAS, ESTABELECIMENTO DE PRIORIDADES PARA GESTÃO E PROPOSTA DE INTERVENÇÃO ÁREAS CRÍTICAS</u> | 234 |
| 9.1 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS CRÍTICAS PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS | 234 |
| 9.1.1 DEFINIÇÃO DAS TEMÁTICAS, SUB-TEMÁTICAS E INDICADORES PARA ANÁLISE E DEFINIÇÃO DE ÁREAS CRÍTICAS | 234 |
| 9.1.2 DEFINIÇÃO DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO DE CADA INDICADOR E CÁLCULO DO SEU PESO RELATIVO DENTRO DA NOTA DO SUB-TEMÁTICA | 238 |
| 9.1.3 CLASSIFICAÇÃO DA CRITICIDADE DOS MUNICÍPIOS FRENTE A CADA SUB-TEMÁTICA | 246 |
| 9.1.4 EXTRAPOLAÇÃO DAS NOTAS DOS MUNICÍPIOS PARA AS SUB-BACIAS | 250 |
| 9.1.5 ANÁLISE DAS ÁREAS CRÍTICAS OBTIDAS | 252 |
| 9.1.6 ESPACIALIZAÇÃO DAS INFORMAÇÕES GERADAS | 253 |
| 9.2 ESTABELECIMENTO DAS PRIORIDADES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS | 253 |
| 9.2.1 ELABORAÇÃO E ENVIO DOS CONVITES DAS REUNIÕES DE PACTUAÇÃO | 256 |
| 9.2.2 REUNIÕES | 256 |
| 9.3 PROPOSTAS DE INTERVENÇÃO PARA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS | 258 |
| 9.3.1 LIMITAÇÕES | 258 |
| <u>10 SISTEMATIZAÇÃO DE AÇÕES PROPOSTAS</u> | 259 |
| 10.1 SISTEMATIZAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS DENTRO DAS ÁREAS CRÍTICAS | 259 |
| 10.2 SISTEMATIZAÇÃO DAS AÇÕES PROPOSTAS NOS PROGRAMAS DE DURAÇÃO CONTINUADA | 261 |
| 10.3 CARACTERÍSTICAS DAS AÇÕES PROPOSTAS | 261 |
| 10.4 ESTABELECIMENTO DE ÁREAS CRÍTICAS E PRIORIDADES PARA A UGRHI 13 | 262 |
| 10.5 APRESENTAÇÃO DOS DADOS | 265 |
| 10.6 ELABORAÇÃO DO PLANO DE AÇÃO | 265 |
| <u>11 PLANOS DE AÇÃO PARA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS</u> | 266 |
| 11.1 METAS E AÇÕES PARA GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS | 268 |
| 11.2 PROGRAMA DE INVESTIMENTOS | 274 |
| 11.3 BALANÇO ENTRE AS PRIORIDADES DE GESTÃO E AS AÇÕES PLANO DA BACIA | 296 |
| 11.4 METAS E DEFINIÇÃO DO ARRANJO INSTITUCIONAL PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PBH | 298 |
| 11.5 DEFINIÇÃO DA SISTEMÁTICA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PBH | 304 |
| <u>12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u> | 308 |

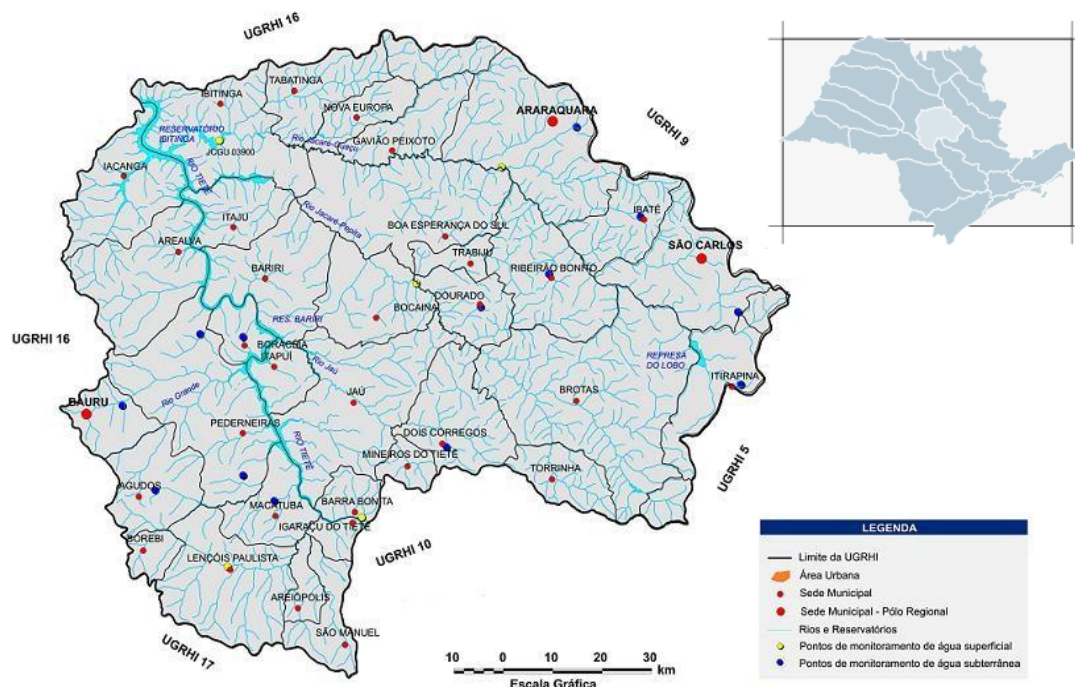
1 SÍNTESE DO DIAGNÓSTICO

A síntese do diagnóstico foi elaborada em atendimento a Deliberação CRH n° 146 de 11 de dezembro de 2012. Este item tem como objetivo apresentar as informações mais importantes para o Plano de Bacia, já abordadas no Relatório I do empreendimento “Elaboração do Plano de Bacias da UGRHI 13” e no Relatório de Situação dos Recursos Hídricos 2017 - UGRHI 13 - Bacia Hidrográfica Tietê – Jacaré, aprovados em dezembro de 2016 e junho de 2017, respectivamente e disponíveis em <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/documentos>.

Caracterização Geral

A Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos UGRHI 13 (Figura 1) localiza-se na região central do Estado de São Paulo, é composta por 34 municípios (Tabela 1), abriga por volta de 3,6% da população. Faz divisa com as UGRHI 5 (Piracicaba/Capivari/Jundiaí), UGRHI 9 (Mogi-Guaçu), UGRHI 10 (Tietê/Sorocaba), UGRHI 16 (Tietê-Batalha) e UGRHI 17 (Médio Paranapanema).

Figura 1 - Mapa da UGRHI 13, com divisão por municípios.



Fonte: DGRH/CRHi.

Tabela 1- Municípios da UGRHI 13.

| Municípios | Totalmente contido na UGRHI | Área na UGRHI-TJ | | Área fora da UGRHI | | Nº da Outra UGRHI ¹ |
|----------------------|-----------------------------|------------------|--------|--------------------|-------|--------------------------------|
| | | km2 | % | km2 | % | |
| Agudos | Não | 300.28 | 31.00 | 668.43 | 69.00 | 16 e 17 |
| Analândia (*) | Não | 46.83 | 14.27 | 281.41 | 85.73 | 5 e 9 |
| Araraquara | Sim | 658.29 | 65.16 | 351.96 | 34.84 | 9 |
| Arealva | Sim | 504.51 | 99.71 | 1.46 | 0.29 | - |
| Areiópolis | Sim | 89.34 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| Bariri | Não | 437.45 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| Barra Bonita | Não | 107.51 | 69.44 | 47.32 | 30.56 | 10 |
| Bauru | Sim | 172.15 | 25.34 | 507.22 | 74.66 | 16 |
| Boa Esperança do Sul | Sim | 670.60 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| Bocaina | Sim | 367.51 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| Boracéia | Não | 120.48 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| Borebi | Sim | 85.52 | 24.39 | 265.13 | 75.61 | 17** |
| Brotas | Não | 1112.40 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| Dois Córregos | Sim | 375.34 | 58.85 | 262.47 | 41.15 | 5 e 10 |
| Dourado | Sim | 208.10 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| Gavião Peixoto | Não | 244.20 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| Iacanga | Não | 386.69 | 70.89 | 158.77 | 29.11 | 16 |
| Ibaté | Não | 258.54 | 89.34 | 30.86 | 10.66 | 9 |
| Ibitinga | Não | 548.79 | 79.84 | 138.53 | 20.16 | 16 |
| Igaraçu do Tietê | Sim | 68.82 | 71.57 | 27.34 | 28.43 | 10 |
| Itajú | Sim | 226.91 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| Itapuí | Não | 138.28 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| Itirapina | Sim | 283.78 | 50.74 | 275.55 | 49.26 | 5** |
| Jaú | Não | 688.85 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| Lençóis Paulista | Sim | 539.66 | 66.92 | 266.74 | 33.08 | 17 |
| Macatuba | Não | 225.16 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| Matão (*) | Sim | 153.65 | 29.30 | 370.73 | 70.70 | 16 |
| Mineiros do Tietê | Sim | 85.82 | 40.97 | 123.64 | 59.03 | 5 e 10 |
| Nova Europa | Sim | 160.80 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| Pederneiras | Não | 732.46 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| Ribeirão Bonito | Não | 468.11 | 100.00 | 0.00 | 0.00 | - |
| São Carlos | Não | 450.72 | 39.35 | 694.74 | 60.65 | 9 |
| São Manuel | Não | 194.85 | 29.66 | 462.00 | 70.34 | 10 e 17 |
| São Pedro (*) | Sim | 70.07 | 11.35 | 547.10 | 88.65 | 5 |
| Tabatinga | Não | 287.15 | 76.95 | 85.99 | 23.05 | 16 |
| Torrinha | Não | 195.81 | 62.08 | 119.62 | 37.92 | 5 |
| Trabijú | Sim | 86.04 | 100 | 0 | 0 | - |

¹ Área rural contida em UGRHI adjacente (*) Sede administrativa não se encontra na UGRH 13 (**). Parte da área urbana contida em UGRHI adjacente. Fonte: CPTI (2008).

A UGRHI 13 está dividida em 6 sub-bacias (Tabela 2) de acordo com a área de drenagem dos principais rios, conforme a Tabela 3, onde os principais são: O rio Tietê (que corta toda bacia em 150 km de extensão, de Barra Bonita à Ibitinga, drenando toda porção oeste), os rios Jacaré-Guaçu (com 155 km de extensão que nasce na divisa entre os municípios de São Carlos e Itirapina) e Jacaré-Pepira (com 174 Km de extensão que nasce na divisa entre Brotas e São Pedro), estes dois últimos que desaguando no rio Tietê em Ibitinga, drenando a porção leste (Figura 2).

Tabela 2 - Caracterização das sub-bacias da UGRHI 13.

| SUB-BACIA | | ÁREA Km ² | % |
|-----------|---|-------------------------|------|
| 1 | Sub-Bacia do Rio Jacaré-Guaçu e afluentes do Rio Tietê | 4.183,47 | 35,4 |
| 2 | Sub-Bacia do Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê | 2.670,28 | 22,6 |
| 3 | Sub-Bacia do Rio Jaú, Ribeirão da Ave Maria, Ribeirão do Sapé e afluentes diretos do Rio Tietê | 1.527,61 | 12,9 |
| 4 | Sub-Bacia do Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos e afluentes diretos do Rio Tietê | 1.436,61 | 12,2 |
| 5 | Sub-Bacia do Rio Bauru, Ribeirão Grande, Ribeirão Pederneiras e afluentes diretos do Rio Tietê | 826,8 | 7,0 |
| 6 | Sub-Bacia do Rio Claro, Ribeirão Bonito, Ribeirão de Veado, Ribeirão da Água Limpa e afluentes diretos do Rio Tietê | 1.159,1 | 9,8 |

Figura 2 - Malha hidrográfica, pontos de monitoramento quali-quantitativo e sub-bacias da UGRHI 13.

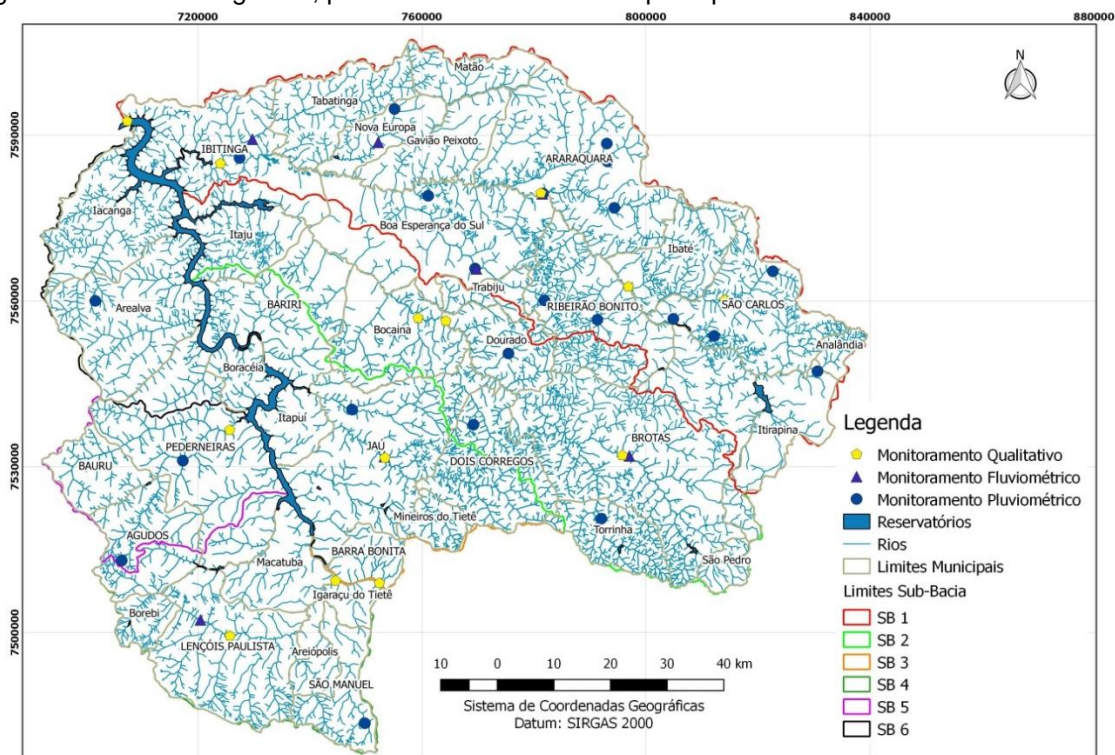


Tabela 3 - Características Gerais da UGRHI 13.

| Características Gerais | | | | | |
|---|--|---|--|------------------------------|--|
| 13 - TJ | População <small>SEADE</small> | Total (2016) | Urbana (2016) | Rural (2016) | |
| | | 1.555.463 hab. | 96,3% | 3,7% | |
| | Área | Área territorial <small>SEADE</small> | Área de drenagem <small>São Paulo, 2006</small> | | |
| | | 15.918,3 km ² | 11.749 km ² | | |
| | Principais rios e reservatórios <small>CBH-TJ, 2014</small> | Rios: Tietê, Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira. Reservatórios: Bariri, Ibitinga e Lobo. | | | |
| | Aquíferos <small>CETESB, 2013</small> | Bauru: Abrange totalmente as UGRHIs 15-TG, 18-SJD, 19-BT, 20-Aguapeí, 21-Peixe e 22-PP e parte das UGRHIs 04-Pardo, 08-SMG, 12-BPG, 13-TJ, 16-TB e 17MP. Serra Geral: Área de abrangência: estende-se por toda a região oeste e central do Estado, é subjacente ao Aquífero Bauru e recobre o Guarani. Guarani: Área de abrangência: ocorre em 76% do território do Estado de São Paulo. | | | |
| | Mananciais de grande porte e de interesse regional <small>São Paulo, 2007; CBH-TJ, 2014</small> | Interesse Regional: Afluente do Ribeirão do Porteiro (Trabiju e Dourado); Córrego do Borralho (Dois Córregos e Mineiros do Tietê); Rio Itaquerê (Nova Europa, Gavião Peixoto, Araraquara e Matão); Rio Lençóis (Agudos, Borebi e Lençóis Paulista). | | | |
| | Disponibilidade hídrica Superficial <small>São Paulo, 2006</small> | Vazão média (Q_{médio}) | Vazão mínima (Q_{7,10}) | Vazão Q_{95%} | |
| | | 97 m ³ /s | 40 m ³ /s | 50 m ³ /s | |
| | Disponibilidade hídrica subterrânea <small>São Paulo, 2006</small> | Reserva Explotável | | | |
| | | 10 m ³ /s | | | |
| | Principais atividades econômicas <small>CBH-TJ, 2014; São Paulo, 2013</small> | As principais atividades econômicas estão ligadas principalmente à agroindústria (açúcar, álcool e processamento de cítricos). Nos maiores municípios como Bauru, São Carlos, Araraquara e Jaú outros setores da indústria como papel, bebidas, calçados e metal mecânica também se destacam. | | | |
| | Vegetação remanescente <small>São Paulo, 2009</small> | Apresenta 1.106 km ² de vegetação natural remanescente que ocupa, aproximadamente, 8% da área da UGRHI. As categorias de maior ocorrência são a Floresta Estacional Semidecidual e a Savana. | | | |
| Áreas Protegidas <small>Fontes Diversas</small> | Unidades de Conservação de Proteção Integral | | | | |
| | PE Carlos Botelho, PE Intervales e PE Nascentes do Paranapanema. | | | | |
| | Unidades de Conservação de Uso Sustentável | | | | |
| APA Corumbataí-Tejupá, APA Ibitinga, APA Piracicaba-Juqueri Mirim (Área I), APA Rio Batalha; FE Pederneiras; RPPN Floresta das Águas Perenes, Olavo Egydio Setúbal, Amadeu Botelho. | | | | | |

Legenda: EE - Estação Ecológica; PE - Parque Estadual; APA - Área de Proteção Ambiental; FE - Floresta Estadual; RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Na Tabela 3, as características gerais da UGRHI apresentadas de forma sintética. Algumas informações serão abordadas com mais detalhe nos capítulos seguintes.

De acordo com os levantamentos realizados durante a elaboração do diagnóstico, em termos de uso e ocupação do solo a UGRHI 13 se caracteriza, em termos de área, com uma região onde predominam as áreas agrícolas que correspondem a 74,08% do território total (Tabela 4).

Tabela 4 - Classes e Subclasses de Uso do Solo na UGRHI 13.

| | Área (Km ²) | % |
|---|-------------------------|----------------|
| 1 – Áreas Antrópicas Não Agrícolas | | |
| 1.1 - Áreas Urbanizadas | 612,6222 | 5,20% |
| 1.2 - Áreas de Mineração | 16,7109 | 0,14% |
| 2 – Áreas Antrópicas Agrícolas | | |
| 2.1 - Culturas Temporárias | 5.972,1072 | 50,65% |
| 2.2 - Culturas Permanentes | 653,9075 | 5,55% |
| 2.3 - Pastagens | 1.134,3959 | 9,62% |
| 2.4 - Silvicultura | 798,0015 | 6,77% |
| 2.5 - Uso não Identificado | 177,3604 | 1,50% |
| 3 – Áreas de Vegetação Natural | | |
| 3.1 - Área Florestal | 1.393,2379 | 11,82% |
| 3.2 - Área Campestre | 558,3640 | 4,74% |
| 4 – Água | | |
| 4.1 - Águas Continentais | 191,4652 | 1,62% |
| 5 – Outras Áreas | | |
| 5.1 - Áreas Descobertas | 283,7305 | 2,41% |
| TOTAL | 11.791,9032 | 100,00% |

Tabela 5 - Classes e Subclasses de Uso do Solo das sub-bacias da UGRHI 13.

| | SB-1 | | SB-2 | | SB-3 | | SB-4 | | SB-5 | | SB-6 | |
|---|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-------------------|----------------|-----------------|----------------|-------------------|----------------|
| | Área (Km²) | % | Área (Km²) | % | Área (Km²) | % | Área (Km²) | % | Área (Km²) | % | Área (Km²) | % |
| 1 – Áreas antrópicas Não Agrícolas | 273,4022 | 6,56% | 34,2849 | 1,29% | 96,0219 | 6,25% | 66,2697 | 4,64% | 137,9904 | 16,69% | 21,3640 | 1,83% |
| 1.1 - Áreas Urbanizadas | 270,1588 | 6,48% | 33,3013 | 1,25% | 92,6402 | 6,03% | 63,0728 | 4,42% | 135,2994 | 16,36% | 18,1497 | 1,55% |
| 1.2 - Áreas de Mineração | 3,2433 | 0,08% | 0,9836 | 0,04% | 3,3818 | 0,22% | 3,1969 | 0,22% | 2,6910 | 0,33% | 3,2143 | 0,28% |
| 2 – Áreas antrópicas Agrícolas | 2.937,432 | 70,48% | 1.997,484 | 74,99% | 1.248,465 | 81,24% | 1.140,340 | 79,85% | 505,775 | 61,16% | 906,2743 | 77,56% |
| 2.1 - Culturas Temporárias | 2.038,618 | 48,91% | 1.183,206 | 44,42% | 1.051,504 | 68,43% | 949,7979 | 66,51% | 270,942 | 32,76% | 478,0375 | 40,91% |
| 2.2 - Culturas Permanentes | 304,1257 | 7,30% | 253,0719 | 9,50% | 33,3944 | 2,17% | 9,7408 | 0,68% | 4,9267 | 0,60% | 48,6481 | 4,16% |
| 2.3 - Pastagens | 246,9019 | 5,92% | 319,1907 | 11,98% | 118,0310 | 7,68% | 40,0007 | 2,80% | 91,4814 | 11,06% | 318,7902 | 27,28% |
| 2.4 - Silvicultura | 280,0854 | 6,72% | 216,6557 | 8,13% | 23,1066 | 1,50% | 123,8525 | 8,67% | 111,414 | 13,47% | 42,8871 | 3,67% |
| 2.5 - Uso não Identificado | 67,7007 | 1,62% | 25,3594 | 0,95% | 22,4294 | 1,46% | 16,9487 | 1,19% | 27,0109 | 3,27% | 17,9113 | 1,53% |
| 3 – Áreas de Vegetação Natural | 791,1334 | 18,98% | 573,7626 | 21,54% | 95,3917 | 6,21% | 175,2109 | 12,27% | 149,368 | 18,06% | 166,7347 | 14,27% |
| 3.1 - Área Florestal | 532,7649 | 12,78% | 404,9678 | 15,20% | 60,6365 | 3,95% | 134,1468 | 9,39% | 133,3053 | 16,12% | 127,4165 | 10,90% |
| 3.2 - Área Campestre | 258,3685 | 6,20% | 168,7948 | 6,34% | 34,7552 | 2,26% | 41,0641 | 2,88% | 16,0634 | 1,94% | 39,3181 | 3,36% |
| 4 - Água | 41,5791 | 1,00% | 27,1154 | 1,02% | 39,3718 | 2,56% | 15,6495 | 1,10% | 10,7796 | 1,30% | 56,9697 | 4,88% |
| 4.1 - Águas Continentais | 41,5791 | 1,00% | 27,1154 | 1,02% | 39,3718 | 2,56% | 15,6495 | 1,10% | 10,7796 | 1,30% | 56,9697 | 4,88% |
| 5 – Outras Áreas | 124,4692 | 2,99% | 30,9119 | 1,16% | 57,4711 | 3,74% | 30,6427 | 2,15% | 23,0830 | 2,79% | 17,1527 | 1,47% |
| 5.1 - Áreas Descobertas | 124,4692 | 2,99% | 30,9119 | 1,16% | 57,4711 | 3,74% | 30,6427 | 2,15% | 23,0830 | 2,79% | 17,1527 | 1,47% |
| TOTAL | 4.168,0158 | 100,00% | 2.663,5592 | 100,00% | 1.536,7223 | 100,00% | 1.428,1135 | 100,00% | 826,9972 | 100,00% | 1.168,4953 | 100,00% |

Caracterização Socioeconômica

Analisando os dados relacionados com dinâmica demográfica da UGRHI 13, observa-se que esta UGRHI apresenta a 6º maior índice de população total dentre as UGRHIs do Estado de São Paulo e com constante crescimento atingiu o total de 1.555.463 em 2016. O município de Bauru é o mais habitado da UGRHI-13 com mais de 356 mil habitantes, logo a seguir São Carlos e Araraquara com mais de 235 mil e 221 mil, respectivamente.

A taxa de urbanização apresenta índice elevado, sendo a média da região de 93,07%. Dos trinta e quatro municípios que possuem sede administrativa na UGRHI-13, vinte e sete apresentam taxa de urbanização entre 90,1 – 100%.

Em relação aos dados de dinâmica econômica verifica-se que setor de agropecuária é uma das fontes econômicas mais importantes da UGRHI 13, fato que pode ser constatado devido à quantidade considerável de estabelecimentos, em torno de 4.000 estabelecimentos. O município com maior número de estabelecimentos de agropecuária é São Carlos com 361, seguido por Bauru e Jaú, 259 e 255, respectivamente.

Tabela 6 - Pecuária, Avicultura e Suinocultura por sub-bacia.

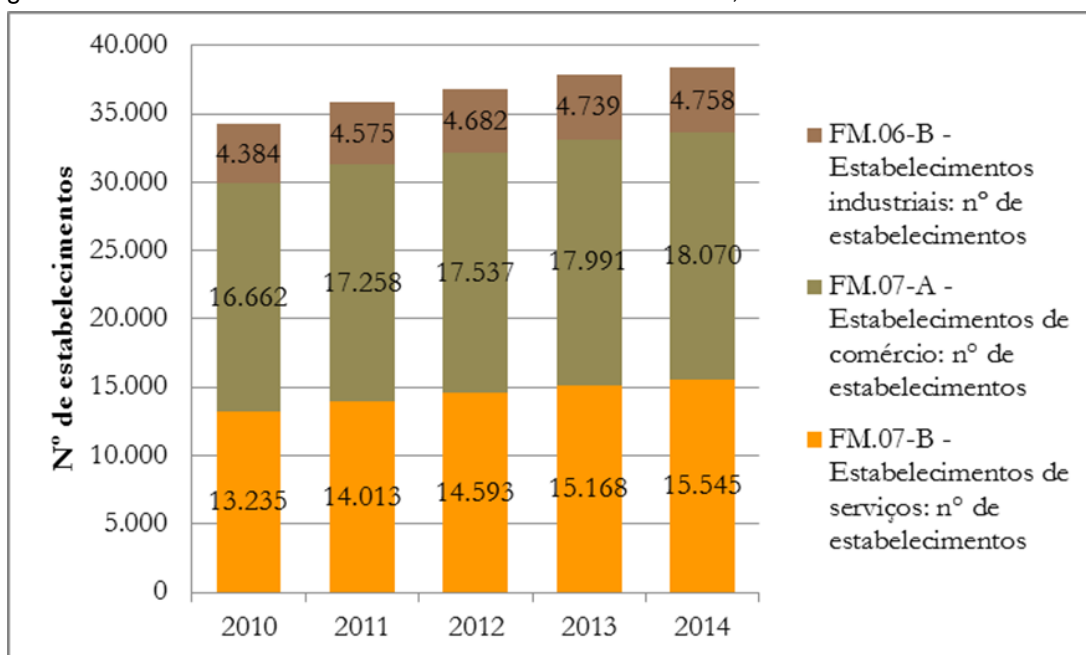
| | Sub-bacia 1 | Sub-bacia 2 | Sub-bacia 3 | Sub-bacia 4 | Sub-bacia 5 | Sub-bacia 6 | Total | | |
|-----------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------|------------------------|--------------|
| Bovinos (número) | 10.850 | 4.900 | 4.455 | 2.150 | 4.650 | 2.800 | 29.805 | PARA LEITE | cab. |
| Bovinos para abate | 48.480 | 22.080 | 12.273 | 5.520 | 41.860 | 29.110 | 159.323 | NÚMERO | cab. |
| Frangos | 30.710.000 | 11.000.000 | 13.850.000 | 8.750.000 | 3.492.480 | 6.493.035 | 74.295.515 | ENVIADOS P/ ABATE | cab. |
| Galinhas para ovos | 10.000 | 13.000 | 0 | 600.000 | 75.000 | 60.000 | 758.000 | QUANTIDADE | cab. |
| Suínos para abate | 33.450 | 38.000 | 15.000 | 6.200 | 17.500 | 5.150 | 115.300 | QUANTIDADE P/ ABATE | cab. |
| Leite C, B, A | 14.860 | 7.780 | 2.300 | 4.450 | 6.098 | 876 | 36.364 | PROD. LEITE B | mil l/ano |

A UGRHI 13 possui uma população de avicultura elevada para abate e posturas de ovos, que somadas chegam ao total de 75.053.515, um valor bem superior se comparada ao de bovinos para corte e leite que juntos representam 315.488 e de suínos que tem o total de 114.380 animais (Tabela 6).

Na questão industrial a UGRHI 13 apresenta um número de estabelecimentos significativo quando comparado com as outras UGRHIs do Estado de São Paulo e a análise histórica recente apresenta uma tendência de aumento (Figura 3).

Em relação aos estabelecimentos comerciais, destaca-se que as três principais cidades da UGRHI 13, Bauru, Araraquara e São Carlos, quando somadas possuem 9.327 estabelecimentos, o que representa 60% de todas as unidades de serviços dos 34 municípios. A quantidade de estabelecimentos de comércio e o setor de serviços também apresentam índices significativos na questão socioeconômica da UGRHI 13, com série histórica demonstrando pequeno crescimento ao longo dos últimos anos.

Figura 3 - Histórico do número de estabelecimentos industriais, de comércio.



Fonte: Seade, 2015.

Em linhas gerais os dados de economia apresentados no Diagnóstico precisam ser estudados com mais detalhes a fim de que se estabeleça uma correlação direta entre o perfil econômico dos municípios da UGRHI e correlacionar essa informação com as demandas por recursos hídricos. Já do ponto de vista demográfico os dados são suficientes e deixam claro que Bauru, Araraquara, Jaú e São Carlos são os municípios de maior relevância e conseqüentemente são os que impõem maior pressão nos recursos hídricos visando o abastecimento público de água e a diluição de efluentes.

Quantidade e Qualidade das Águas

Disponibilidade

Com base nas informações oficiais disponíveis, a disponibilidade hídrica da UGRHI e seus municípios são determinadas por metodologia de regionalização de vazões elaborada pelo Departamento de água e Energia Elétrica – DAEE.






Tabela 7 - Valores de disponibilidade hídrica por município.

| Municípios | $Q_{7,10}$ (m^3/s) | $Q_{95\%}$ (m^3/s) | $Q_{médio}$ (m^3/s) | Reserva _{Explotável} (m^3/s) |
|----------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|--|
| Agudos | 3,54 | 4,45 | 8,56 | 0,91 |
| Araraquara | 3,40 | 4,50 | 9,99 | 1,10 |
| Arealva | 1,72 | 2,15 | 4,17 | 0,43 |
| Areiópolis | 0,30 | 0,38 | 0,74 | 0,08 |
| Bariri | 1,49 | 1,86 | 3,63 | 0,37 |
| Barra Bonita | 0,46 | 0,61 | 1,32 | 0,15 |
| Bauru | 1,78 | 2,27 | 5,19 | 0,49 |
| Boa Esperança do Sul | 2,27 | 2,83 | 5,50 | 0,56 |
| Bocaina | 1,22 | 1,52 | 2,96 | 0,30 |
| Boracéia | 0,40 | 0,50 | 0,97 | 0,10 |
| Borebi | 1,32 | 1,65 | 3,15 | 0,33 |
| Brotas | 3,76 | 4,69 | 9,11 | 0,93 |
| Dois Córregos | 2,02 | 2,75 | 6,18 | 0,73 |
| Dourado | 0,70 | 0,88 | 1,70 | 0,18 |
| Gavião Peixoto | 0,83 | 1,03 | 2,00 | 0,20 |
| Iacanga | 1,72 | 2,16 | 4,44 | 0,44 |
| Ibaté | 0,99 | 1,27 | 2,58 | 0,28 |
| Ibitinga | 2,19 | 2,75 | 5,54 | 0,56 |
| Igaraçu do Tietê | 0,28 | 0,37 | 0,79 | 0,09 |
| Itajú | 0,76 | 0,95 | 1,85 | 0,19 |
| Itapuí | 0,48 | 0,60 | 1,15 | 0,12 |
| Itirapina | 1,79 | 2,48 | 5,70 | 0,69 |
| Jaú | 2,34 | 2,91 | 5,63 | 0,57 |
| Lençóis Paulista | 2,86 | 3,59 | 6,89 | 0,73 |
| Macatuba | 0,76 | 0,94 | 1,83 | 0,18 |
| Mineiros do Tietê | 0,52 | 0,76 | 1,81 | 0,24 |
| Nova Europa | 0,55 | 0,68 | 1,32 | 0,13 |
| Pederneiras | 2,46 | 3,09 | 5,98 | 0,63 |
| Ribeirão Bonito | 1,59 | 1,98 | 3,83 | 0,39 |
| São Carlos | 3,79 | 5,27 | 13,02 | 1,48 |
| São Manuel | 1,67 | 2,43 | 5,73 | 0,76 |
| Tabatinga | 1,19 | 1,49 | 3,02 | 0,30 |
| Torrinha | 1,02 | 1,37 | 3,05 | 0,35 |
| Trabijú | 0,30 | 0,39 | 0,74 | 0,09 |

São determinados os valores de $Q_{\text{médio}}$, $Q_{95\%}$, $Q_{7,10}$ e $Vazão_{\text{explotável}}$ considerando a área da UGRHI e dos municípios como se os mesmos, hipoteticamente, fossem uma bacia hidrográfica propriamente dita. Há ainda outras duas maneiras de se apresentar as disponibilidades hídricas da UGRHI (Tabela 7). Uma outra maneira de se apresentar informações a respeito das disponibilidades é através do indicador E.04-A *Disponibilidade per capita - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total* e o indicador E.05-A *Disponibilidade per capita de água subterrânea em relação à população total*.

O primeiro utiliza a relação entre vazão de referência $Q_{\text{médio}}$ e o segundo a $Reserva_{\text{Explotável}}$. Em ambos os casos adota-se valores de referência para a classificação dos valores de cada indicador. Na Figura 4 nota-se que a UGRHI 13 foi classificada como 'Atenção' em todos os anos do período 2012-2016 para o indicador de disponibilidades superficial (E.04-A). Foi, em 2015 e 2016, o 4° menor índice do Estado de São Paulo como região hidrográfica. Nota-se que os valores são decrescentes e isso ocorre porque são inversamente proporcionais à população.

Figura 4 - Quadro com série histórica recente dos indicadores E.04-A Disponibilidade per capita - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total e E.05-A Disponibilidade per capita de água subterrânea em relação à população total.

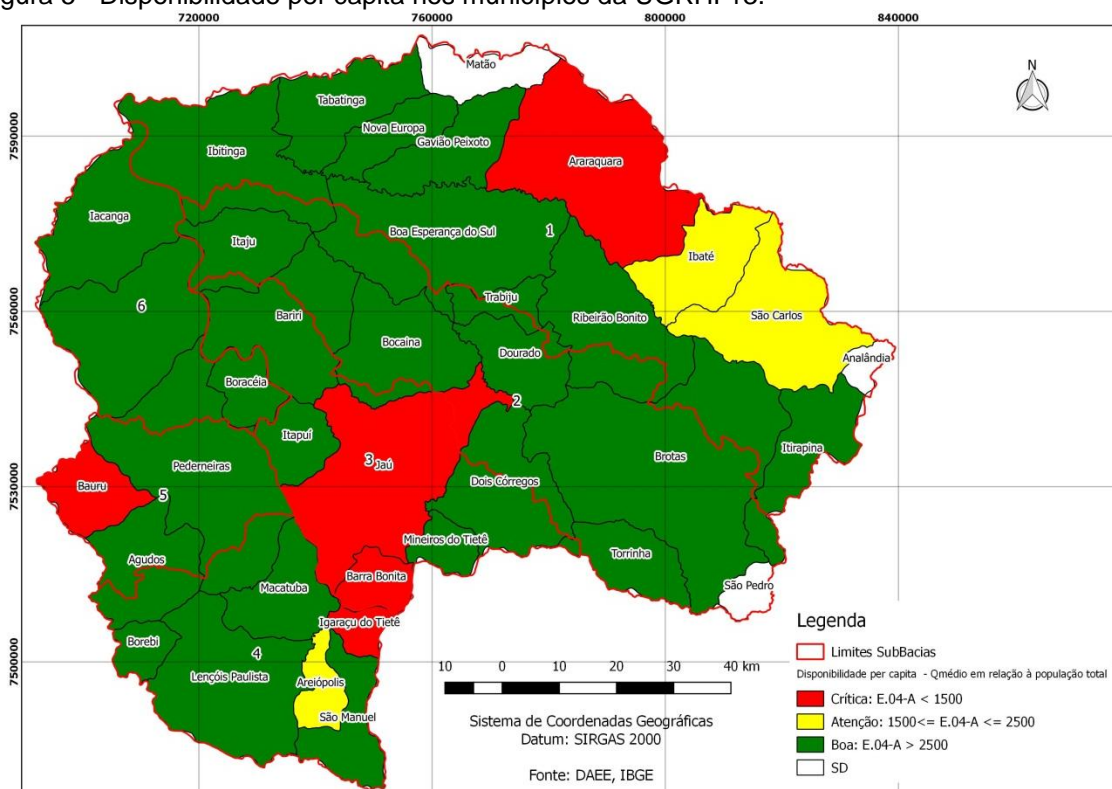
| Disponibilidade das águas | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| Parâmetros | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Disponibilidade <i>per capita</i> - Vazão média em relação à população total (m ³ /hab.ano) |  2.032,53 |  2.014,99 |  1.997,59 |  1.980,31 |  1.966,61 |
| Disponibilidade per capita de água subterrânea (m ³ /hab.ano) | 209,54 | 207,73 | 205,94 | 204,16 | 202,74 |
| Legenda: Valores de Referência | | | | | |
| Disponibilidade <i>per capita</i> - $Q_{\text{médio}}$ em relação à população total | | | | | Classificação |
| < 1.500 m ³ /hab.ano | | | | | Crítica |
| ≥ 1.500 e < 2.500 m ³ /hab.ano | | | | | Atenção |
| ≥ 2.500 m ³ /hab.ano | | | | | Boa |

Fonte: DAEE, 2017.

Para a disponibilidade per capita de água subterrânea: m³/hab.ano (E.05-A) não há valores de referência, mas também se constata um decréscimo anual. Analisando 2015 e 2016 o valor de cada ano foi o 3° pior do Estado. Há que se destacar a metodologia de obtenção do dado uma vez que a UGRHI 13 é uma região de grande disponibilidade de água subterrânea advinda especialmente do

aquífero Guarani. O valor da 'Reserva_{Explotável}' é obtido pela diferença entre $Q_{95\%}$ e a $Q_{7,10}$, ou seja, é um indicador que basicamente expressa a quantidade de água que infiltra nos chamados aquíferos livres e se renova todo ano. Ao tratá-la como Reserva_{Explotável}, o objetivo é a preservação dos aquíferos que têm uma recarga muito lenta. Contudo, contraditoriamente, quando se analisa a demanda subterrânea, as captações em poços profundos são contabilizadas e relacionadas à Reserva_{Explotável} o que invariavelmente vai ocasionar uma situação de criticidade.

Figura 5 - Disponibilidade per capita nos municípios da UGRHI 13.



No recorte municipal a situação do indicador denominado *Disponibilidade per capita - $Q_{médio}$ em relação à população total* (E.04-A) é apresentada na Figura 5. Nota-se que Araraquara, Barra Bonita, Bauru, Igaraçu do Tietê e Jaú foram classificados como 'Crítica'. Em Barra Bonita, Igaraçu do Tietê e de certa forma em Jaú, deve-se ressaltar que a metodologia de determinação das vazões de referência não considera a disponibilidade do Rio Tietê e por isso a situação é classificada daquela maneira.

Assim, de maneira simplificada, a utilização deste indicador serve mais para mostrar que a quantidade de água 'produzida' nestes municípios, sem considerar as vazões afluentes de regiões a montante como, por exemplo, a do Rio Tietê em Barra Bonita, é considerada baixa de acordo com os valores de referência.

No caso do indicador de Disponibilidade per capita de água subterrânea: m³/hab.ano (E.05-A) a situação municipal é apresentada na Tabela 8 e não há valores de referência para o indicador.

Tabela 8 - Indicador E.05-A - Disponibilidade per capita de água subterrânea: m³/hab.ano.

| Municípios | E.05-A (m³/hab.ano) |
|----------------------|---------------------------------------|
| Agudos | 808,35 |
| Araraquara | 156,93 |
| Arealva | 1.683,56 |
| Areiópolis | 235,52 |
| Bariri | 352,83 |
| Barra Bonita | 135,13 |
| Bauru | 43,34 |
| Boa Esperança do Sul | 1.243,54 |
| Bocaina | 812,90 |
| Boracéia | 690,83 |
| Borebi | 4.216,11 |
| Brotas | 1.275,83 |
| Dois Córregos | 883,07 |
| Dourado | 666,07 |
| Gavião Peixoto | 1.391,71 |
| Iacanga | 1.283,28 |
| Ibaté | 266,21 |
| Ibitinga | 312,57 |
| Igaraçu do Tietê | 119,25 |
| Itajú | 1.712,11 |
| Itapuí | 287,69 |
| Itirapina | 1.317,74 |
| Jaú | 127,26 |
| Lençóis Paulista | 357,32 |
| Macatuba | 340,71 |
| Mineiros do Tietê | 611,91 |
| Nova Europa | 402,83 |
| Pederneiras | 451,91 |
| Ribeirão Bonito | 974,83 |
| São Carlos | 198,66 |
| São Manuel | 613,70 |
| Tabatinga | 613,83 |
| Torrinha | 1.155,57 |
| Trabijú | 1.734,96 |

Demanda

A demanda por recursos hídricos superficiais e subterrâneos apresentada neste Plano de Bacia é na verdade a demanda outorgada pelo DAEE para usuários na UGRHI, ou seja, parte do banco de outorgas do órgão. Desta forma os valores aqui apresentados podem não corresponder à demanda real já que pode haver diversos usos não outorgados ou mesmo usos outorgados que em determinadas circunstâncias podem fazer usos de vazões inferiores às regularizadas.

As demandas são divididas de acordo com o tipo de uso: Urbano, Rural, Industrial e Outros e são apresentadas por quatro indicadores, P.02-A, B, C e D. São demandas consuntivas e estão divididas entre demanda superficial e subterrânea. A definição de cada um está na Tabela 9.

De acordo com os dados, a UGRHI 13 apresenta uma vazão total de 20,62 m³/s, sendo 5,92 m³/s para água subterrânea e 14,70 m³/s para superficial, porém desconsiderando a captação de 3,80 m³/s, no Córrego Pau d'Alho, em Barra Bonita, por se tratar de um desvio, e não de uma captação, a vazão de total real é de 16,81 m³/s. Em termos de tipo de uso, o uso industrial representa a maior demanda, seguido pelo uso rural. Nota-se a tendência de queda da demanda industrial e rural e tendência de aumento da demanda urbana (Figura 6).

Na Tabela 10 apresentam-se os dados de demanda de acordo com a situação administrativa, o tipo de recurso e a finalidade. Nota-se que de uma maneira geral os usos classificados como cadastrados não têm grande representatividade quando comparados aos usos classificados como 'portaria' dentro da mesma finalidade. Ainda nesta tabela é possível constatar que 'abastecimento público é o único tipo de uso no qual predominam as outorgas subterrâneas (82,07%). Outra informação relevante é que a demanda industrial total (6,77 m³/s) é a mais representativa em termos de vazão, sendo que deste total 4,91 m³/s impactam as águas superficiais. Os números da indústria já desconsideram a captação do Córrego do pau d'alho em Barra Bonita.

A Tabela 11 difere da Tabela 10 pelo fato de que os percentuais apresentados correspondem à representatividade das vazões outorgadas em relação à demanda total outorgada na UGRHI que é de 16,76 m³/s. Mais uma vez é possível observar que as vazões outorgadas, classificadas como 'cadastro' são

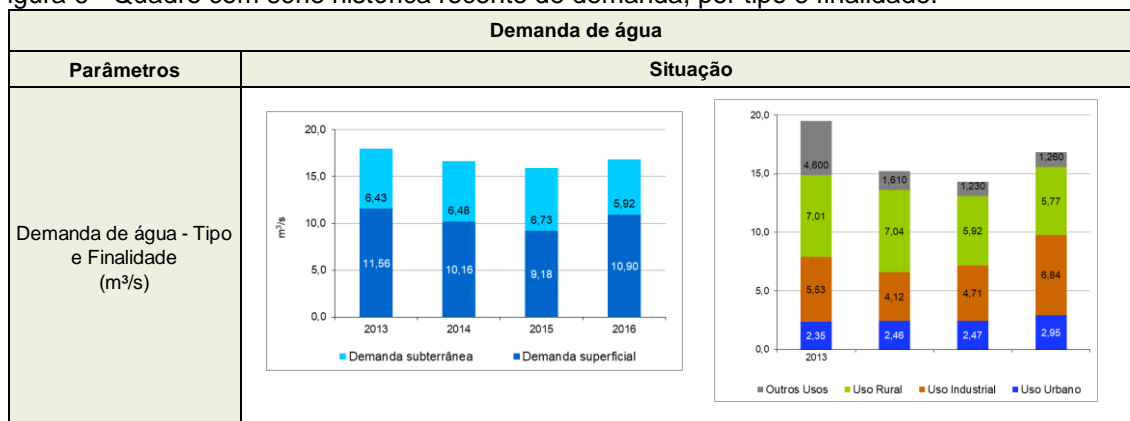
baixas em relação ao total. É possível constatar que 29,29% da demanda total corresponde às captações superficiais para indústria, 27,88% às captações superficiais para usos rurais e 11,16% às captações subterrâneas para abastecimento público. Com a publicação da portaria DAEE nº 1.631 de 30 de maio de 2017 o número de usos classificados como ‘cadastrado’ possivelmente aumentará. De acordo com a portaria captações superficiais e extrações de água subterrânea com vazões inferiores a 25 m³/dia e 15 m³/dia são insignificantes e por isso são apenas cadastradas. Assim, a Tabela 12 traz informações a respeito do número de usos cadastrados e outorgados para cada finalidade e sua respectiva representatividade em relação ao número total de usos da bacia que é de 2571 de acordo com os dados de dezembro de 2016.

A Figura 7 traz a espacialização de todos os usos cadastrados e outorgados de acordo com o tipo de recurso (superficial ou subterrâneo). Em linhas gerais se percebe que os usos subterrâneos se concentram nos centros urbanos e que as outorgas superficiais estão nas áreas rurais.

Tabela 9 - Principais formas de uso dos recursos hídricos.

| Indicador | Classificação DAEE | Descrição |
|--|--------------------|--|
| P.02-A – Demanda urbana de água (m³/s) | URBANO | Volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos urbanos: abastecimento público e comércio. |
| P.02-B – Demanda industrial de água (m³/s) | INDUSTRIAL | Volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos industriais: processos produtivos, tratamento de efluentes industriais. |
| P.02-C – Demanda rural de água (m³/s) | RURAL | Volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos rurais: irrigação, pecuária, aquicultura, etc. |
| P.02-D – Demanda para outros usos de água (m³/s) | OUTROS | Volume total de água superficial e subterrânea requerido pelos usos que não se enquadram como urbano, industrial ou rural, denominados conjuntamente de ‘outros usos’: lazer, paisagismo, etc. |

Figura 6 - Quadro com série histórica recente de demanda, por tipo e finalidade.



Fonte: DAEE, 2016. Retirado uso de 3,80 m³/s localizado em Barra Bonita.

Tabela 10 - Avaliação dos usos de acordo com a situação administrativa, tipo de recurso e o percentual de representatividade em relação à demanda total de cada finalidade.

| | CADASTRADO | | | | PORTARIA | | | | TOTAL |
|-------------------------------|------------|---------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|----------|
| | SUP (m³/s) | % | SUB (m³/s) | % | SUP (m³/s) | % | SUB (m³/s) | % | (m³/s) |
| AB. PUBLICO | 0,0000116 | 0,0004% | 0,0000798 | 0,003% | 0,529053 | 17,93% | 2,421622 | 82,07% | 2,950767 |
| INDUSTRIA | 0,0000578 | 0,0009% | 0,0009256 | 0,014% | 4,908567 | 72,41% | 1,869434 | 27,58% | 6,778984 |
| RURAL | 0,0010274 | 0,0178% | 0,0022727 | 0,039% | 4,672111 | 81,04% | 1,089934 | 18,90% | 5,765345 |
| SOL. ALT + OUTROS USOS | 0,0012274 | 0,0973% | 0,0175783 | 1,393% | 0,729461 | 57,81% | 0,513589 | 40,70% | 1,261855 |

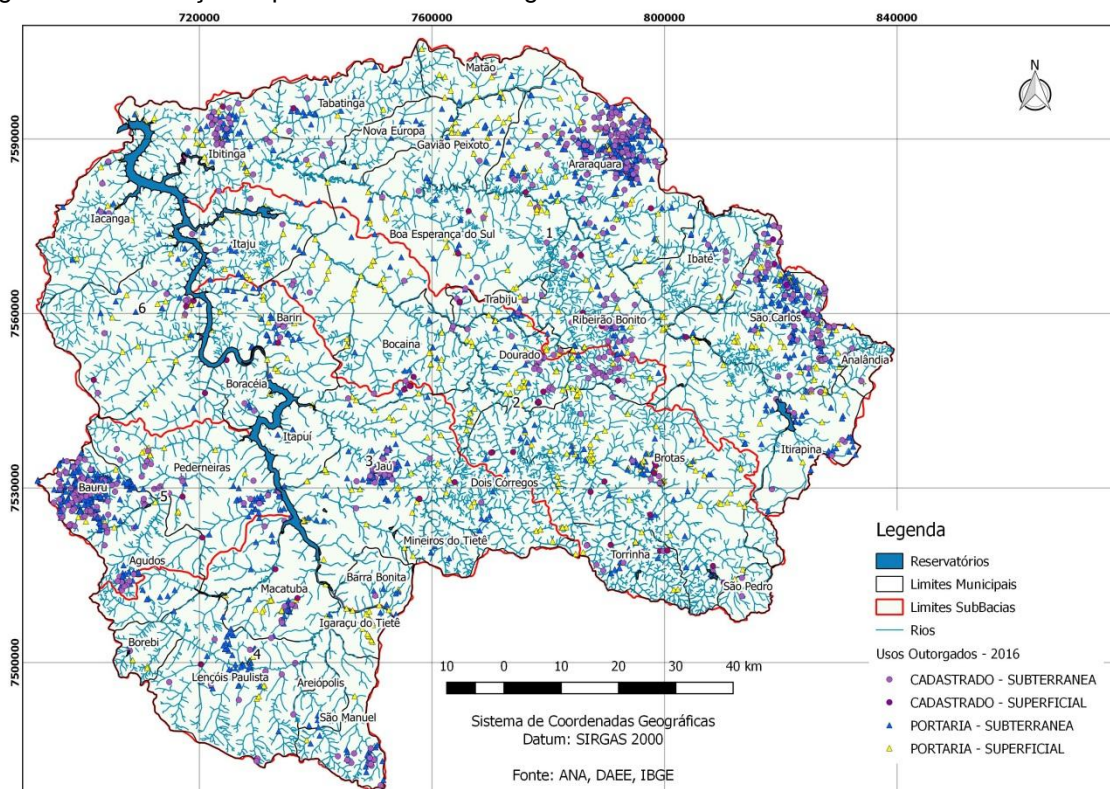
Tabela 11 - Avaliação dos usos de acordo com a situação administrativa, tipo de recurso e o percentual de representatividade em relação à demanda total da UGRHI.

| | CADASTRADO | | | | PORTARIA | | | | TOTAL |
|-------------------------------|------------|---------|------------|---------|------------|--------|------------|--------|-----------------|
| | SUP (m³/s) | % | SUB (m³/s) | % | SUP (m³/s) | % | SUB (m³/s) | % | (m³/s) |
| AB. PUBLICO | 0,0000116 | 0,0001% | 0,0000798 | 0,0005% | 0,529053 | 3,16% | 2,421622 | 14,45% | 2,950767 |
| INDUSTRIA | 0,0000578 | 0,0003% | 0,0009256 | 0,006% | 4,908567 | 29,29% | 1,869434 | 11,16% | 6,778984 |
| RURAL | 0,0010274 | 0,0061% | 0,0022727 | 0,014% | 4,672111 | 27,88% | 1,089934 | 6,50% | 5,765345 |
| SOL. ALT + OUTROS USOS | 0,0012274 | 0,0073% | 0,0175783 | 0,105% | 0,729461 | 4,35% | 0,513589 | 3,06% | 1,261855 |
| TOTAL | | | | | | | | | 16,75695 |

Tabela 12 - Número de usos de acordo com a situação administrativa, tipo de recurso e o percentual de representatividade em relação total de usos da UGRHI.

| | CADASTRADO | | | | PORTARIA | | | | TOTAL |
|-------------------------------|------------|---------|-----|---------|----------|--------|-----|--------|-------------|
| | SUP | % | SUB | % | SUP | % | SUB | % | |
| AB. PUBLICO | 1 | 0,0389% | 2 | 0,0778% | 11 | 0,43% | 135 | 5,25% | 149 |
| INDUSTRIA | 1 | 0,0389% | 22 | 0,856% | 61 | 2,37% | 325 | 12,64% | 409 |
| RURAL | 31 | 1,2058% | 45 | 1,750% | 451 | 17,54% | 120 | 4,67% | 647 |
| SOL. ALT + OUTROS USOS | 31 | 1,2058% | 528 | 20,537% | 93 | 3,62% | 714 | 27,77% | 1366 |
| TOTAL | | | | | | | | | 2571 |

Figura 7 - Distribuição espacial dos usos outorgados na UGRHI 13 em 2016.



Na Tabela 13 apresenta-se os valores dos indicadores de Demanda urbana de água (P.03-A) e Demanda Industrial de água (P03-B). Nota-se que 19 municípios apresentaram aumento no número de outorgas por 1.000 Km² para água superficial. Para água superficial o aumento ocorreu em 30 municípios. Os dados corroboram com o fato de que a pressão nos recursos hídricos subterrâneos tem sido maior. Contudo, para UGRHI o aumento do número de outorgas por 1.000 Km² é praticamente o mesmo.

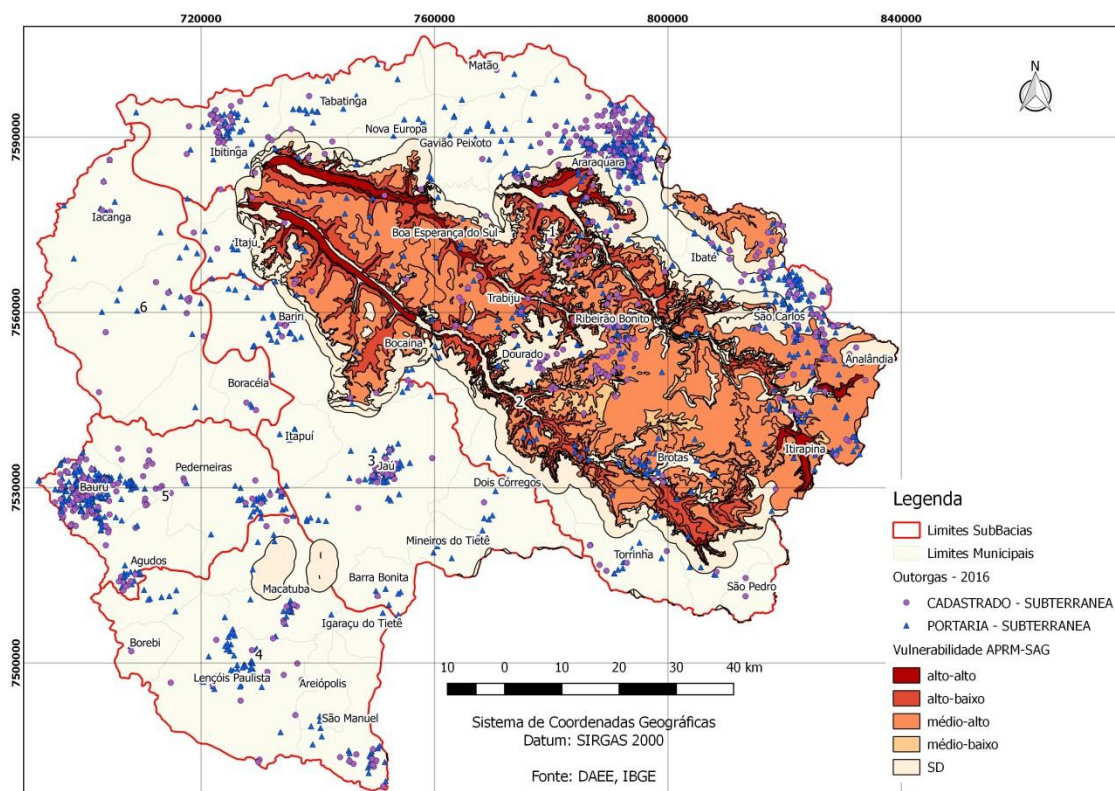
Relacionando essa informação com a evolução da demanda, seria possível supor que para a água superficial há uma tendência de retificação das vazões outorgadas e que para a água subterrânea a tendência é o aumento real da demanda.

Como já vem sendo mencionado, chama a atenção a demanda subterrânea e seu respectivo aumento observado nos últimos anos. Uma das principais causas desse aumento são com certeza a disponibilidade e facilidade de acesso às águas do aquífero Guarani. Na Figura 8, apresenta-se a localização das captações subterrâneas e a delimitação da Área de Proteção e Recuperação da zona de afloramento do Manancial Sistema Aquífero Guarani – APRM-SAG.

Tabela 13 - Evolução do número de usos, superficiais e subterrâneos outorgados para 1.000 Km².

| Sub-bacia | Municípios | P.03-A | | P.03-B | |
|--------------|----------------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| | | 2015 | 2011 | 2015 | 2011 |
| 5 | Agudos | 6,6 | 0,0 | 86,4 | 76,4 |
| 1 | Araraquara | 64,9 | 67,8 | 398,3 | 388,2 |
| 6 | Arealva | 43,4 | 43,4 | 19,7 | 3,9 |
| 4 | Areiópolis | 0,0 | 0,0 | 46,5 | 23,3 |
| 3 | Bariri | 56,7 | 47,7 | 74,9 | 47,7 |
| 3 | Barra Bonita | 47,6 | 19,0 | 85,6 | 66,6 |
| 5 | Bauru | 40,8 | 35,0 | 1.864,7 | 1783,2 |
| 1 | Boa Esperança do Sul | 53,5 | 36,2 | 20,3 | 20,3 |
| 2 | Bocaina | 38,5 | 27,5 | 35,7 | 30,2 |
| 6 | Boracéia | 16,6 | 8,3 | 16,6 | 0,0 |
| 4 | Borebi | 35,4 | 35,4 | 35,4 | 0,0 |
| 2 | Brotas | 61,7 | 59,9 | 39,9 | 31,8 |
| 3 | Dois Córregos | 45,6 | 13,4 | 40,2 | 40,2 |
| 2 | Dourado | 150,5 | 140,8 | 53,4 | 29,1 |
| 1 | Gavião Peixoto | 151,8 | 155,9 | 69,8 | 65,7 |
| 6 | Iacanga | 30,3 | 30,3 | 22,7 | 15,2 |
| 1 | Ibaté | 34,7 | 27,0 | 38,6 | 27,0 |
| 1 | Ibitinga | 48,7 | 36,1 | 77,6 | 45,1 |
| 4 | Igaracú do Tietê | 189,3 | 174,7 | 29,1 | 29,1 |
| 2 | Itajú | 43,7 | 43,7 | 52,5 | 48,1 |
| 3 | Itapuí | 35,8 | 35,8 | 43,0 | 35,8 |
| 1 | Itirapina | 27,8 | 27,8 | 125,3 | 73,1 |
| 3 | Jaú | 61,0 | 47,9 | 85,7 | 90,1 |
| 4 | Lençóis Paulista | 11,1 | 11,1 | 72,3 | 70,5 |
| 4 | Macatuba | 57,5 | 44,2 | 66,3 | 57,5 |
| 3 | Mineiros do Tietê | 0,0 | 0,0 | 34,3 | 11,4 |
| 1 | Nova Europa | 12,4 | 6,2 | 55,9 | 24,9 |
| 5 | Pederneiras | 26,1 | 17,8 | 57,6 | 45,3 |
| 1 | Ribeirão Bonito | 59,4 | 59,4 | 46,7 | 46,7 |
| 1 | São Carlos | 138,2 | 133,7 | 439,1 | 385,6 |
| 4 | São Manuel | 10,4 | 10,4 | 119,5 | 129,9 |
| 1 | Tabatinga | 21,1 | 10,6 | 56,4 | 24,7 |
| 2 | Torrinha | 51,8 | 51,8 | 57,0 | 51,8 |
| 1 | Trabijú | 63,1 | 63,1 | 47,3 | 63,1 |
| UGRHI | | 51,4 | 45,2 | 115,5 | 101,9 |

Figura 8 - Distribuição das captações subterrâneas e delimitação das áreas de vulnerabilidade da APRM-SAG.



Balanco Hídrico

Para a avaliação do balanço entre demanda e disponibilidade o Plano de Bacia utiliza os indicadores listados na Tabela 14.

















Tabela 14 - Principais formas de uso dos recursos hídricos.

| Indicador |
|--|
| E.07-B - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à vazão Q _{médio} : % |
| E.07-A - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q _{95%} : % |
| E.07-C - Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial (Q _{7,10}): % |
| E.07-D - Demanda subterrânea em relação às Reservas exploráveis: % |



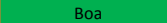



No contexto geral o balanço entre disponibilidade e demanda apresenta dados preocupantes, especialmente para a água subterrânea (Figura 9).

Os percentuais de demanda total em relação ao Q_{médio} têm mostrado uma tendência de piora e a partir de 2014 passou a ser classificado como 'Crítica'. Para a vazão Q_{95%} os dados apontam uma condição de 'Atenção' para o balanço demanda total versus disponibilidade.

Figura 9 - Dados dos últimos anos do balanço hídrico da UGRHI 13.

| Balanço | | | | | |
|---|------|---|--|--|--|
| Parâmetros | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Vazão outorgada total em relação à vazão média (%) | ND |  19,9 |  19,3 |  20,2 |  21,3 |
| Vazão outorgada total em relação à Q95% (%) | ND |  38,70 |  37,4 |  39,2 |  41,2 |
| Vazão outorgada superficial em relação à vazão mínima superficial (Q7,10) (%) | ND |  36,1 |  33,9 |  35,4 |  36,8 |
| Vazão outorgada subterrânea em relação às reservas exploráveis (%) | ND |  49,3 |  51,2 |  54,3 |  59,2 |

Legenda: Valores de Referência

| Demanda total em relação a Qmédio | Classificação |
|--|---|
| > 20% |  Crítica |
| ≥ 10% e ≤ 20% |  Atenção |
| < 10% |  Boa |
| | |
| Demanda total em relação a Q95% | Classificação |
| Demanda superficial em relação a Q7,10 |  Crítica |
| Demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis | |
| > 50% | |
| ≥ 30% e ≤ 50% |  Atenção |
| < 30% |  Boa |

É necessária uma ressalva quanto aos dados apresentados acima. Com a retirada de um dos usos outorgados localizados em Barra Bonita e que representava uma vazão de 3,8071 m³/s, a situação da UGRHI quanto aos indicadores de balanço hídrico sofreu significativa alteração. Essa alteração também foi processada na Tabela 15 a seguir. Os dados apresentados na tabela também podem ser observados de maneira especializada nas Figuras 10, 11, 12 e 13.

Tabela 15 - Dados dos indicadores E.07-A, E.07-B, E.07-C e E.07-D para o ano de 2016.

| Municípios | E.07-A - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q _{95%} : % | E.07-B - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à vazão média: % | E.07-C - Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial (Q _{7,10}): % | E.07-D - Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis: % |
|----------------------|--|---|---|---|
| UGRHI | 41,2 | 21,3 | 36,8 | 59,2 |
| Agudos | 10,5 | 5,5 | 0,4 | 49,9 |
| Araraquara | 82,3 | 37,1 | 61,4 | 146,8 |
| Arealva | 5,3 | 2,7 | 5,3 | 5,4 |
| Areiópolis | 7,5 | 3,8 | 0,0 | 35,6 |
| Bariri | 32,5 | 16,7 | 20,5 | 81,2 |
| Barra Bonita | 64,1 | 29,6 | 83,39 | 5,0 |
| Bauru | 9,6 | 4,2 | 0,9 | 41,3 |
| Boa Esperança do Sul | 38,9 | 20,0 | 43,7 | 19,3 |
| Bocaina | 66,6 | 34,2 | 79,3 | 14,7 |
| Boracéia | 3,2 | 1,7 | 0,5 | 13,9 |
| Borebi | 0,5 | 0,2 | 0,5 | 0,3 |
| Brotas | 10,3 | 5,3 | 11,6 | 5,4 |
| Dois Córregos | 26,8 | 11,9 | 36,3 | 0,7 |
| Dourado | 8,6 | 4,5 | 6,2 | 17,9 |
| Gavião Peixoto | 66,9 | 34,5 | 42,0 | 170,3 |
| Iacanga | 12,9 | 6,3 | 13,0 | 12,4 |
| Ibaté | 16,2 | 8,0 | 19,4 | 5,0 |
| Ibitinga | 17,9 | 8,9 | 8,4 | 55,2 |
| Igaraçu do Tietê | 53,3 | 25,0 | 70,4 | 0,4 |
| Itaju | 42,3 | 21,7 | 25,4 | 109,7 |
| Itapuí | 2,2 | 1,2 | 0,0 | 11,0 |
| Itirapina | 12,4 | 5,4 | 6,5 | 27,8 |
| Jaú | 42,0 | 21,7 | 40,3 | 49,3 |
| Lençóis Paulista | 18,5 | 9,7 | 13,6 | 38,0 |
| Macatuba | 72,5 | 37,2 | 70,2 | 82,1 |
| Mineiros do Tietê | 3,9 | 1,6 | 0,5 | 11,3 |
| Nova Europa | 124,3 | 64,1 | 150,9 | 11,7 |
| Pederneiras | 23,1 | 11,9 | 5,1 | 93,3 |
| Ribeirão Bonito | 11,4 | 5,9 | 7,3 | 28,5 |
| São Carlos | 7,1 | 2,9 | 1,8 | 20,8 |
| São Manuel | 6,1 | 2,6 | 3,3 | 12,3 |
| Tabatinga | 2,8 | 1,4 | 0,9 | 10,6 |
| Torrinha | 3,0 | 1,3 | 3,7 | 0,9 |
| Trabiju | 19,6 | 10,3 | 22,6 | 9,7 |

Figura 10 - Dados especializados do indicador E.07-A - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao Q95%: %

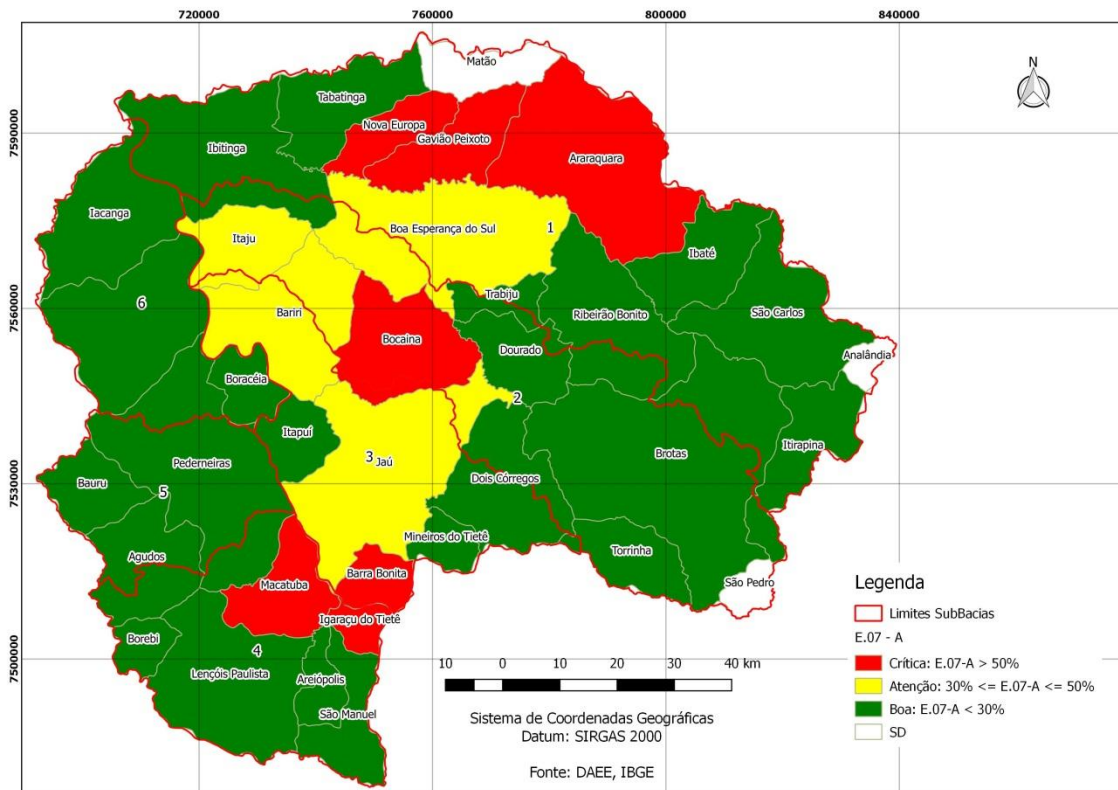


Figura 11 - Dados especializados do indicador E07-B - Demanda total (superficial e subterrânea) em relação à vazão média: %.

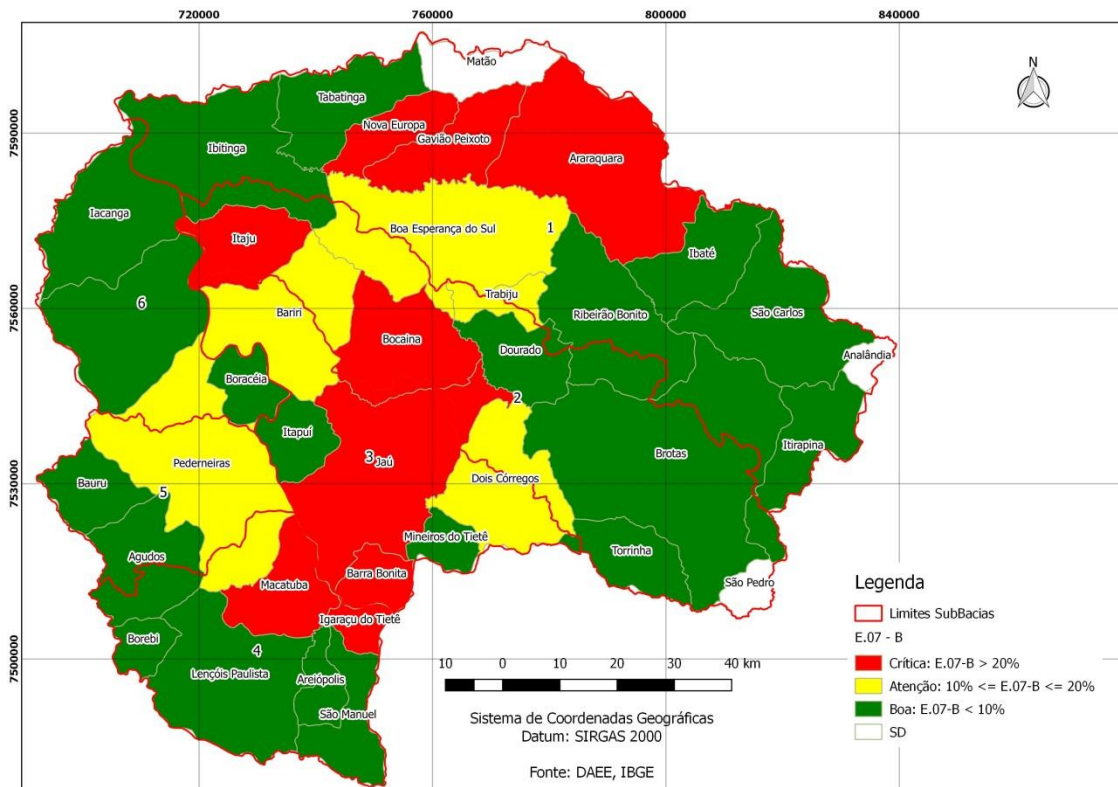


Figura 12 - Dados especializados do indicador E.07-C - Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial (Q7,10): %.

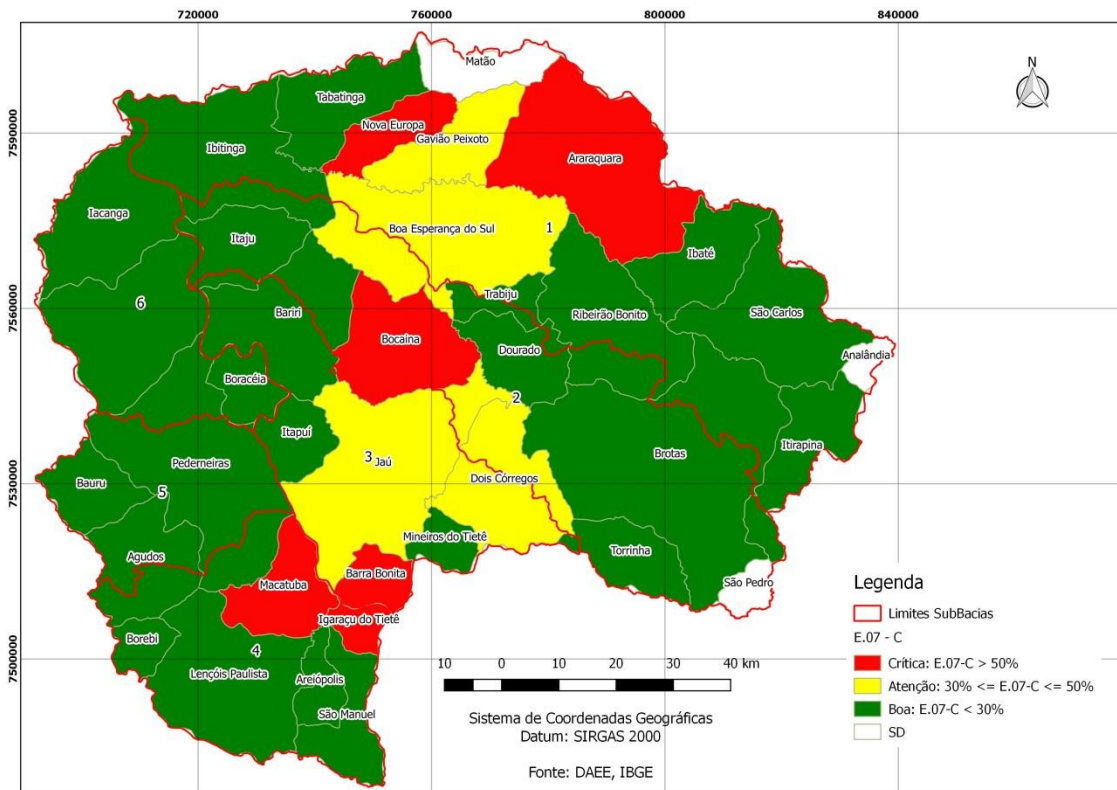
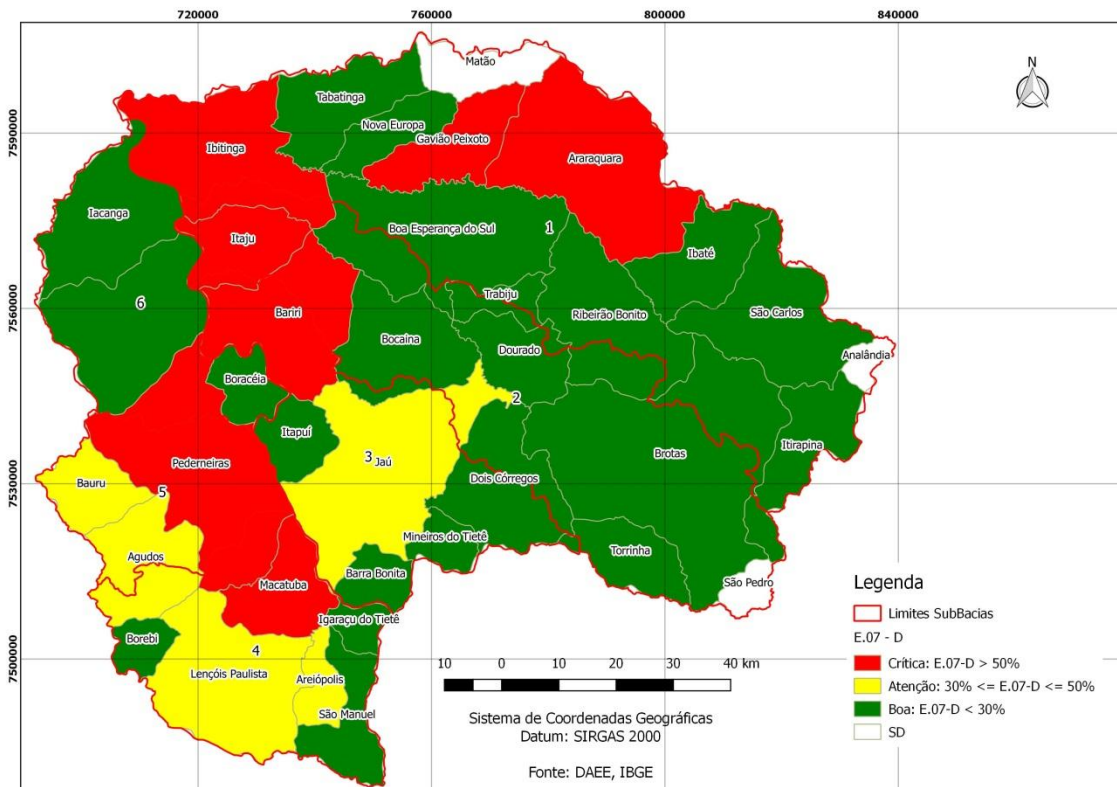


Figura 13 - Dados especializados do indicador E.07-D - Demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis: %.



Qualidade das Águas

Águas Superficiais

Na UGRHI 13 há 12 pontos monitorados pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB (Figura 14), através dos quais se apresenta dos dados do Índice de Qualidade das Águas - IQA. Em 2016, dez dos 12 pontos foram avaliados com resultado bom, um regular e um classificado como ruim. Segundo o Relatório de Situação 2017 os pontos com desconformidades são os pontos receptores de esgoto doméstico. Um deles está localizado no Rio Grande (RGRA 02990), receptor do esgoto da cidade Bauru após se juntar ao Rio Bauru, o que é de se esperar, já que este município é o maior da UGRHI e não possui estação de tratamento. Este ponto é classificado como ruim desde 2011, sendo que em 2016 teve uma melhora e passou a ser classificado como regular. O outro ponto classificado como ruim encontra-se localizado no Rio Monjolinho (MONJ 04400), receptor do esgoto do município de São Carlos, que em 2016 teve a carga remanescente de 17,6%, mesmo com a ETE implantada. A ETE deste município entrou em funcionamento no segundo semestre de 2012, reduzindo a carga remanescente que era 46% em 2011, porém não foi suficiente para melhorar o indicador nesse ponto.

Outro índice que também expressa a qualidade das águas superficiais da UGRHI é o Índice de Qualidade das Águas Brutas para Fins de Abastecimento Público – IAP. Infelizmente, há apenas um ponto de monitoramento no qual se análise todos os parâmetros necessários à determinação deste índice (Figura 15). Neste local se monitora, de acordo com a CETESB, uma captação superficial do sistema de abastecimento de Lençóis Paulista, contudo, não há registro de nenhum uso para esta finalidade no banco de dados do DAEE. Independentemente disso, os resultados de 2016 foram classificados como bons.

Figura 14 - Dados de IQA da UGRHI 13 para o ano de 2016.

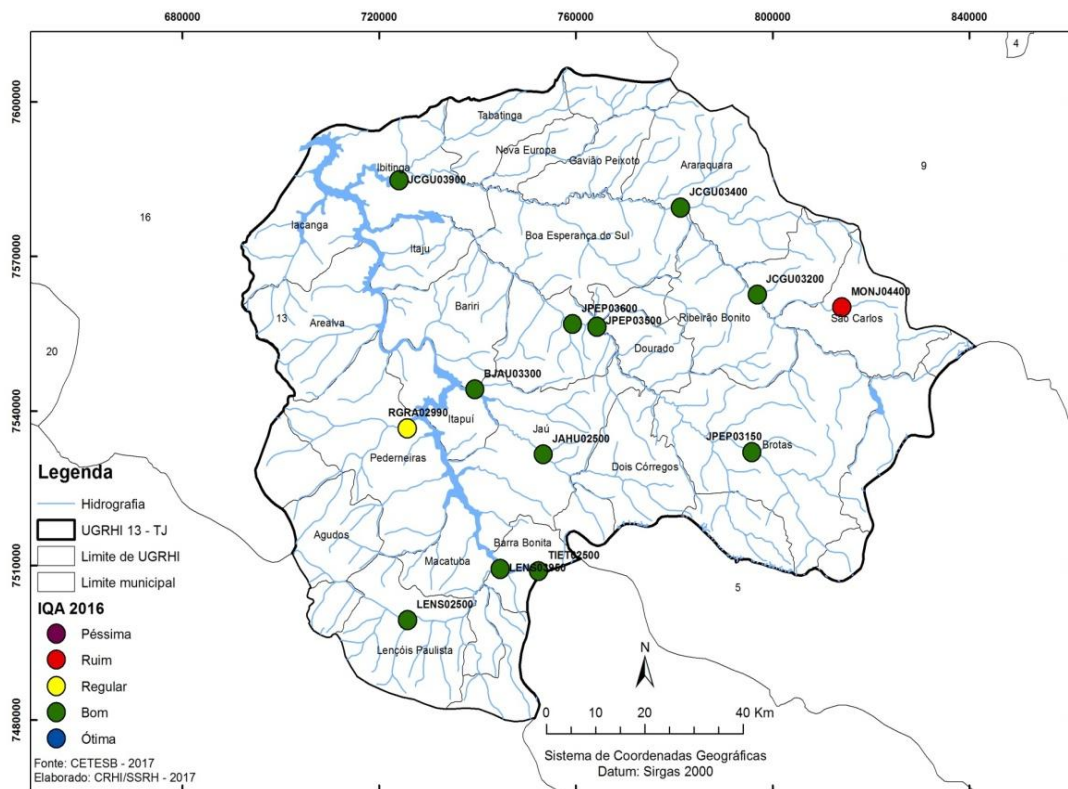
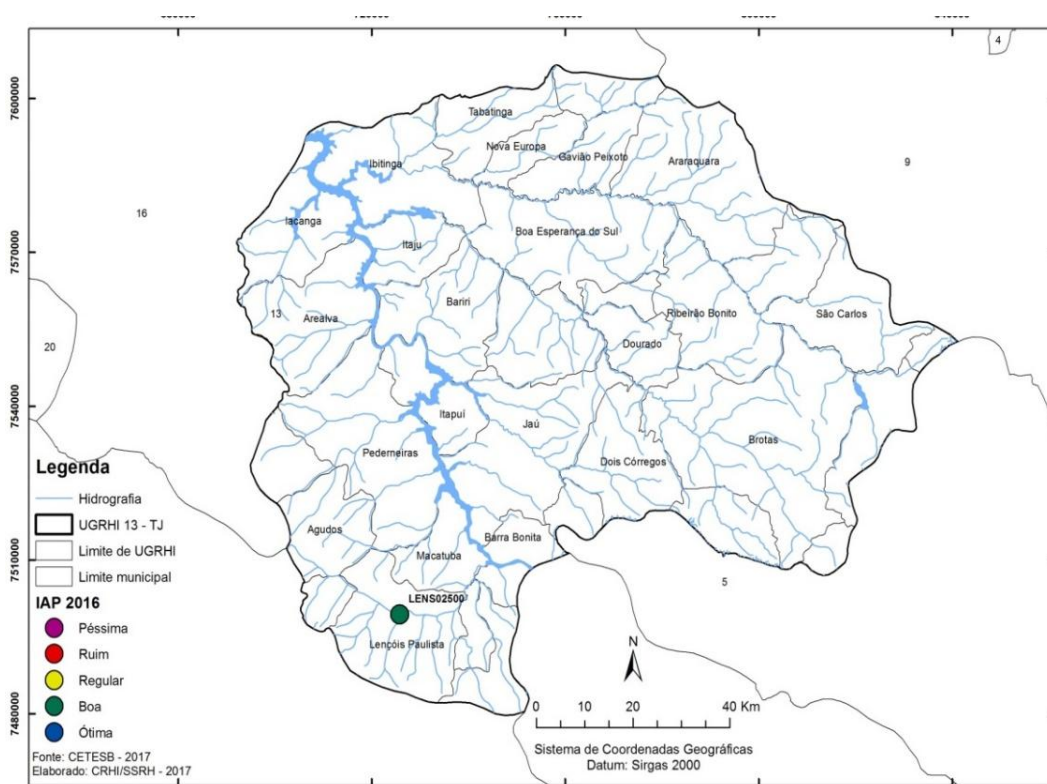


Figura 15 - Dados de IAP da UGRHI 13 para o ano de 2016.



as condições locais de disponibilidade e balanço hídrico (superficial e subterrâneo) necessitam de maior atenção. Infelizmente, na escala municipal, não é possível agregar informações a respeito da qualidade e por isso esse tema é discutido de maneira mais subjetiva.

Em função das exigências da Deliberação CRH n° 146/2012, foi estabelecida uma avaliação para águas superficiais, uma para águas subterrâneas e outra conjunta. Para o caso das águas superficiais considera-se apenas os indicadores E.04-A - Disponibilidade per capita - Qmédio em relação à população total: m³/hab.ano e E.07-C - Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial (Q7,10): %. Para águas subterrâneas os indicadores E.05-A - Disponibilidade per capita de água subterrânea: m³/hab.ano e E.07-D Demanda subterrânea em relação às Reservas_{Explotáveis}: %. Utilizando-se os valores de referência de cada um deles procedeu-se com uma classificação de maior ou menor criticidade do valor numérico de cada indicador.

A soma dos resultados desta primeira classificação – V_{Final} – é então classificada uma segunda vez de maneira que se possa avaliar a situação geral de cada município em questões ligadas à Disponibilidade, Demanda e Balanço Hídrico. Os valores de referência para a classificação dos indicadores estão na tabela a seguir.

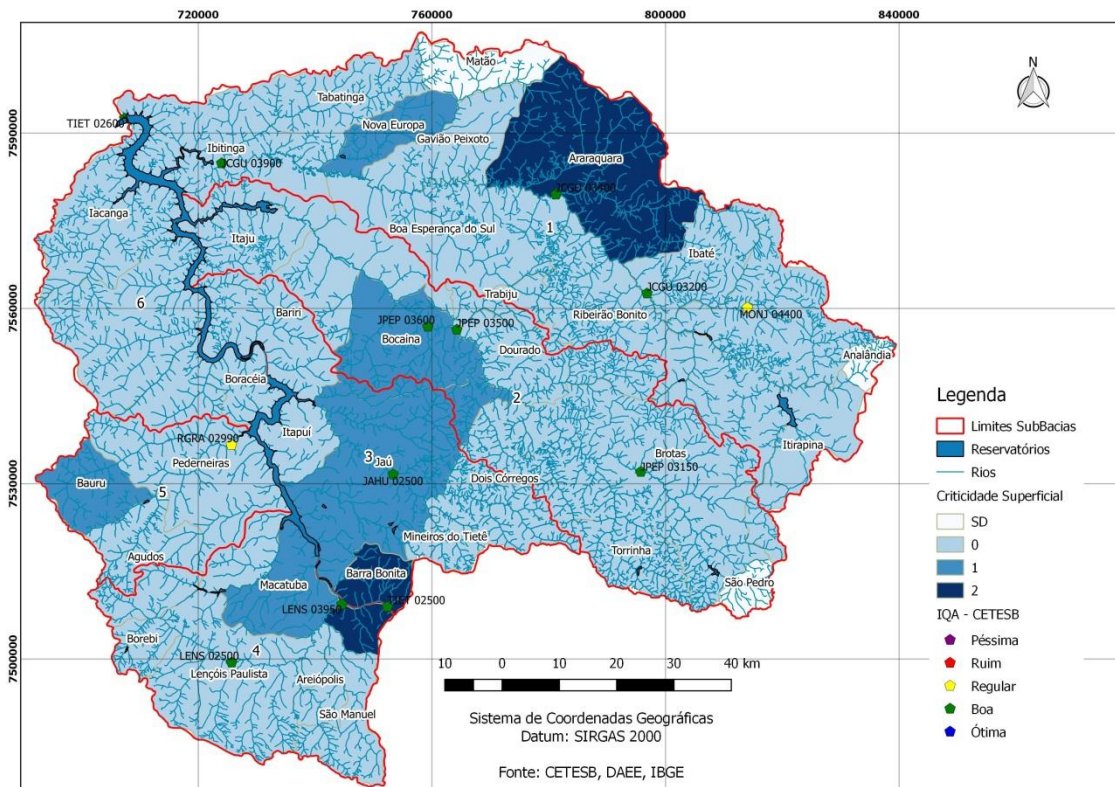
Tabela 16 - Referência para análise e classificação de maior ou menor criticidade do valor numérico de cada indicador.

| Parâmetro | Valores de Referência | | |
|----------------------------------|--|--|--|
| | 0 – Menor criticidade | 1 – Criticidade intermediária | 2 – Maior criticidade |
| A1 – Indicador E.04-A | Se > 2.500 m ³ /hab.ano → 0 | Se ≥ 1.500 m ³ /hab.ano e ≤ 2.500 m ³ /hab.ano → 1 | Se < 1.500 m ³ /hab.ano → 2 |
| A2 – Indicador E.05-A | Se > 1.000 m ³ /hab.ano → 0 | Se ≥ 400 m ³ /hab.ano e ≤ 1.000 m ³ /hab.ano → 1 | Se < 400 m ³ /hab.ano → 2 |
| A3 – Indicador E.07-C | Se < 30% → 0 | Se ≥ 30% e ≤ 50% → 1 | Se > 50% → 2 |
| A4 – E.07-D | Se < 30% → 0 | Se ≥ 30% e ≤ 50% → 1 | Se > 50% → 2 |
| Equação Síntese - SUP | VS = A1 + A3 | | |
| V _{Final} - SUP | De 0 a 1 → 0 | De 2 a 3 → 1 | Se 4 → 2 |
| Equação Síntese – SUB | VS = A2 + A4 | | |
| V _{Final} - SUB | De 0 a 1 → 0 | De 2 a 3 → 1 | Se 4 → 2 |
| Equação Síntese - Conjunta | VS = A1 + A2 + A3 + A4 | | |
| V _{Final} - Valor Final | De 0 a 3 → 0 | De 4 a 6 → 1 | De 7 a 10 → 2 |

Obs: Para o indicador E.05-A não há valores de referência oficiais e os aqui apresentados são valores adotados baseados na média geral.

Na Figura 17, apresenta-se a síntese da situação do balanço entre disponibilidade, demanda superficial. Completa-se a Figura 17 com a localização e a classificação dos pontos de monitoramento da qualidade.

Figura 17 - Síntese da situação de disponibilidade e demanda superficial.



Constata-se que Araraquara e Barra Bonita apresentam situação de maior criticidade quanto ao balanço disponibilidade e demanda para água superficial. Contudo é necessário destacar que essa situação ocorre em virtude de captações localizadas no Rio Tietê e a baixa disponibilidade de acordo com a metodologia.

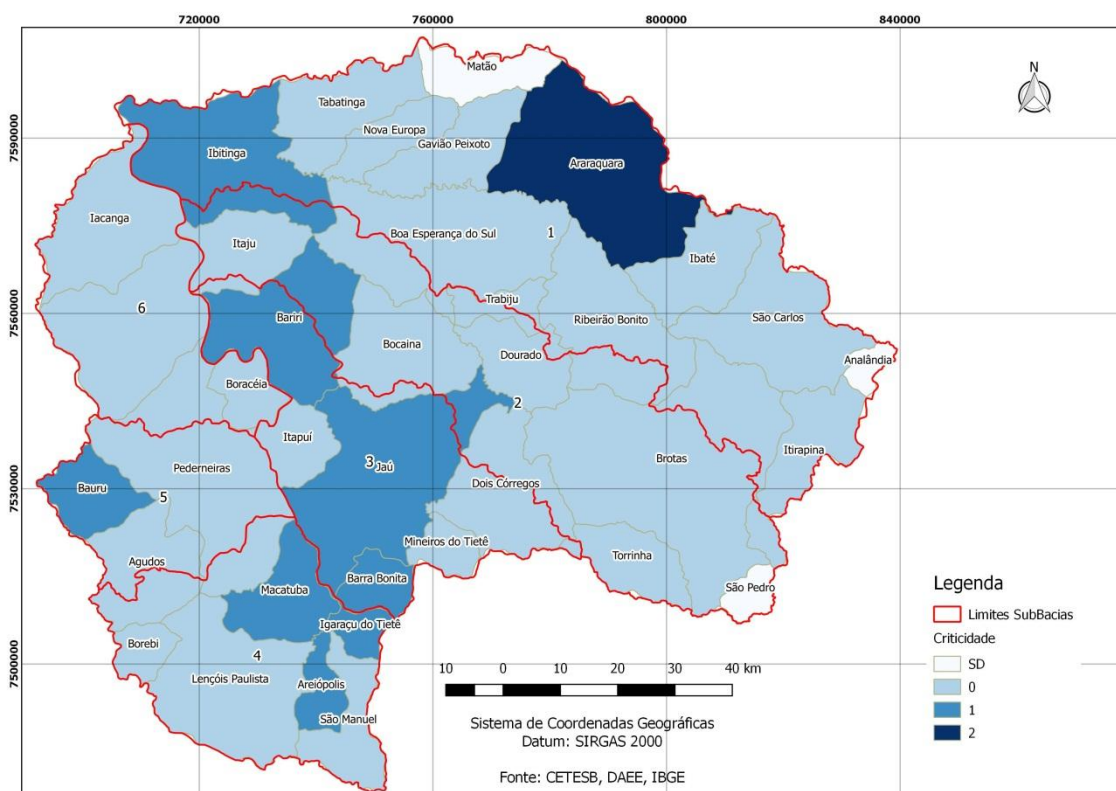
Com isso a atenção recai sobre os municípios que foram classificados como criticidade intermediária. Com exceção de Macatuba que se enquadra na situação de Barra Bonita e Igaráçu do Tietê, os demais apresentam altas demandas e/ou a grande número de habitantes.

Quanto à qualidade das águas superficiais nota-se que a situação é satisfatória de uma forma geral. Apenas em dois pontos a situação é classificada como 'Regular'. Não há ocorrências de criticidades do ponto de vista quantitativo e qualitativo ao mesmo tempo. Mas provavelmente o resultado do ponto RGRA 02900 é consequência da falta de tratamento do município de Bauru que possui certa criticidade do ponto de vista quantitativo.

observadas desconformidades para ferro e coliformes totais no primeiro e, Bário no segundo.

De acordo com os dados disponíveis o monitoramento quantitativo para águas subterrâneas é realizado em apenas dois poços nos municípios de Brotas e Ribeirão Corrente. Esses pontos fazem parte da rede conjunta de monitoramento quali-quantitativo. Ou seja, não há monitoramento quantitativo em municípios com situação crítica quanto ao tema.

Figura 19 - Síntese da situação de disponibilidade e demanda na UGRHI 13.



Na Figura 19 a situação conjunta (superficial + subterrânea) das questões do balanço entre disponibilidade e demanda. De acordo com a metodologia adotada, Araraquara é o município que apresentam as situações mais críticas da UGRHI. Areiópolis, Bariri, Barra Bonita, Bauru, Ibitinga, Igarapé do Tietê, Jaú e Macatuba estão em situação de criticidade intermediária e nos demais a situação é conjunta não é considerada crítica. Os resultados de cada um dos indicadores e o resultado final conjunto de cada um dos municípios podem ser observados na tabela a seguir.

Tabela 17 - Resultado da análise A1 (indicador E.04-A - Disponibilidade per capita - Qmédio em relação à população total: m³/hab.ano), A2 (indicador E.05-A - Disponibilidade per capita de água subterrânea: m³/hab.ano), A3 (indicador E.07-C - Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial (Q7,10): %) e A4 (indicador E.07-D Demanda subterrânea em relação às Reservas Explotáveis: %).






| Sub-bacia 1 - Rio Jacaré-Guaçu e afluentes diretos do Rio Tietê | | | | | | |
|--|----|----|----|----|---------|--------|
| Municípios | A1 | A2 | A3 | A4 | SÍNTESE | VFinal |
| Araraquara | 2 | 2 | 2 | 2 | 8 | 2 |
| Boa Esperança do Sul | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Gavião Peixoto | 0 | 0 | 1 | 2 | 3 | 0 |
| Ibaté | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| Ibitinga | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 1 |
| Itirapina | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Nova Europa | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0 |
| Ribeirão Bonito | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| São Carlos | 1 | 2 | 0 | 0 | 3 | 0 |
| Tabatinga | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Trabiju | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sub-bacia 2 - Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê | | | | | | |
| Municípios | A1 | A2 | A3 | A4 | SÍNTESE | VFinal |
| Bocaina | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 0 |
| Brotas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dourado | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Itaju | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| Torrinha | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Sub-bacia 3 - Rio Jaú, Ribeirões Ave Maria e Sapé e afluentes diretos do Rio Tietê | | | | | | |
| Municípios | A1 | A2 | A3 | A4 | SÍNTESE | VFinal |
| Bariri | 0 | 2 | 0 | 2 | 4 | 1 |
| Barra Bonita | 2 | 2 | 2 | 0 | 6 | 1 |
| Dois Córregos | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| Itapuí | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Jaú | 2 | 2 | 1 | 1 | 6 | 1 |
| Mineiros do Tietê | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Sub-bacia 4 - Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos e afluentes diretos do Rio Tietê | | | | | | |
| Municípios | A1 | A2 | A3 | A4 | SÍNTESE | VFinal |
| Areiópolis | 1 | 2 | 0 | 1 | 4 | 1 |
| Borebi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Igaraçu do Tietê | 2 | 2 | 2 | 0 | 6 | 1 |
| Lençóis Paulista | 0 | 2 | 0 | 1 | 3 | 0 |
| Macatuba | 0 | 2 | 2 | 2 | 6 | 1 |
| São Manuel | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Sub-bacia 5 - Rio Bauru, Ribeirões Grande e Pederneiras e afluentes diretos do Rio Tietê | | | | | | |
| Municípios | A1 | A2 | A3 | A4 | SÍNTESE | VFinal |
| Agudos | 0 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 |
| Bauru | 2 | 2 | 0 | 1 | 5 | 1 |
| Pederneiras | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 0 |
| Sub-bacia 6 - Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos e afluentes diretos do Rio Tietê | | | | | | |
| Municípios | A1 | A2 | A3 | A4 | SÍNTESE | VFinal |
| Arealva | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Boracéia | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Iacanga | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Saneamento Ambiental

Abastecimento de água

O Índice de Atendimento de água (%) geral na bacia é considerado bom, atingindo 96,7 % em 2015 (Figura 20), o segundo melhor dentre as UGRHIs do Estado, sendo que 21 municípios apresentam índice bom e nove regular, sendo eles Arealva, Boracéia, Borebi, Iacanga, Itaju, Itirapina, São Manuel, Tabatinga e Torrinha. Os municípios Boa Esperança do Sul, Ibaté, Itapuí e Ribeirão Bonito não apresentaram informações o que é bastante prejudicial ao planejamento da Bacia Hidrográfica e definição de prioridades.

Figura 20 - Quadro dos dados de Índice de Atendimento de Água (indicador E.06-A - Índice de atendimento de água: %).

| Saneamento básico - Abastecimento de água | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Parâmetros | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Índice de atendimento de águas (%) |  96,8 |  96,6 |  96,2 |  96,5 |  96,7 |
| Valores de Referência | | | | | |
| Índice de abastecimento de água | | Classificação | | | |
| < 50% | | Ruim | | | |
| ≥ 50% e < 90% | | Regular | | | |
| ≥ 90% | | Bom | | | |

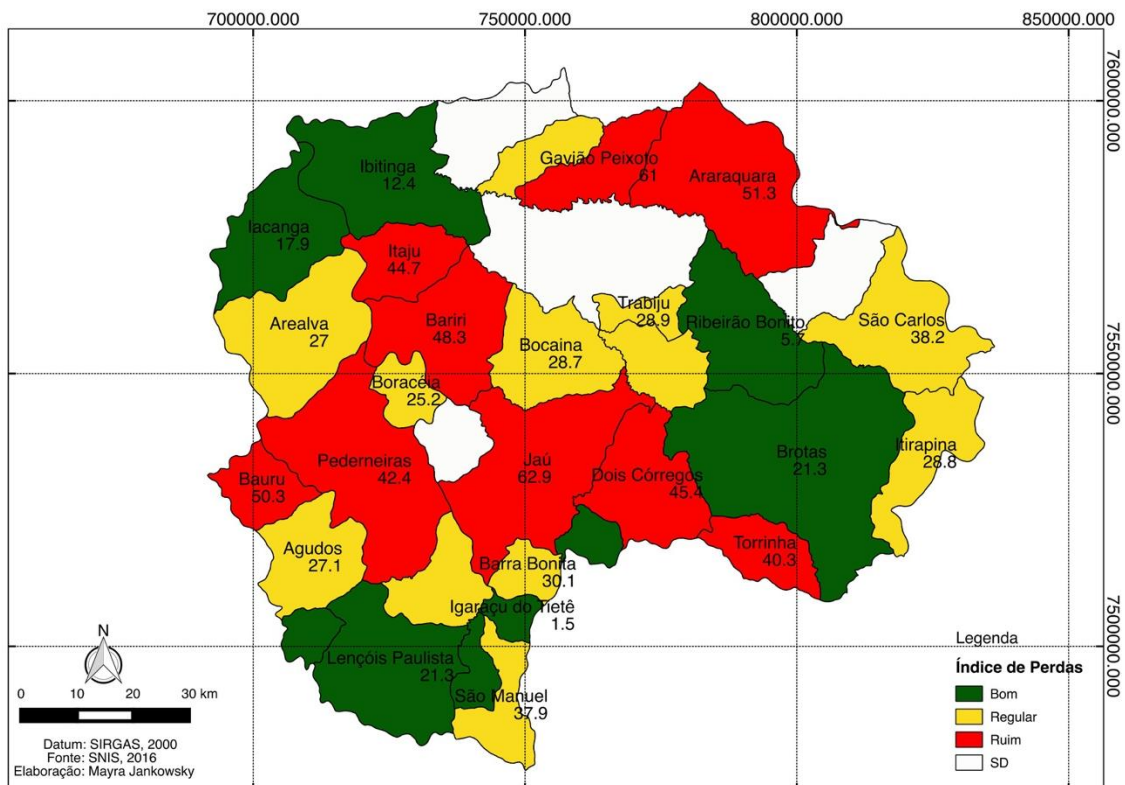
Fonte: SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, 2017.

Apesar dos bons índices de abastecimento, a UGRHI 13 apresenta índices de perdas muito altos, denunciando uma grande diferença entre a quantidade de água importada do sistema e a quantidade efetivamente consumida. Os números de alguns municípios estão acima dos 60%, o que é alarmante. Essa é a situação de Gavião Peixoto e Jaú. Os municípios Araraquara e Bauru apresentaram índices pouco acima dos 50%, Itaju, Bariri, Pederneiras, Dois Córregos e Torrinha, todos com índices ruins, acima de 40%. Além desses, São Carlos e São Manuel, apesar de apresentarem índices regulares, se aproximam dos 40% de perdas, o que é bastante preocupante (Figura 21).

Esgotamento Sanitário

A UGRHI 13, em geral, apresenta cobertura de coleta de esgoto satisfatória. Em 2015, 22 (vinte e dois) municípios tinham atendimento de rede de esgoto considerado Bom e 8 (oito) municípios tinham o atendimento Regular, sendo eles: Arealva, Boracéia, Boreri, Dois Córregos, Jacanga, Itajú, Itirapina e Torrinha. Cabe destacar que neste mesmo ano não foram fornecidos dados de Boa Esperança do Sul, Ibaté, Itapuí e Tabatinga (SNIS, 2017). A porcentagem de efluentes domésticos coletados em relação ao total gerado na UGRHI 13 é satisfatória desde 2011, havendo crescente aumento anual da proporção de coleta (Figura 22). A análise da carga orgânica poluidora doméstica coletada nos municípios permite dimensionar a resposta em relação à pressão exercida pela geração de efluentes sanitários, e avaliar a necessidade de investimentos em saneamento.
















Figura 21 - Índice de Perdas no Abastecimento (indicador E.06-C - Índice de atendimento com rede de esgotos: %).



Esgotamento Sanitário

A UGRHI 13, em geral, apresenta cobertura de coleta de esgoto satisfatória. Em 2015, 22 (vinte e dois) municípios tinham atendimento de rede de esgoto considerado Bom e 8 (oito) municípios tinham o atendimento Regular, sendo eles: Arealva, Boracéia, Boreri, Dois Córregos, Jacanga, Itajú, Itirapina e Torrinha. Cabe destacar que neste mesmo ano não foram fornecidos dados de Boa Esperança do Sul, Ibaté, Itapuí e Tabatinga (SNIS, 2017). A porcentagem de efluentes domésticos coletados em relação ao total gerado na UGRHI 13 é satisfatória desde 2011, havendo crescente aumento anual da proporção de coleta (Figura 22). A análise da carga orgânica poluidora doméstica coletada nos municípios permite dimensionar a resposta em relação à pressão exercida pela geração de efluentes sanitários, e avaliar a necessidade de investimentos em saneamento.

Figura 22 - Quadro com os índices de coleta e tratamento de efluentes na UGRHI 13.

| Saneamento básico - Esgotamento sanitário | | | | | |
|--|---|---|---|---|---|
| | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 |
| Esgoto coletado * (%) |  96,8 |  97,4 |  96,9 |  97,5 |  97,7 |
| Esgoto tratado * (%) |  59,5 |  59,5 |  63,3 |  65,8 |  66,0 |
| Eficiência do sistema de esgotamento * (%) |  46,2 |  50,2 |  50 |  49,3 |  54,8 |
| Esgoto remanescente * (kg DBO/dia) | 41.629 | 38.800 | 40.605 | 41.575 | 37.378 |
| < 50% | | Ruim | | | |
| ≥ 50% e < 90% | | Regular | | | |
| ≥ 90% | | Bom | | | |
| Eficiência do sistema de esgotamento | | | | | |
| < 50% | | Ruim | | | |
| ≥ 50% e < 80% | | Regular | | | |
| ≥ 80% | | Bom | | | |

Fonte: Cetesb, 2016.

No que diz respeito a porcentagem de efluente doméstico tratado em relação ao total gerado, a situação atual na UGRHI 13 ainda requer grande atenção pois, apesar da melhora gradual em comparação aos anos anteriores, ainda em 2015 apenas 66% dos efluentes da UGRHI foram tratados.

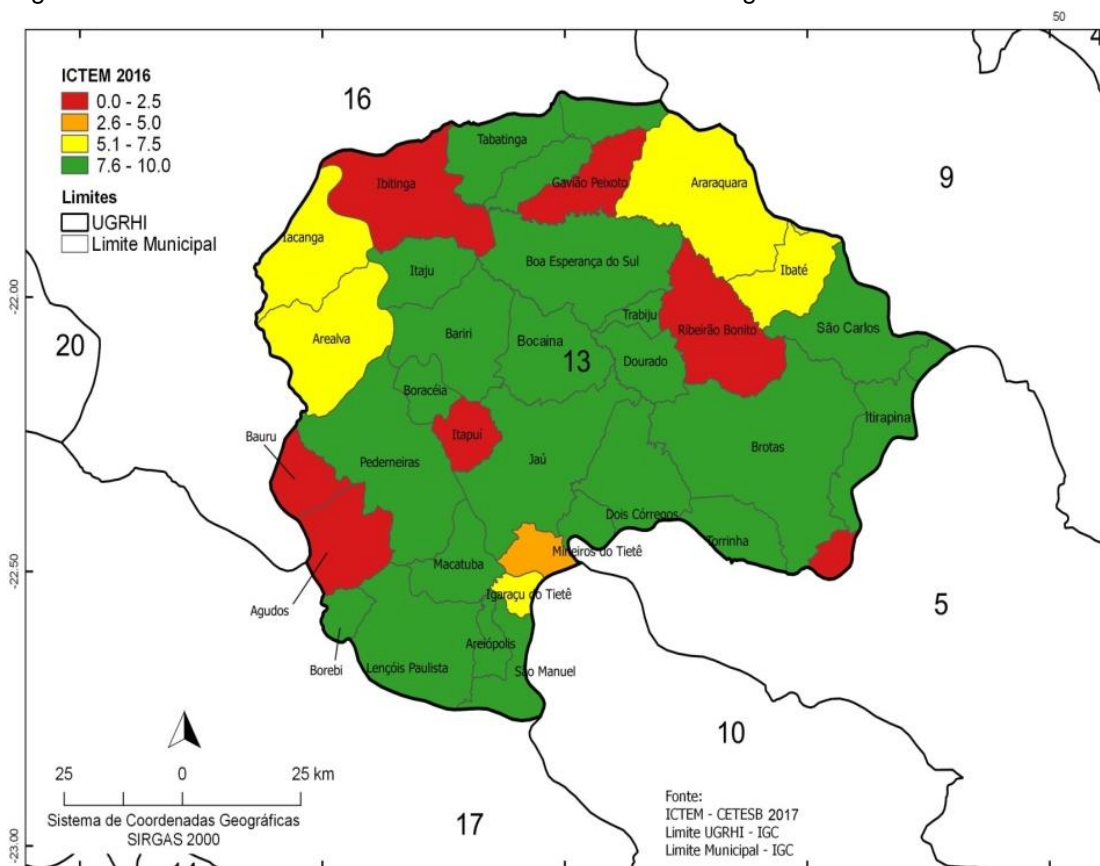
A eficiência do sistema em 2012 atingiu um nível regular, mantendo-se no limite e constante em 2013. Já em 2014 esse parâmetro sofreu leve queda, suficiente para voltar à classificação ruim. No entanto, em 2015 este índice voltou a melhorar (atingindo 54,8%) retornando à classificação regular.

Destaca-se que alguns municípios desta UGRHI (Nova Europa, Araraquara, Brotas, Mineiros do Tietê e Iguaraçu do Tietê) mesmo possuindo coleta e tratamento de quase 100% do esgoto gerado, apresentam percentuais de eficiência no tratamento inferiores a 80%, que é o mínimo exigido pela legislação.

A redução da carga orgânica é a maior prioridade da UGRHI 13 e, nos últimos anos, vários municípios tiveram suas estações de tratamento concluídas, porém esses municípios são pequenos, não tendo muito impacto na carga total da UGRHI e, mesmo com todos os avanços, infelizmente a questão ainda está longe de ser equacionada já que Bauru (maior gerador de esgoto sanitário) não possui tratamento.

O número de municípios com ICTEM considerado péssimo reduziu de 17 em 2008 para 6 em 2016, e o municípios com classificação Bom aumentou de 14 para 23 no mesmo período. Neste intervalo de classificação (regular e ruim) alternam-se de 2 a 3 municípios a cada ano. Em 2016, na maioria dos municípios da UGRHI 13 este índice foi considerado Bom, apenas seis municípios possuíam índice considerado Péssimo, sendo eles: Agudos, Bauru, Gavião Peixoto, Ibitinga, Itapuí e Ribeirão Bonito. Já Barra Bonita apresentou ICTEM Ruim, enquanto Araraquara, Arealva, Jacanga e Ibaté foram classificados como Regular (Figura 23).

Figura 23 - ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da UGRHI 13.



Considerando a situação atual destaca-se a necessidade do atendimento de coleta de esgoto nos municípios de Arealva, Ibatinga, Iguaraçu do Tietê e Itapuí; Implantar tratamento de esgoto nos municípios de Ibatinga, Itapuí, Agudos, Ribeirão Bonito, Borebi e Gavião Peixoto. Deve-se buscar aumentar a porcentagem de tratamento de esgoto em Bauru, Barra Bonita e Ibaté; Melhorar a eficiência do tratamento de esgoto, principalmente nos municípios de Araraquara, Nova Europa, Brotas, Mineiros do Tietê e Iguaraçu do Tietê.






Considera-se prioritário o investimento em tratamento de esgoto no município de Bauru (solucionada a questão neste município a UGRHI 13 se aproximaria de 90% de remoção da carga orgânica gerada); e Monitorar a qualidade das águas dos seguintes corpos receptores: Rio Bauru (receptor do município de Bauru), Ribeirão das Cruzes (receptor do município de Araraquara), e Rio Monjolinho, Rio do Quilombo, Ribeirão das Araras (receptores do município de São Carlos), como também em Ribeirão Bonito, Córrego Bica de Pedra, Rio Jacaré-Guaçu, Córrego das Antas e Córrego dos Agudos.




Resíduos Sólidos

Na UGRHI 13, cerca de 85% dos municípios destinam seus resíduos dentro da própria UGRHI. Destes 34 municípios em 2016, apenas 2 municípios apresentaram IQR inadequado, Areiópolis e Agudos (Figura 25). No entanto, estes dois municípios geram menos que 3% do total de resíduos gerados da UGRHI. Assim, mesmo que em 2014 apenas um município apresentasse IQR inadequado, esse município era Bauru, que gera 25% dos resíduos da UGRHI. Dessa forma, ainda que em relação ao número de municípios cause a sensação de uma piora, em termos de quantidade absoluta de resíduos destinados de maneira adequada aumentou significativamente. Em 2015 dois municípios tinham disposição inadequada, Areiópolis e Boracéia.

Apesar do bom indicador apresentado recomenda-se a manutenção da atenção para disposição de resíduos sólidos de maneira adequada, além de ações que visem a implantação de programas de coleta seletiva, destinação adequada de resíduos perigosos e logística reversa, bem como a realização de campanhas educativas para correta destinação de resíduos.

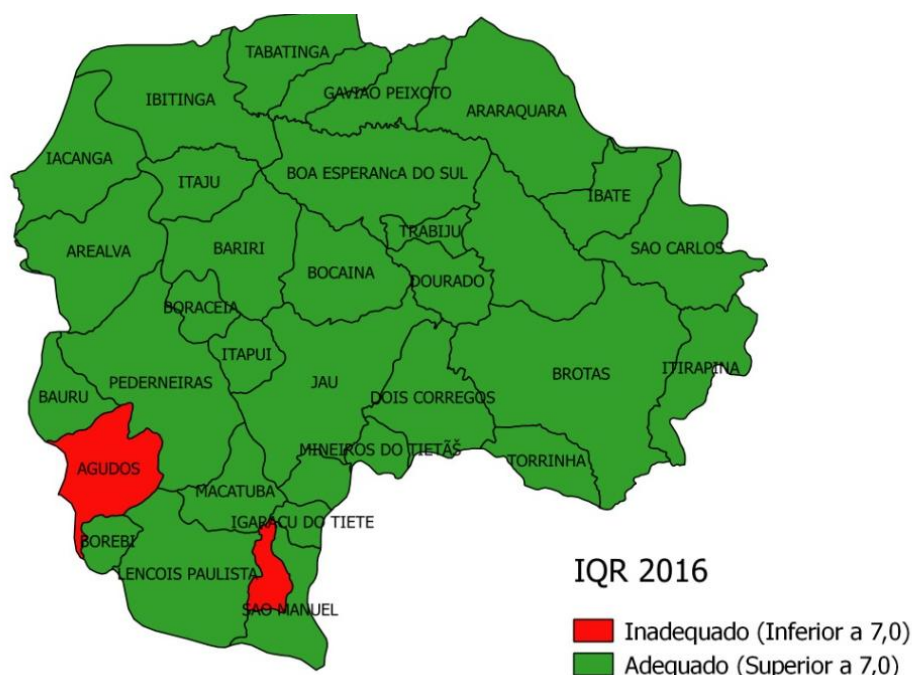
Figura 24 - Quadro da Evolução dos dados de Disposição de Resíduo sólido urbano.

| Saneamento básico - Manejo de resíduos sólidos | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 |
| Resíduo sólido urbano disposto em aterro enquadrado como Adequado (%) |  69,3 |  98,7 |  74,9 |  99,2 |  97,3 |

| Legenda: Valores de Referência | Classificação | |
|--------------------------------|---------------|---|
| < 50% | Ruim |  |
| ≥ 50% e < 90% | Regular |  |
| ≥ 90% | Bom |  |

Fonte: Cetesb, 2017.

Figura 25 - IQR - Índice de Qualidade de Aterro de Resíduos.



No item Saneamento Básico desta síntese, também buscou-se relacionar indicadores de saneamento a fim de ter uma visão mais geral do assunto em cada município e sub-bacia. Utilizando-se os indicadores FM.02-B - População urbana: nº hab, R.02-E - ICTEM (Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município), E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água: %, R.01-C - IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido urbano, procedeu-se com uma classificação de maior ou menor criticidade do resultado do indicador para um dos municípios seguindo os valores de referência da Tabela 18 e o resultado da análise de criticidade por municípios na Tabela 19.

Tabela 18 - Referência para análise e classificação de maior ou menor criticidade do valor numérico de cada indicador.

| Parâmetro | Valores de Referência | | |
|------------------------|------------------------------|--|------------------------------|
| | 0 – Menor criticidade | 1 – Criticidade intermediária | 2 – Maior criticidade |
| M1 – Indicador FM.02-B | Se $\leq 5\% \rightarrow 0$ | Se $> 5\%$ e $\leq 10\% \rightarrow 1$ | Se $> 10\% \rightarrow 2$ |
| M2 – Indicador R.02-E | Se $> 7,5 \rightarrow 0$ | Se > 5 e $\leq 7,5 \rightarrow 1$ | Se $< 5 \rightarrow 2$ |
| M3 – Indicador E.06-D | Se $\leq 25\% \rightarrow 0$ | Se $> 25\%$ e $< 40\% \rightarrow 1$ | Se $\geq 40\% \rightarrow 2$ |
| M4 – Indicador R.01-C | Se $> 8 \rightarrow 0$ | Se > 7 e $\leq 8 \rightarrow 1$ | Se $\leq 7 \rightarrow 2$ |
| Equação Síntese | $VS = M1 + M2 + M3 + M4$ | | |
| VFinal - Valor Final | De 0 a 3 $\rightarrow 0$ | De 4 a 6 $\rightarrow 1$ | De 7 a 10 $\rightarrow 2$ |

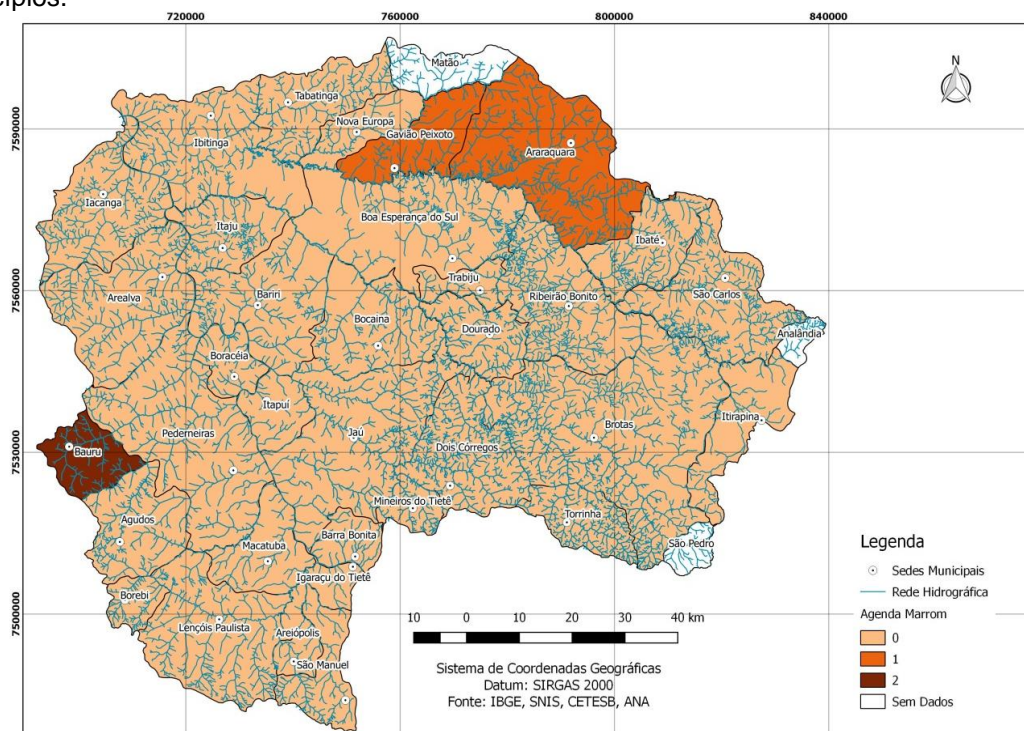
Obs: Para o indicador FM.02-B o percentual foi obtido dividindo o número de habitantes do município pelo número total de habitantes da UGRHI.

Tabela 19 - Resultado da análise de criticidade por municípios considerando M1 (indicador FM.02-B - População urbana: nº hab, M2 (indicador R.02-E - ICTEM - Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana de Município), M3 (indicador E.06-D - Índice de perdas do sistema de distribuição de água: %) e M4 (indicador R.01-C - IQR da instalação de destinação final de resíduo sólido urbano).

| Sub-bacia 1 - Rio Jacaré-Guaçu e afluentes diretos do Rio Tietê | | | | | | |
|--|----|----|----|----|---------|--------|
| Municípios | M1 | M2 | M3 | M4 | SÍNTESE | VFinal |
| Araraquara | 2 | 0 | 2 | 0 | 4 | 1 |
| Boa Esperança do Sul | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Gavião Peixoto | 0 | 2 | 2 | 0 | 4 | 1 |
| Ibaté | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Ibitinga | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Itirapina | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| Nova Europa | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 0 |
| Ribeirão Bonito | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| São Carlos | 2 | 0 | 1 | 0 | 3 | 0 |
| Tabatinga | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Trabiju | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Sub-bacia 2 - Rio Jacaré-Pepira e afluentes diretos do Rio Tietê | | | | | | |
| Municípios | M1 | M2 | M3 | M4 | SÍNTESE | VFinal |
| Bocaina | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Brotas | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Dourado | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Itaju | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| Torrinha | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Sub-bacia 3 - Rio Jaú, Ribeirões Ave Maria e Sapé e afluentes diretos do Rio Tietê | | | | | | |
| Municípios | M1 | M2 | M3 | M4 | SÍNTESE | VFinal |
| Bariri | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| Barra Bonita | 0 | 2 | 1 | 0 | 3 | 0 |
| Dois Córregos | 0 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 |
| Itapuí | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 |
| Jaú | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 |
| Mineiros do Tietê | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 |
| Sub-bacia 4 - Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos e afluentes diretos do Rio Tietê | | | | | | |
| Municípios | M1 | M2 | M3 | M4 | SÍNTESE | VFinal |
| Areiópolis | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| Borebi | 0 | 2 | 1 | 0 | 3 | 0 |
| Igaraçu do Tietê | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| Lençóis Paulista | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Macatuba | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| São Manuel | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| Sub-bacia 5 - Rio Bauru, Ribeirões Grande e Pederneiras e afluentes diretos do Rio Tietê | | | | | | |
| Municípios | M1 | M2 | M3 | M4 | SÍNTESE | VFinal |
| Agudos | 0 | 2 | 1 | 0 | 3 | 0 |
| Bauru | 2 | 2 | 2 | 1 | 7 | 2 |
| Pederneiras | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 | 0 |
| Sub-bacia 6 - Rio Lençóis, Ribeirão dos Patos e afluentes diretos do Rio Tietê | | | | | | |
| Municípios | M1 | M2 | M3 | M4 | SÍNTESE | VFinal |
| Arealva | 0 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 |
| Boracéia | 0 | 0 | 0 | 2 | 2 | 0 |
| Iacanga | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Na Figura 26 é possível observar que a maioria dos municípios não apresenta, atualmente, índices críticos para a questão de saneamento, ou seja, 27 municípios estão classificados em situação de menor criticidade, que representa 67% dos municípios da UGRHI 13. Nos valores intermediários encontramos oito municípios, ou seja, 23,5%.

Figura 26 - Síntese referente a situação da urbanização e questões a respeito do saneamento nos municípios.



Observa-se novamente que os três municípios da UGRHI 13 atingiram valores numéricos de maior criticidade são os três municípios mais populosos da UGRHI 13, Araraquara, Bauru e São Carlos, existindo a necessidade de maior atenção na Sub-bacia 1 - Rio Jacaré-Guaçu e afluentes diretos do Rio Tietê e na Sub-bacia Sub-bacia 5 - Rio Bauru, Ribeirões Grande e Pederneiras e afluentes diretos do Rio Tietê, pois nessas Sub-bacias o impacto da urbanização e o estado atual do saneamento são mais relevantes. Nelas encontram-se os corpos receptores mais afetados pela carga de poluição orgânica doméstica remanescente que são o rio Bauru (receptor do município de Bauru), Ribeirão das Cruzes (receptor do município de Araraquara), e Rio Monjolinho, Rio do Quilombo, Ribeirão das Araras (receptores do município de São Carlos).

O município de Bauru apresentou valor máximo de criticidade, em todos os parâmetros analisados. O município de Bauru, maior gerador de esgoto sanitário, responsável por 40% da carga orgânica remanescente da UGRHI 13, continua sem adequado tratamento de esgoto.

2 AVALIAÇÃO DA GESTÃO

Atuação do Colegiado

O Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré – CBH-TJ foi criado em 10/11/95 e instalado oficialmente em 09/102/1996, seguindo o contexto do Art. 4º das disposições transitórias da Lei nº 7663/91. A composição de sua plenária se dá com a participação de 12 representantes da sociedade civil organizada, 12 representantes do estado e 12 representantes dos municípios.


A sua diretoria é composta por um Presidente, um Vice-Presidente, uma Secretária Executiva e uma Secretária Executiva Adjunta, que atendem as demandas da Bacia Hidrográfica nos 34 municípios de abrangência.

No ano de 2016 o CBH-TJ realizou três Assembleias Ordinárias e as discussões realizadas resultaram em 10 (dez) deliberações.

| Principais realizações do CBH-TJ no período de 2016 |
|---|
| <p>Alteração do tomador da Revisão do Plano de Bacia e aprovação da deliberação de indicação;</p> <p>Discussão e Aprovação da Minuta de Deliberação 03/2016 - Distribuição Recursos financeiros do FEHIDRO 2016;</p> <p>Apresentação e aprovação do Relatório I do Plano de Bacia;</p> <p>Apresentação e aprovação do Relatório de Situação 2016;</p> <p>Apresentação e Aprovação de Minuta de Deliberação que define critérios para priorização de recurso FEHIDRO 2017;</p> <p>Apresentação e Aprovação de Minuta de Deliberação que define critérios para priorização de recurso COBRANÇA 2017;</p> <p>Apresentação e discussão da Deliberação que estabelece prazos para apresentação de solicitações ao Comitê, visando a distribuição dos Recursos do FEHIDRO e Cobrança de 2017;</p> <p>Apresentação e Discussão da Minuta de Deliberação que define data para eleições dos Representantes da Plenária e da Diretoria para o Biênio 2017/2018;</p> |

O CBH-TJ conta ainda com cinco Câmaras Técnicas que dão suporte à Diretoria e à Plenária. As Câmaras Técnicas do CBH-TJ são: Câmara Técnica de Água Subterrânea (CT-AS), Câmara Técnica de Educação Ambiental (CT-EA), Câmara Técnica de Planejamento e Gestão (CT-PG), Câmara Técnica de Recursos Naturais (CT-RN) e Câmara Técnica de Saneamento (CT-SAN). No ano de 2016 foram realizadas 13 reuniões de Câmaras Técnicas, sendo duas reuniões da CT-AS, 3 reuniões da CT-EA, três reuniões da CT-PG, três reuniões da CT-RN e

duas reuniões da CT-SAN. No ano de 2016, tivemos a criação do Grupo Técnico de Trabalho de Acompanhamento do Plano de Bacia (GT-PB) que realizou seis reuniões nesse período.

| Principais discussões e encaminhamentos  |
|--|
| <p>GT-PB</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apresentação da FUNDAG, entidade responsável pela revisão do Plano de Bacia da UGRHI; • Discussão sobre Realidade Existente na Bacia Hidrográfica; • Alinhamento da Elaboração do plano de trabalho; • Elaboração do plano de trabalho; • Elaboração do cronograma de trabalho; • Apresentação do memorial descritivo; • Apresentação do modelo dos editais; • Apresentação dos agrupamentos por sub-bacias; • Definição dos Editais e Memoriais Descritivos; • Apresentação dos produtos; • Análise e sugestões dos produtos; • Proposta do Plano de Ação e Programa de Investimento. |
| <p>Câmaras Técnicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Análise e Pontuação das Solicitações de recursos ao FEHIDRO; • Hierarquização das Solicitações; • Planejamento das atividades da Câmara Técnica de Recursos Naturais para o segundo semestre de 2016; • Apreciação do recurso apresentado pelo Instituto Pró-Terra referente a desclassificação do Projeto “Elaboração de Material Didático Acessível para surdos e ouvintes da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré”; • Acompanhamento do Plano Diretor de Educação Ambiental do Tietê Jacaré (PDEA-TJ); • Apresentação do Plano de Trabalho e dos primeiros resultados do Inventário do PDEA-TJ; • Proposta do Plano de Ação e Programa de Investimento do Plano de Bacia; • Apresentação e Aprovação de Minuta de Deliberação que define critérios para priorização de recurso FEHIDRO 2016; • Apresentação e Aprovação de Minuta de Deliberação que define critérios para priorização de recurso COBRANÇA 2016; • Apresentação e discussão da Deliberação que estabelece prazos para apresentação de solicitações ao Comitê, visando a distribuição dos Recursos do FEHIDRO e COBRANÇA de 2016; • Apresentação e Discussão da Deliberação que define data para eleições dos Representantes da Plenária e da Diretoria para o Biênio 2017/2019 |

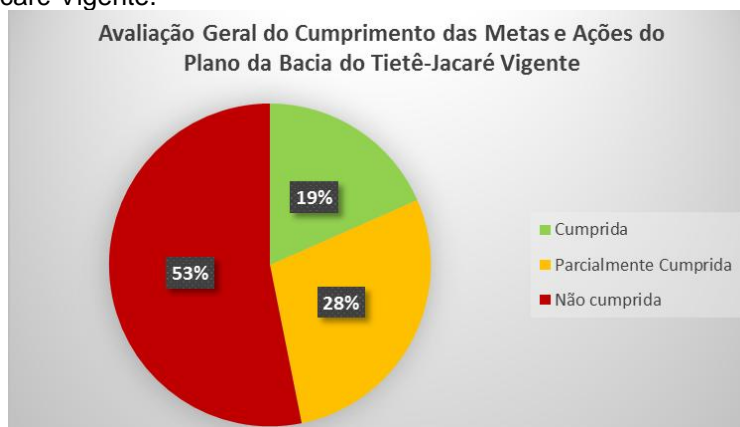
Avaliação do PBH

Nesse item avaliam-se, de forma sintetizada, os apontamentos do item '2.9 – Avaliação do Plano de Bacia Hidrográfica Vigente' do Relatório I.

Em linhas gerais a avaliação do Plano vigente constata que a o plano de ações vigente foi construído de maneira que uma avaliação consistente seja praticamente impossível de ser realizada. Em função disso a avaliação teve que assumir caráter subjetivo de maneira que algumas informações como prazo para cumprimento das ações, montante de recursos e responsáveis pela execução das atividades foram descartadas, embora algumas considerações tenham sido registradas.

De acordo com a metodologia utilizada para a avaliação, observa-se que o índice de cumprimento das ações foi menor que 20% e que mais de 50% das ações não foram executadas em sua totalidade (Figura 27). Nesse ponto vale lembrar o período considerado nesta avaliação que foi de 2008 a 2016, portanto, nove anos. Além disso, o que compromete ainda mais o resultado é que a previsão de execução da maioria das ações considerava o curto prazo, 2009-2012.

Figura 27 - Gráfico ilustrativo do percentual do Cumprimento das Metas e Ações do Plano da Bacia do Tietê-Jacaré Vigente.



Além da análise quantitativa do Plano vigente, analisaram-se alguns fatores qualitativamente e verificou-se, principalmente, que existe uma desarticulação entre as ações previstas e ações realizadas, os empreendimentos financiados pelo FEHIDRO na UGRHI 13, na maioria das vezes, não possibilita o atendimento das demandas contempladas no planejamento vigente.

Os resultados de acordo com as Metas Estratégicas estão apresentados nas Figuras a seguir e o que se vê (considerando os dados da Tabela 231 do

Relatório I) é uma priorização, ao menos em termos quantitativos, de ações de abrangência regional e que poderiam ser classificadas como sendo do PDC 1 - Bases Técnicas em Recursos Hídricos - e PDC 2 – Gerenciamento dos Recursos Hídricos - de acordo com a Deliberação CRH nº 190 de 2016.

De acordo com a Tabela 231 do Relatório I na meta Estratégica 1 as ações previstas são de caráter regional e na maioria das vezes abrangem a UGRHI toda. São ações que de acordo com a Deliberação CRH nº 190 de 2016 podem ser enquadradas como sendo dos PDC 1 e 2. Como se vê na Figura 28 o percentual de cumprimento total é inferior a resultado geral (Figura 27) mas em relação a ações não cumpridas ou parcialmente cumpridas o resultado é superior.

Figura 28 - Gráfico ilustrativo do percentual do Cumprimento da Meta Estratégica 1.



Na Figura 29 os dados de execução da Meta Estratégica 2 que envolve ações que podem ser classificadas como sendo do principalmente dos PDCs 1 e 2 mas em alguns dos PDCs 3 e 4. Em sua maioria são ações de caráter regional. Neste caso destaca-se o percentual de cumprimento das ações que foi de 30%, o maior se comparado às outras Metas.

Figura 29 - Gráfico ilustrativo do percentual do Cumprimento da Meta Estratégica 2.



Na Figura 30 observa-se os resultados da avaliação da Meta Estratégica 3 que envolve ações classificadas como PDCs 1 e 2 mas com algumas delas podendo ser classificadas como PDC 3. Em geral também são as ações que abrangeriam toda área da UGRHI. Neste caso constata-se um percentual de cumprimento das ações inferior ao total geral complementado por percentual de não cumprimento maior.

Figura 30 - Gráfico ilustrativo do percentual do Cumprimento da Meta Estratégica 3.



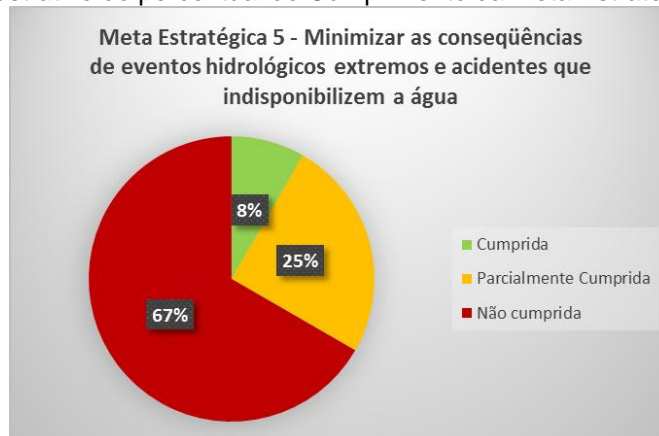
Na Figura 31 apresenta-se a avaliação de execução das ações da Meta Estratégica 4. Neste grupo estão ações que podem ser classificadas como sendo dos PDC 1 - Bases Técnicas em Recursos Hídricos, PDC 2 - Gerenciamento dos Recursos Hídricos, PDC 3 - Melhoria e Recuperação da Qualidade das Águas, 5 - Promoção do Uso Racional dos Recursos Hídricos e 6 - Aproveitamento Múltiplo dos Recursos Hídricos e cuja abrangência varia entre regional e local. O resultado confirma um baixo percentual de cumprimento das ações, mas um percentual alto de cumprimento parcial.

Figura 31 - Gráfico ilustrativo do percentual do Cumprimento da Meta Estratégica 4.



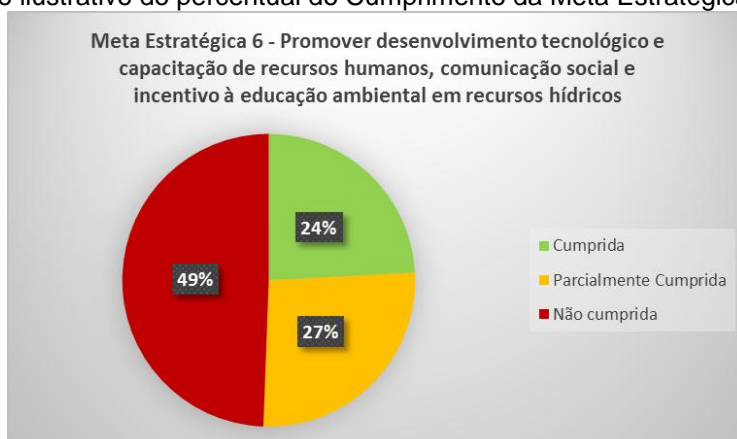
Na Figura 32 os resultados da Meta Estratégica 5 que envolve as ações classificadas de acordo com a Deliberação 190 como sendo dos PDC 7 - Eventos Hidrológicos Extremos e em alguns casos também PDC 1 - Bases Técnicas em Recursos Hídricos. São ações de abrangência regional e local. É o pior resultado quando comparado às outras Metas uma vez que 67% das ações previstas não foram cumpridas.

Figura 32 - Gráfico ilustrativo do percentual do Cumprimento da Meta Estratégica 5.



A Figura 33 traz os resultados de cumprimento das ações da Meta Estratégica 6. Nesse grupo as ações poderiam ser classificadas como sendo do PDC 8 – Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social e praticamente todas têm abrangência regional. Os dados apontam um resultado geral bom se comparado às outras Metas, mesmo assim quase 50% das ações não foram cumpridas.

Figura 33 - Gráfico ilustrativo do percentual do Cumprimento da Meta Estratégica 6.



3 PLANOS, PROGRAMAS E EMPREENDIMENTOS

3.1 Esfera Federal

3.1.1 Plano Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC

O PNMC é resultado do trabalho do Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima, com a colaboração do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas, da Comissão Interministerial de Mudança Global do Clima, da III Conferência Nacional do Meio Ambiente e de Fóruns Estaduais de Mudanças Climáticas e organizações da sociedade. O PNMC define ações e medidas que visam à mitigação, bem como à adaptação à mudança do clima, sendo os seguintes os seus objetivos específicos:

- Fomentar aumentos de eficiência no desempenho dos setores da economia na busca constante do alcance das melhores práticas;
- Buscar manter elevada a participação de energia renovável na matriz elétrica, preservando posição de destaque que o Brasil sempre ocupou no cenário internacional;
- Fomentar o aumento sustentável da participação de biocombustíveis na matriz de transportes nacional e, ainda, atuar com vistas à estruturação de um mercado internacional de biocombustíveis sustentáveis;
- Buscar a redução sustentada das taxas de desmatamento, em sua média quadrienal, em todos os biomas brasileiros, até que se atinja o desmatamento ilegal zero;
- Eliminar a perda líquida da área de cobertura florestal no Brasil, até 2015;
- Fortalecer ações intersetoriais voltadas para redução das vulnerabilidades das populações;
- Procurar identificar os impactos ambientais decorrentes da mudança do clima e fomentar o desenvolvimento de pesquisas científicas para que se possa traçar uma estratégia que minimize os custos socioeconômicos de adaptação do País.

Além de apresentar um panorama sobre os vários setores, o PNMC traz as possibilidades de adaptação medidas de mitigação e vários estudos na área de mitigação dos impactos, inclusive sobre os biocombustíveis.

3.1.2 Plano Nacional de Energia 2030

Elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o Plano Nacional de Energia, do Ministério das Minas e Energia agrega diferentes conhecimentos e análises com vistas a fornecer subsídios para a formulação de uma estratégia para a expansão da oferta de energia para atendimento de diferentes cenários para evolução da demanda, segundo uma perspectiva de longo prazo para o uso integrado e sustentável dos recursos disponíveis.

O capítulo 5 é dedicado à cana-de-açúcar. Considerando a importância da atividade sucroenergética no território da UGRHI 13, alguns pontos foram identificados como importantes para a cenarização da gestão dos recursos hídricos, sobretudo aqueles ligados à eficiência energética:

- Perspectiva de aperfeiçoamento tecnológico com obtenção de produtividade 80% superior por tonelada de bagaço hidrolisado (atualmente, obtém-se cerca de 100 litros de etanol por tonelada de bagaço hidrolisado);
- Projeta-se a tendência de evolução da utilização da oferta de biomassa da cana (bagaço e palha) na produção de etanol, com estimativas para 2030, de que aproximadamente 11% dessa biomassa seja destinada à produção de etanol. Com o aumento da produção de cana, isso significaria, no ano, uma oferta de 36,0 milhões de toneladas de biomassa em base seca, capaz de produzir 9,9 milhões de m³ de etanol (no Brasil).
- Esforço mundial para conciliar o atendimento à crescente demanda energética com a preocupação de redução dos impactos ambientais, notadamente as emissões de gases de efeito estufa pode contribuir para aumentar a competitividade dos veículos flex fuel, o que, aliado ao baixo custo da produção do etanol a partir da cana, conduz a um cenário em que se visualiza a expansão da produção e do consumo de etanol.

3.1.3 Plano Decenal de Expansão de Energia – 2026

Elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o Plano do Ministério das Minas e Energia apresenta as perspectivas de expansão futura do setor de energia sob a ótica do Governo para o Brasil, no período de 10 anos. O objetivo é fornecer sinalizações para orientar as ações e decisões dos agentes com vistas a compatibilizar as projeções de crescimento econômico do país e a expansão de oferta, de forma a garantir à sociedade o suprimento energético com adequados custos, em bases técnica e ambientalmente sustentável.

Considerando a importância do setor sucroenergético para a UGRHI 13, algumas análises e projeções contidas no PDE podem interferir, mesmo que indiretamente, na gestão dos recursos hídricos:

- O panorama geral recente desse setor evidencia que o alto endividamento de parte de suas empresas tem dificultado não apenas os investimentos greenfields (novas usinas), mas também os direcionados a brownfields (expansão e/ou retrofit de usinas existentes).
- Políticas públicas e incentivos econômicos para a recuperação do setor:
 - RenovaBio, iniciativa lançada pelo Ministério de Minas e Energia, que visa expandir a produção de biocombustíveis no Brasil;
 - Manutenção das linhas de financiamento e diferenciação tributária entre o etanol e a gasolina;
 - Retorno da política de alinhamento de preços às cotações internacionais da gasolina, adotadas ao final de 2016; e,
 - Introdução do Prorenova (Programa de Apoio à Renovação e Implantação de Novos Canaviais).

É apontada a tendência de que parte do setor (exceto aquela altamente endividada) buscará a implementação de práticas e tecnologias inovadoras de forma a reduzir os custos de produção, elevando a sustentabilidade econômica.

Destaca-se a Plataforma Biofuturo, lançada na COP22, que representa um novo esforço coletivo para acelerar o desenvolvimento e a implantação de biocombustíveis avançados, como alternativas sustentáveis aos combustíveis

fósseis. A iniciativa conta com a participação de 20 países relevantes no cenário mundial para mercados e inovação em biocombustíveis avançados e biomateriais e dá prosseguimento aos compromissos estabelecidos nos acordos internacionais, incluindo o de Paris (MRE, 2016).

3.1.4 Plano Nacional de Mineração – PNM 2030

O objetivo do PNM – 2030 é nortear as políticas de médio e longo prazos que possam contribuir para que o setor mineral seja um alicerce para o desenvolvimento sustentável do País no período de 20 anos. O documento apresenta uma visão de futuro para o setor mineral brasileiro e apresenta os objetivos estratégicos e as ações que devem materializar essa visão. Três são as diretrizes do Plano: i) governança pública eficaz, ii) agregação de valor e adensamento do conhecimento por todas as etapas do setor mineral, e iii) sustentabilidade.

A água mineral é um dos principais bens e produtos minerais analisados no contexto do setor mineral. O estado de São Paulo concentra 34% das cerca de 390 indústrias de água envasada instaladas no Brasil. Há expectativa de que a elevação do poder aquisitivo da população e a maior qualidade das águas minerais envazadas no País possam impulsionar sua demanda o que levaria ao aumento da indústria de água mineral no país, inclusive atraindo investimentos de grupos produtores internacionais.

Como indicado no Diagnóstico 2016, as atividades de mineração oferecem riscos de contaminação de recursos hídricos, principalmente porque utiliza muito do recurso para realizar a extração. As áreas de mineração representam 0,14% do território da UGRHI, com 21 licenças de mineração para o território, principalmente extração de areia. No apêndice “Verificação do cumprimento das metas e ações do PBH-TJ/2008”, existe uma série de metas associadas à questão da mineração, entre elas Fomentar, em articulação/ conjunto com o DNPM, a implementação de medidas de controle para os diversos tipos de atividade minerária na UGRHI, entre eles “Água mineral: aumento do conhecimento sobre os mananciais, por meio de estudos hidrogeológicos”; programa para a eliminação de exploração clandestina ou informal, com as captações sendo devidamente outorgadas; acompanhamento e monitoramento

pelo DNPM e pela Secretária de Estado da Saúde, no tocante às fontes poluidoras nas áreas de captação e entorno”.

3.2 Esfera estadual

3.2.1 Programa Município VerdeAzul¹

O Programa Município VerdeAzul tem o objetivo de estimular e auxiliar as prefeituras na elaboração e execução de suas políticas públicas estratégicas, a partir do estabelecimento de critérios e indicadores que medem a eficiência da gestão ambiental municipal.

O Programa, lançado pelo Governo do Estado de São Paulo em 2007 e vinculado à Secretaria Estadual de Meio Ambiente, é um dos critérios de avaliação para liberação de recursos do Fundo Estadual de Controle da Poluição (FECOP).

As ações propostas pelo Programa compõem as dez diretrizes norteadoras da agenda ambiental local, abrangendo os seguintes temas estratégicos:

- Esgoto Tratado;
- Resíduos Sólidos;
- Biodiversidade;
- Arborização Urbana;
- Educação Ambiental;
- Cidade Sustentável;
- Gestão das Águas;
- Qualidade do Ar;
- Estrutura Ambiental; e
- Conselho Ambiental.

A partir da análise dos critérios pré-estabelecidos em todas as diretrizes temáticas, bem como das informações fornecidas pelos municípios, são identificadas as pontuações que geram, ao final de cada ciclo anual, o “Ranking Ambiental dos municípios paulistas”.

¹ Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/municípioverdeazul/>>. Acesso em 13/10/2017.

Como podemos observar, a temática “recursos hídricos” permeia diversas diretrizes do Programa, dentre as quais ressaltamos “esgoto tratado”, “resíduos sólidos”, “biodiversidade” e “gestão das águas”.

A Tabela 20 apresenta as notas recebidas pelos municípios da UGRHI 13 nas duas pré-certificações ocorridas em 2017, sendo a primeira no mês de junho e a segunda no mês de setembro:

Tabela 20 - Notas recebidas pelos municípios da UGRHI 13 no Programa VerdeAzul em 2017.

| MUNICÍPIO | Nota 1ª pré-certificação – junho de 2017 | Nota 2ª pré-certificação – setembro de 2017 |
|------------------------|---|--|
| 1 Agudos | 11,45 | 15,10 |
| 2 Araraquara | 36,86 | 34,35 |
| 3 Arealva | 10,48 | 8,86 |
| 4 Areiópolis | 9,58 | 9,63 |
| 5 Bariri | 37,01 | 37,35 |
| 6 Barra Bonita | 9,06 | 29,26 |
| 7 Bauru | 19,44 | 60,15 |
| 8 Boa Esperança do Sul | 12,02 | 11,75 |
| 9 Bocaina | 11,93 | 12,81 |
| 10 Boracéia | 10,13 | 8,51 |
| 11 Borebi | 10,79 | 9,04 |
| 12 Brotas | 24,34 | 29,24 |
| 13 Dois Córregos | 10,75 | 44,38 |
| 14 Dourado | 10,82 | 9,57 |
| 15 Gavião Peixoto | 9,62 | 37,47 |
| 16 Jacanga | 57,50 | 62,07 |
| 17 Ibaté | 9,26 | 7,67 |
| 18 Ibitinga | 41,44 | 56,72 |
| 19 Igarapu do Tietê | 11,14 | 10,66 |
| 20 Itaju | 12,28 | 21,74 |
| 21 Itapuí | 8,34 | 6,68 |
| 22 Itirapina | 10,82 | 11,42 |
| 23 Jaú | 11,78 | 9,62 |
| 24 Lençóis Paulista | 54,50 | 70,65 |
| 25 Macatuba | 40,08 | 53,96 |
| 26 Mineiros do Tietê | 9,85 | 8,10 |
| 27 Nova Europa | 10,39 | 8,21 |
| 28 Pederneiras | 30,17 | 67,48 |
| 29 Ribeirão Bonito | 9,25 | 9,62 |
| 30 São Carlos | 37,12 | 44,07 |
| 31 São Manuel | 16,50 | 14,65 |
| 32 Tabatinga | 14,81 | 18,93 |
| 33 Torrinha | 21,66 | 38,28 |
| 34 Trabiju | 11,84 | 10,82 |

Fonte: Programa Município VerdeAzul². Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

² Tabela “Evolução Geral”, Programa Município VerdeAzul (Disponível em: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/2017/09/evolucao-geral-substituido-26092017.pdf>>. Acesso em 13/10/2017.

3.2.2 Programa Nascentes³

O Programa Nascentes envolve doze secretarias do Estado de São Paulo e tem o objetivo de aliar a conservação de recursos hídricos à proteção da biodiversidade, bem como otimizar e direcionar investimentos públicos e privados para cumprimento de obrigações legais, para compensação de emissões de carbono ou redução da pegada hídrica, ou ainda para implantação de projetos de restauração voluntários.

O programa une especialistas em restauração, empreendedores com obrigações de recuperação a serem cumpridas e possuidores de áreas com necessidade de recomposição da vegetação nativa.

3.2.3 Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável – Microbacias II⁴

O Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável – Microbacias II é executado pela Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, por intermédio da Coordenadoria de Assistência Integral (CATI) e pela Secretaria do Meio Ambiente, por meio da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais (CBRN).

O objetivo principal do Projeto consiste em ampliar a competitividade e proporcionar o acesso ao mercado aos agricultores familiares organizados em associações e cooperativas em todo o Estado de São Paulo, bem como organizações de produtores de comunidades tradicionais como quilombolas e indígenas.

O Projeto pretende, ainda, aumentar as oportunidades de emprego e renda, a inclusão social e promover a conservação dos recursos naturais.

Tem como fonte financeira recursos provenientes do Governo do Estado de São Paulo, complementados pelo acordo de empréstimo firmado com o Banco Mundial e com contrapartida de Prefeituras e organizações formais de produtores rurais e comunidades tradicionais.

³ Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/programanascentes/institucional/>>. Acesso em 13/10/2017.

⁴ Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/microbacias2/>>. Acesso em 13/10/2017.

O período de duração do projeto inicialmente acordado era entre 30 de setembro de 2010 a 30 de setembro de 2015, porém teve seu prazo de execução prorrogado para 30 de setembro de 2017.

O Projeto está subdividido nos seguintes componentes:

- Fortalecimento das Organizações de Produtores Rurais;
- Investimento para Iniciativas de Negócios dos Agricultores Familiares;
- Políticas públicas, monitoramento de mercado e extensão rural; e,
- Fortalecimento das instituições públicas e da infraestrutura municipal.

3.2.4 Programa Melhor Caminho⁵

O Programa Melhor Caminho foi instituído pelo Decreto nº 41.721 de 17 de abril de 1997.

Este ato normativo indica a possibilidade de elaboração de convênios entre a Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo e prefeituras municipais para a execução de obras de recuperação de estradas rurais de terra (não pode constar no escopo do Programa Melhor Caminho o revestimento asfáltico da estrada de terra).

O Programa Melhor Caminho tem como objetivos:

- Readequação das plataformas das estradas rurais de terra, com ou sem a elevação do “greide estradal”, para a implantação de sistema de drenagem superficial eficiente;
- Dotar os pontos de sangra da estrada (deságue) de estruturas que evitem a ocorrência de processos erosivos nas propriedades lindeiras, como terraços ou bacias de captação, favorecendo a infiltração das águas pluviais e a recarga do lençol freático.
- Melhorar as condições de suporte e rolamento das pistas das estradas rurais com a execução de revestimento primário.

⁵ Disponível em: <<http://www.codasp.sp.gov.br/melhor-caminho/>>. Acesso em 13/10/2017.

O site do Programa indica como benefícios do projeto:

- Estradas rurais de terra com boas condições operacionais e de conforto, segurança e trafegabilidade aos usuários;
- Preservação dos recursos naturais – especialmente a água e o solo – reduzindo os efeitos dos processos erosivos e o assoreamento dos cursos d'água;
- Redução dos custos dos transportes dos insumos e da produção agrícola;
- Redução do custo de conservação e prolongamento da vida útil da estrada;
- Promoção da melhoria da qualidade de vida da população da região beneficiada; e,
- Transferência de tecnologias de conservação de estradas rurais de terra às administrações municipais por meio de treinamentos.

A execução da obra acontece em várias etapas, o trabalho realizado em síntese é composto de adequação do leito, drenagem (tubulação onde necessária) e incorporação e compactação de material granular (brita).

A Companhia de Desenvolvimento Agrícola do Estado de São Paulo (Codasp) é a executora das obras e como executora não pode interferir nas definições da prefeitura, salvo se não for possível executar o que foi solicitado ou não for adequado tecnicamente falando.

3.2.5 Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020

Documento elaborado pela Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo, o Plano de Ação de São Paulo 2011-2020 para implantação da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), especialmente suas Metas de Aichi, corresponde a uma estratégia que reúne parceiros, ações, projetos e produtos voltados à conservação e ao uso sustentável da biodiversidade no estado de São Paulo.

As seguintes ações compõem o Plano:

- Sensibilização da sociedade sobre biodiversidade;
- Avaliação da biodiversidade paulista;
- Redução da pressão sobre a biodiversidade paulista;
- Apoio à produção e ao consumo sustentável;
- Conservação da biodiversidade;
- Restauração ecológica; e,
- Gestão do conhecimento.

3.3 Esfera Municipal

3.3.1 Planos Diretores

O Plano Diretor é considerado um dos instrumentos do Estatuto das Cidades, instituído pela Lei federal nº 10.257/2001.

A lei supramencionada estabelece a obrigatoriedade da elaboração de Plano Diretor para os municípios (artigo 41):

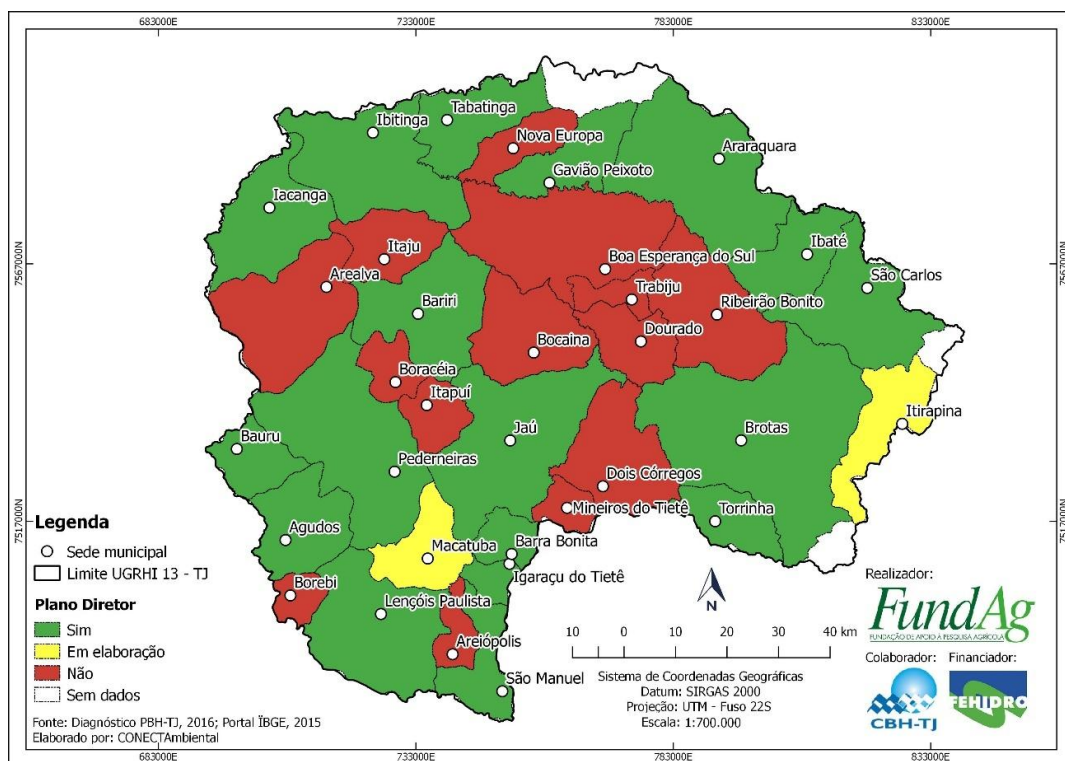
- com mais de vinte mil habitantes;
- integrantes de regiões metropolitanas e aglomerações urbanas;
- onde o Poder Público municipal pretenda utilizar os instrumentos previstos no [§ 4º do art. 182 da Constituição Federal](#);
- integrantes de áreas de especial interesse turístico;
- inseridas na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional; e,
- incluídas no cadastro nacional de Municípios com áreas suscetíveis à ocorrência de deslizamentos de grande impacto, inundações bruscas ou processos geológicos ou hidrológicos correlatos.

O artigo 42-A, §2º desta lei, indica que “o conteúdo do plano diretor deverá ser compatível com as disposições insertas nos planos de recursos hídricos, formulados consoante a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997”.

Este ato normativo dispõe, ainda, que a lei que estabelece os Planos Diretores devem ser revistas a cada dez anos.

A Figura 34 apresenta o status de elaboração do Plano Diretor dentre os municípios integrantes da UGRHI 13.

Figura 34 - Mapa com a indicação do status de elaboração do Plano Diretor dentre os municípios da UGRHI 13.



A Tabela 21 apresenta a distribuição da frequência de municípios em relação ao status de elaboração do Plano Diretor, agrupados por sub-bacia hidrográfica. A Tabela 22 apresenta a mesma distribuição de frequência acima referida, contudo para o conjunto da UGRHI 13.

Tabela 21- Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Plano Diretor, agrupados por sub-bacia hidrográfica.

| Sub-bacia / Status | Plano Diretor Freq. | Freq. % |
|----------------------|------------------------|---------|
| 1 | 11 | 32% |
| Em elaboração | 1 | 9% |
| Não | 4 | 36% |
| Sim | 6 | 55% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 2 | 5 | 15% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 3 | 60% |
| Sim | 2 | 40% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 3 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 3 | 50% |
| Sim | 3 | 50% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 4 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 1 | 17% |
| Não | 2 | 33% |
| Sim | 3 | 50% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 5 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 3 | 100% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 6 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 2 | 67% |
| Sim | 1 | 33% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: CBH-TJ, 2016; IBGE, 2015. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Tabela 22 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Plano Diretor.

| UGRHI 13 / Status | Plano Diretor Freq. | Freq. % |
|----------------------|------------------------|---------|
| Em elaboração | 2 | 6% |
| Não | 14 | 41% |
| Sim | 18 | 53% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: CBH-TJ, 2016; IBGE, 2015. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

3.3.2 Lei de parcelamento, uso e ocupação do solo - LPUOS

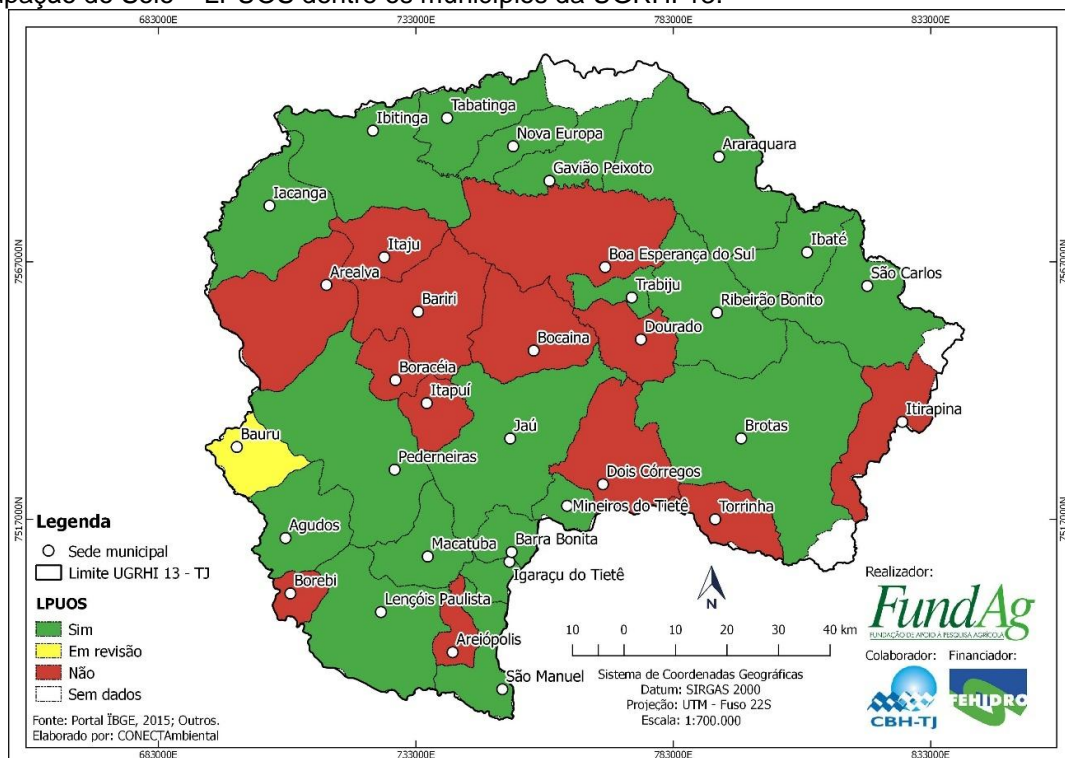
A legislação de uso e ocupação do solo tem o objetivo de definir normas gerais para o desenvolvimento das cidades.

É composta, essencialmente, pelo Plano Diretor (onde há obrigatoriedade para o estabelecimento deste instrumento) e por uma Lei de Uso e Ocupação do Solo que, geralmente, consiste em um conjunto de atos normativos, que contêm uma grande quantidade de detalhes e terminologia técnica (embora as regras de uso e ocupação do solo podem estar incorporadas ao Plano Diretor).

Este arcabouço legal é fundamental para a vida urbana, pois deve instituir os princípios e orientações para a utilização e ocupação do espaço urbano, normatizando as construções e definindo o que e como devem ocorrer as interferências em terrenos particulares, levando em consideração a infraestrutura existente e a infraestrutura planejada, com o objetivo maior de garantir o desenvolvimento da cidade de forma equilibrada e sustentável.

A Figura 35 apresenta o status de elaboração da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo – LPUOS dentre os municípios integrantes da UGRHI 13.

Figura 35 - Mapa com a indicação do status de elaboração da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo – LPUOS dentre os municípios da UGRHI 13.



A Tabela 23 apresenta a distribuição da frequência de municípios em relação ao status de elaboração da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo – LPUOS, agrupados por sub-bacia hidrográfica. A Tabela 24, apresenta a mesma distribuição de frequência acima referida, contudo para o conjunto da UGRHI 13.

Tabela 23 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo – LPUOS, agrupados por sub-bacia hidrográfica.

| Sub-bacia / Status | LPUOS | |
|----------------------|-----------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| 1 | 11 | 32% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 2 | 18% |
| Sim | 9 | 82% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 2 | 5 | 15% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 4 | 80% |
| Sim | 1 | 20% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 3 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 3 | 50% |
| Sim | 3 | 50% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 4 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 2 | 33% |
| Sim | 4 | 67% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 5 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 1 | 33% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 2 | 67% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 6 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 2 | 67% |
| Sim | 1 | 33% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: IBGE, 2015. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Tabela 24 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração da Lei de Parcelamento, Uso e Ocupação do Solo – LPUOS.

| UGRHI 13 / Status | LPUOS | |
|--------------------|-----------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| Em elaboração | 1 | 3% |
| Não | 13 | 38% |
| Sim | 20 | 59% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: IBGE, 2015. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

3.3.3 Política Municipal de Meio Ambiente

Em alusão ao que estabelece a Lei federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, que institui a Política Nacional de Meio Ambiente, espera-se que os municípios, na qualidade de órgãos locais dentro do arranjo institucional do SISNAMA, contribuam para “a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar [...] condições ao desenvolvimento socioeconômico e [...] à proteção da dignidade da vida humana”, por meio de sua Política Municipal de Meio Ambiente.

Esta, deve formular e implementar normas e planos que orientem os governos locais para “a preservação da qualidade ambiental e manutenção do equilíbrio ecológico”, conforme disposto nos objetivos da lei supracitada:

Art 4º - A Política Nacional do Meio Ambiente visará:

I - à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico;

II - à definição de áreas prioritárias de ação governamental relativa à qualidade e ao equilíbrio ecológico, atendendo aos interesses da União, dos Estados, do Distrito Federal, dos Territórios e dos Municípios;

III - ao estabelecimento de critérios e padrões de qualidade ambiental e de normas relativas ao uso e manejo de recursos ambientais;

IV - ao desenvolvimento de pesquisas e de tecnologias nacionais orientadas para o uso racional de recursos ambientais;

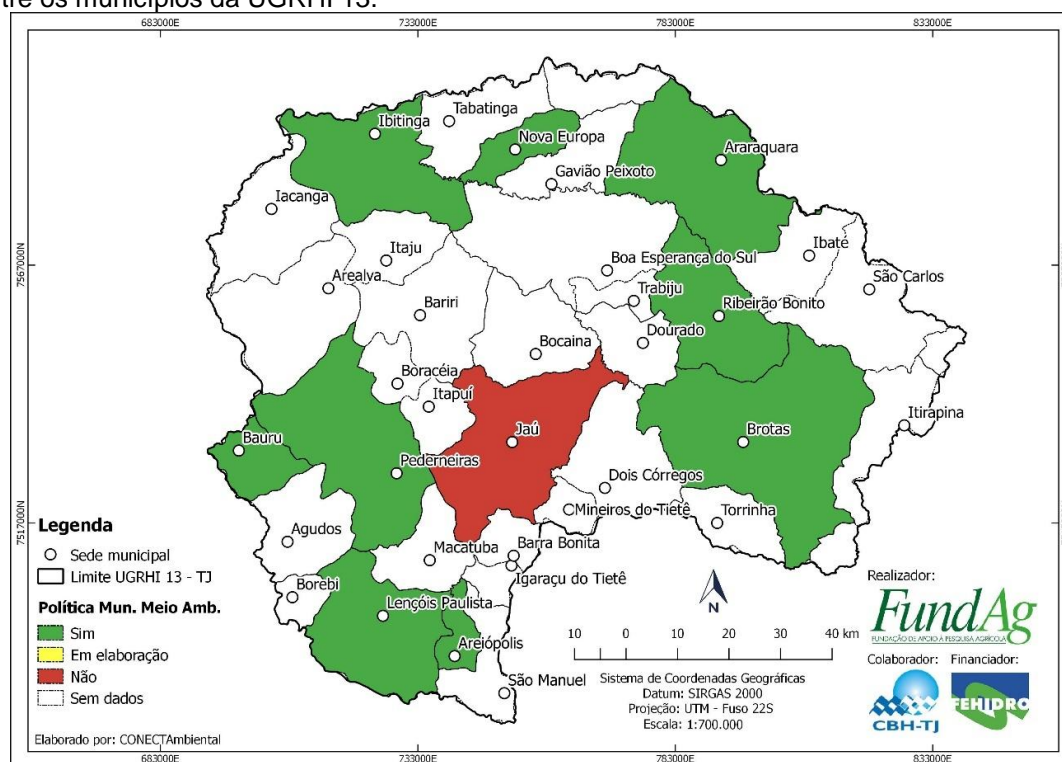
V - à difusão de tecnologias de manejo do meio ambiente, à divulgação de dados e informações ambientais e à formação de uma consciência pública sobre a necessidade de preservação da qualidade ambiental e do equilíbrio ecológico;

VI - à preservação e restauração dos recursos ambientais com vistas à sua utilização racional e disponibilidade permanente, concorrendo para a manutenção do equilíbrio ecológico propício à vida;

VII - à imposição, ao poluidor e ao predador, da obrigação de recuperar e/ou indenizar os danos causados e, ao usuário, da contribuição pela utilização de recursos ambientais com fins econômicos.

A Figura 36 apresenta o status de instituição da Política Municipal de Meio Ambiente, dentre os municípios integrantes da UGRHI 13.

Figura 36 - Mapa com a indicação do status de elaboração da Política Municipal de Meio Ambiente dentre os municípios da UGRHI 13.



A Tabela 25 apresenta a distribuição da frequência de municípios em relação ao status de elaboração da Política Municipal de Meio Ambiente, agrupados por sub-bacia hidrográfica. A Tabela 26, apresenta a mesma distribuição de frequência acima referida, contudo para o conjunto da UGRHI 13.

Tabela 25 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração da Política Municipal de Meio Ambiente, agrupados por sub-bacia hidrográfica.

| Sub-bacia / Status | Política Municipal de Meio Ambiente | |
|----------------------|-------------------------------------|---------|
| | Freq. | Freq. % |
| 1 | 11 | 32% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 4 | 36% |
| Sem dados | 7 | 64% |
| 2 | 5 | 15% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 1 | 20% |
| Sem dados | 4 | 80% |
| 3 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 1 | 17% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 5 | 83% |
| 4 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 2 | 33% |
| Sem dados | 4 | 67% |
| 5 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 2 | 67% |
| Sem dados | 1 | 33% |
| 6 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 3 | 100% |
| Total Geral | 34 | - |

Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Tabela 26 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração da Política Municipal de Meio Ambiente.

| UGRHI 13 / Status | Política Municipal de Meio Ambiente | |
|----------------------|-------------------------------------|---------|
| | Freq. | Freq. % |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 1 | 3% |
| Sim | 9 | 26% |
| Sem dados | 24 | 71% |
| Total Geral | 34 | - |

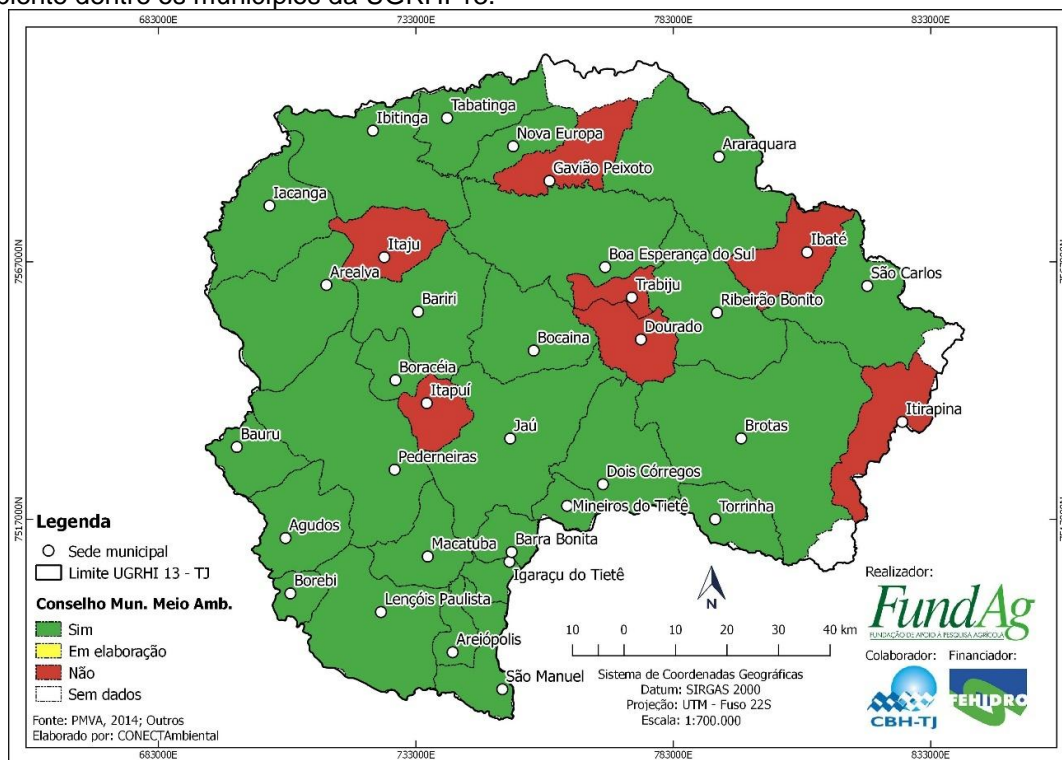
Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

3.3.4 Conselho Municipal de Meio Ambiente

Os Conselhos Municipais de Meio Ambiente, órgão colegiado integrante do Sistema Nacional de Meio Ambiente – SISNAMA, “tem a função de opinar e assessorar o poder executivo municipal – a Prefeitura, suas secretarias e o órgão ambiental municipal – nas questões relativas ao meio ambiente”⁶, dentre outras formas, por meio da elaboração de “normas supletivas e complementares e padrões relacionados com o meio ambiente, observando os que forem estabelecidos em níveis federal e estadual” (CBH-BT, 2009)⁷.

A Figura 37 apresenta o status de instituição do Conselho Municipal de Meio Ambiente, dentre os municípios integrantes da UGRHI 13.

Figura 37 - Mapa com a indicação do status de instituição do Conselho Municipal de Meio Ambiente dentre os municípios da UGRHI 13.



A Tabela 27 a distribuição da frequência de municípios em relação ao status de instituição do Conselho Municipal de Meio Ambiente, agrupados por sub-bacia

⁶ Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/conselhos/conselhos.cfm>>. Acesso em 13/10/2017.

⁷ Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7287/manual_baixo_tiete_cmma_final.pdf>. Acesso em 13/10/2017.

hidrográfica. A Tabela 28, apresenta a mesma distribuição de frequência acima referida, contudo para o conjunto da UGRHI 13.

Tabela 27 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de instituição do Conselho Municipal de Meio Ambiente, agrupados por sub-bacia hidrográfica.

| Sub-bacia / Status | Conselho Municipal de Meio Ambiente | |
|----------------------|-------------------------------------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| 1 | 11 | 32% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 4 | 36% |
| Sim | 7 | 64% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 2 | 5 | 15% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 2 | 40% |
| Sim | 3 | 60% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 3 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 1 | 17% |
| Sim | 5 | 83% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 4 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 6 | 100% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 5 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 3 | 100% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 6 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 3 | 100% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: PMVA, 2014. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Tabela 28 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de instituição do Conselho Municipal de Meio Ambiente.

| UGRHI 13 / Status | Conselho de Meio Ambiente | |
|----------------------|---------------------------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 7 | 21% |
| Sim | 27 | 79% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: PMVA, 2014. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

3.3.5 Fundo Municipal de Meio Ambiente

Fazendo um paralelo dos Fundos Municipais com o Fundo Nacional de Meio Ambiente (Lei federal nº. 7.797, de 10 de julho de 1989), estes objetivam “desenvolver os projetos que visem ao uso racional e sustentável de recursos naturais, incluindo a manutenção, melhoria ou recuperação da qualidade ambiental no sentido de elevar a qualidade de vida da população (...)”.

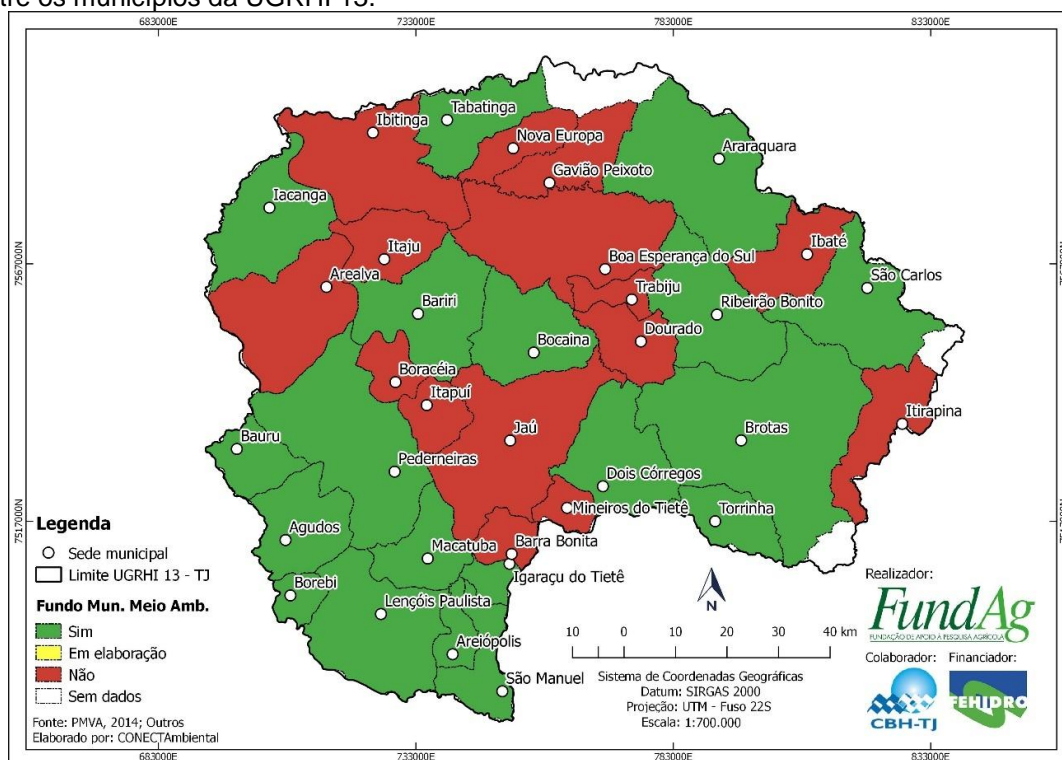
Sua constituição pode se dar por meio de:

- “dotações orçamentárias” (...);
- “recursos resultantes de doações, contribuições em dinheiro, valores, bens móveis e imóveis, que venha a receber de pessoas físicas e jurídicas”;
- “rendimentos de qualquer natureza, que venha a auferir como remuneração decorrente de aplicações do seu patrimônio”; e,
- “outros, destinados por lei”.

E, sua aplicação deve ocorrer “através de órgãos públicos federal, estadual e municipal ou de entidades privadas cujos objetivos estejam em consonância com os objetivos do Fundo (...), desde que não possuam, as referidas entidades, fins lucrativos”.

A Figura 38 apresenta o status de instituição do Fundo Municipal de Meio Ambiente, dentre os municípios integrantes da UGRHI 13.

Figura 38 - Mapa com a indicação do status de instituição do Fundo Municipal de Meio Ambiente dentre os municípios da UGRHI 13.



A Tabela 29 apresenta a distribuição da frequência de municípios em relação ao status de instituição do Fundo Municipal de Meio Ambiente, agrupados por sub-bacia hidrográfica. A Tabela 30, apresenta a mesma distribuição de frequência acima referida, contudo para o conjunto da UGRHI 13.

Tabela 29 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de instituição do Fundo Municipal de Meio Ambiente, agrupados por sub-bacia hidrográfica.

| Sub-bacia / Status | FMMA | |
|----------------------|-----------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| 1 | 11 | 32% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 7 | 64% |
| Sim | 4 | 36% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 2 | 5 | 15% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 2 | 40% |
| Sim | 3 | 60% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 3 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 4 | 67% |
| Sim | 2 | 33% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 4 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 6 | 100% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 5 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 3 | 100% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 6 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 2 | 67% |
| Sim | 1 | 33% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: PMVA, 2014. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Tabela 30 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de instituição do Fundo Municipal de Meio Ambiente.

| UGRHI 13 / Status | FMMA | |
|----------------------|-----------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 15 | 44% |
| Sim | 19 | 56% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: PMVA, 2014. Elaborado por CONECTAmbiental.

3.3.6 Planos Municipais de Saneamento Básico⁸

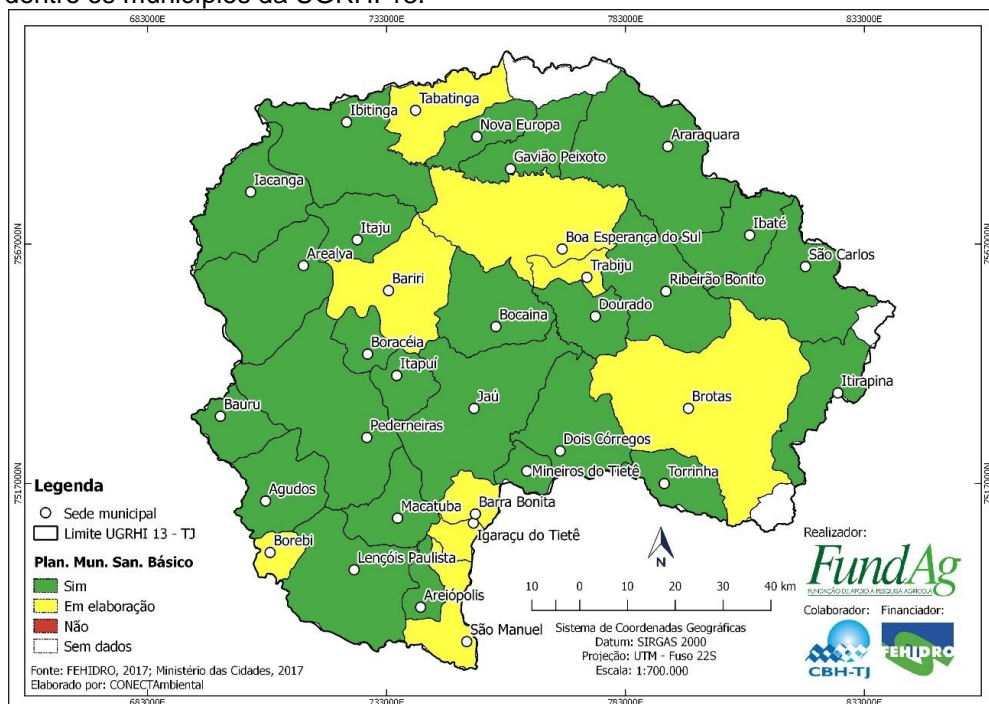
O Decreto estadual nº 52.895, de 11 de abril de 2008, permitiu à Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos a celebração de Convênios com os municípios paulistas, com vistas à elaboração conjunta dos Planos Municipais de Saneamento.

Os Planos Municipais de Saneamento Básico visam garantir aos municípios paulistas as melhores condições técnicas para a elaboração de planos de saneamento consistentes, articulados com as disposições relativas aos recursos hídricos e ao desenvolvimento urbano, de forma a tornar viável o cumprimento das exigências do novo contexto legal e institucional do setor.

Os planos contemplam diagnósticos com análise, propostas e definição das necessidades de investimento para a universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais.

A Figura 39 apresenta o status de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, dentre os municípios integrantes da UGRHI 13.

Figura 39 - Mapa com a indicação do status de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico dentre os municípios da UGRHI 13.



⁸ Disponível em: <<http://www.saneamento.sp.gov.br/pms1310.html>>. Acesso em 13/10/2017.

A Tabela 31 apresenta a distribuição da frequência de municípios em relação ao status de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, agrupados por sub-bacia hidrográfica. A Tabela 32 apresenta a mesma distribuição de frequência acima referida, contudo para o conjunto da UGRHI 13.

Tabela 31 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, agrupados por sub-bacia hidrográfica.

| Sub-bacia / Status | PMSB | |
|----------------------|-----------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| 1 | 11 | 32% |
| Em elaboração | 3 | 27% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 8 | 73% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 2 | 5 | 15% |
| Em elaboração | 1 | 20% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 4 | 80% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 3 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 2 | 33% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 4 | 67% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 4 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 3 | 50% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 3 | 50% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 5 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 3 | 100% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 6 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 3 | 100% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: FEHIDRO, 2017; Ministério das Cidades, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Tabela 32 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB.

| UGRHI 13 / Status | PMSB | |
|----------------------|-----------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| Em elaboração | 9 | 26% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 25 | 74% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: FEHIDRO, 2017; Ministério das Cidades, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

3.3.7 Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PMGIRS

O Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS - é um dos instrumentos da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei federal nº 12.305/2010.

A lei (artigo 19) estabelece o seguinte conteúdo mínimo para estes Planos:

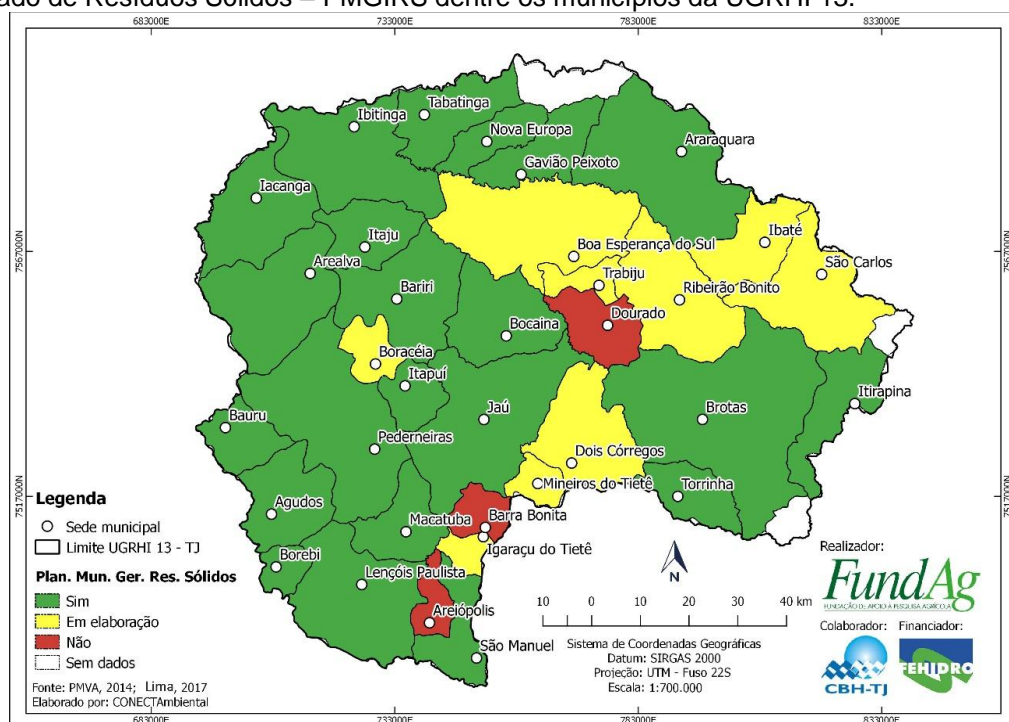
- diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;
- identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;
- identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;
- identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;
- procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;

- regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;
- definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;
- programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
- programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
- programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
- mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
- sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
- metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
- descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

- meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa previstos no art. 33;
- ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
- identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
- periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal.

A Figura 40 apresenta o status de elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PMGIRS, dentre os municípios integrantes da UGRHI 13.

Figura 40 - Mapa com a indicação do status de elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PMGIRS dentre os municípios da UGRHI 13.



A Tabela 33 apresenta a distribuição da frequência de municípios em relação ao status de elaboração do PMGIRS, agrupados por sub-bacia hidrográfica. A Tabela 34 apresenta a mesma distribuição de frequência acima referida, contudo para o conjunto da UGRHI 13.

Tabela 33 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PMGIRS, agrupados por sub-bacia hidrográfica.

| Sub-bacia / Status | PMGIRS Freq. | Freq. % |
|----------------------|-----------------|----------|
| 1 | 11 | 32% |
| Em elaboração | 5 | 45% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 6 | 55% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 2 | 5 | 15% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 1 | 20% |
| Sim | 4 | 80% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 3 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 2 | 33% |
| Não | 1 | 17% |
| Sim | 3 | 50% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 4 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 1 | 17% |
| Não | 1 | 17% |
| Sim | 4 | 67% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 5 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 3 | 100% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 6 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 1 | 33% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 2 | 67% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: PMVA, 2014, LIMA, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Tabela 34 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PMGIRS.

| UGRHI 13 / Status | PMGIRS Freq. | Freq. % |
|----------------------|-----------------|----------|
| Em elaboração | 9 | 26% |
| Não | 3 | 9% |
| Sim | 22 | 65% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: PMVA, 2014, LIMA, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

3.3.8 Planos Municipais de Redução de Riscos

De acordo com a publicação “Gestão de riscos de desastres devido a fenômenos geodinâmicos no Estado de São Paulo: Cenário 2000-2015”, do Instituto Geológico “os desastres naturais e os riscos geológicos constituem problemas ambientais decorrentes da interação entre o meio físico e os processos de apropriação do território e de seus recursos”.

O estudo ressalta que “muitos dos problemas associados a riscos de desastres de fenômenos geodinâmicos devem-se ao crescimento acelerado da urbanização em encostas e margens de rios, observado nas últimas décadas no país, agravados pelos efeitos adversos das chuvas, provocando sérios prejuízos sociais e econômicos”.

Acrescenta que, “no Estado de São Paulo, os principais processos causadores de desastres naturais estão ligados a fenômenos hidrometeorológicos que causam escorregamentos de encostas, inundações, erosão acelerada e temporais”.

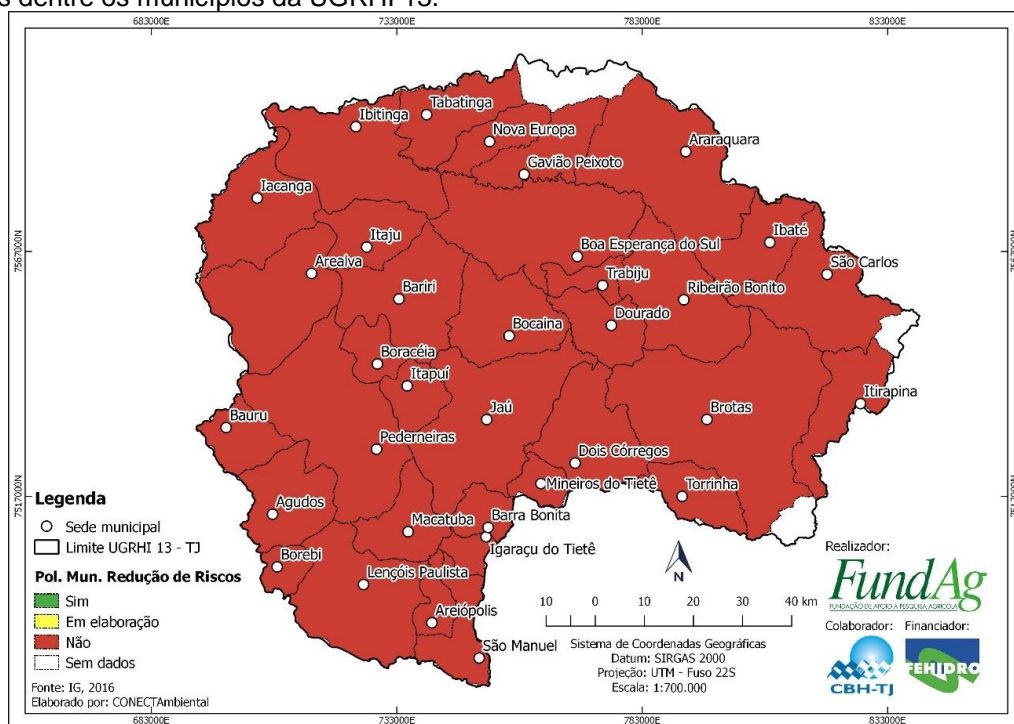
De acordo com a Agência das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres (UNISDR)⁹, o gerenciamento de riscos ambientais deve estar apoiado em quatro estratégias de ação:

- Identificação e análise dos riscos (conhecimento dos problemas);
- Planejamento e implementação de intervenções (obras e serviços) para a minimização dos riscos;
- Monitoramento permanente das áreas de risco e implantação de planos preventivos de defesa civil; e
- Informação pública e capacitação para ações preventivas e autodefesa.

⁹ UNDRP's approach to disaster mitigation. Disponível em: <<http://www.preventionweb.net/applications/hfa/lgsat/en/image/href/2465>>. Acesso em 15/10/2017.

A Figura 41 apresenta o status de elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos, dentre os municípios integrantes da UGRHI-13.

Figura 41 - Mapa com a indicação do status de elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos dentre os municípios da UGRHI 13.



A Tabela 35 apresenta a distribuição da frequência de municípios em relação ao status de elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos, agrupados por sub-bacia hidrográfica. A Tabela 36, apresenta a mesma distribuição de frequência acima referida, contudo para o conjunto da UGRHI 13.

Tabela 35 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos – PMRR, agrupados por sub-bacia hidrográfica.

| Sub-bacia / Status | PMRR | |
|----------------------|-----------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| 1 | 11 | 32% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 11 | 100% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 2 | 5 | 15% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 5 | 100% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 3 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 6 | 100% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 4 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 6 | 100% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 5 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 3 | 100% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 6 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 3 | 100% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: IG, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Tabela 36 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Plano Municipal de Redução de Riscos – PMRR.

| UGRHI 13 / Status | PMRR | |
|----------------------|-----------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 34 | 100% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

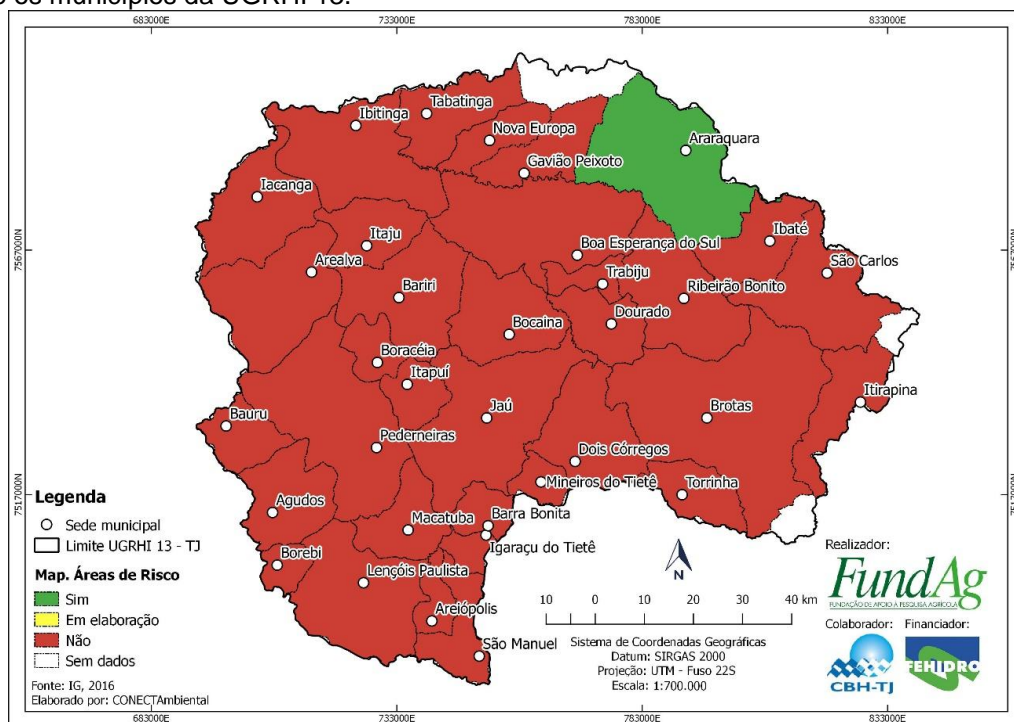
Fonte: IG, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

3.3.9 Mapeamento de Áreas de Risco

Tendo em vista que desastres podem afetar direta e indiretamente grandes contingentes populacionais, causar grandes prejuízos financeiros e ao meio ambiente, o Mapeamento de Áreas de Risco a Escorregamentos, Inundações e Erosão, buscam o “reconhecimento de situações problemáticas e a localização das áreas risco de desastres”, por meio da “definição de setores de risco a processos do meio físico”. Como resultado, torna-se possível o desenvolvimento “de instrumentos de planejamento urbano e ambiental, monitoramento da ocupação urbana e implantação de intervenções estruturais e não estruturais” (IG, 2016; Ministério da Integração Nacional, 2017).

A Figura 42 apresenta o status de elaboração do Mapeamento de Áreas de Risco, dentre os municípios integrantes da UGRHI 13.

Figura 42 - Mapa com a indicação do status de elaboração do Mapeamento de Áreas de Risco dentre os municípios da UGRHI 13.



A Tabela 37 apresenta a distribuição da frequência de municípios em relação ao status de elaboração do Mapeamento de Áreas de Risco, agrupados por sub-bacia hidrográfica. A Tabela 38 apresenta a mesma distribuição de frequência acima referida, contudo para o conjunto da UGRHI 13.

Tabela 37 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Mapeamento de Áreas de Risco, agrupados por sub-bacia hidrográfica.

| Sub-bacia / Status | Mapeamento de Áreas de Risco | |
|----------------------|------------------------------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| 1 | 11 | 32% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 10 | 91% |
| Sim | 1 | 9% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 2 | 5 | 15% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 5 | 100% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 3 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 6 | 100% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 4 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 6 | 100% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 5 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 3 | 100% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 6 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 3 | 100% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: IG, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Tabela 38 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Mapeamento de Áreas de Risco.

| UGRHI 13 / Status | Mapeamento de Áreas de Risco | |
|----------------------|------------------------------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 34 | 100% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: IG, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

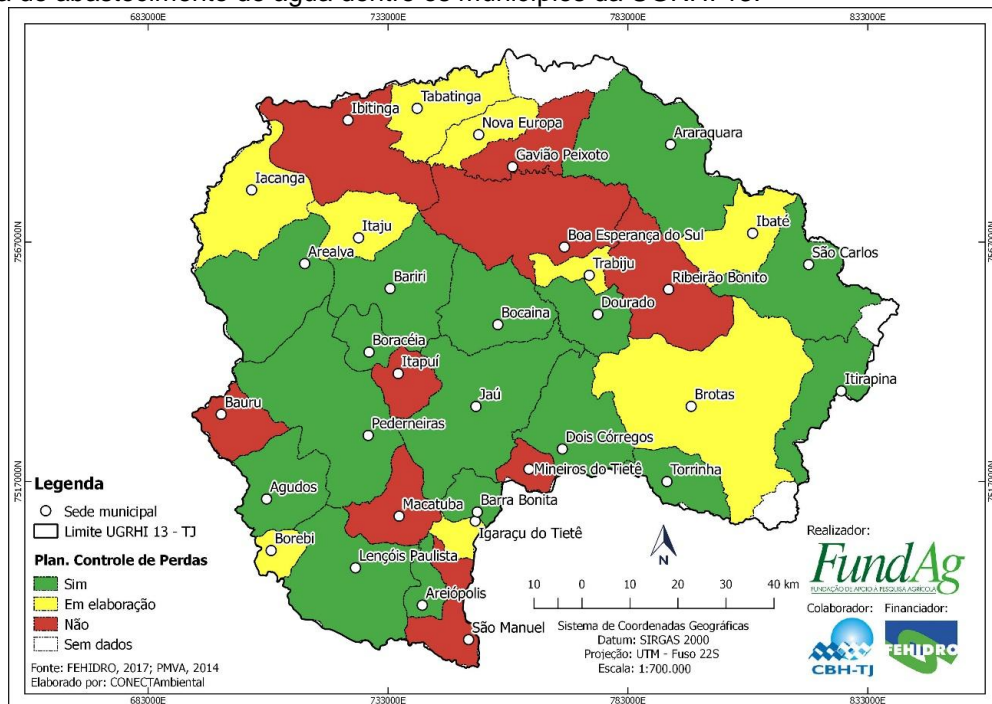
3.3.10 Plano de Controle de Perdas

Segundo a IWA (Associação Internacional da Água), as perdas são definidas como “toda perda real ou aparente de água ou todo o consumo não autorizado que determina aumento do custo de funcionamento ou que impeça a realização plena da receita operacional” (BRASIL, 2014).

Em linhas gerais, a elaboração e implementação de um Plano de Controle de Perdas deve ser traduzida “em benefícios socioambientais pela via da redução da demanda, condição *sine qua non* para equilíbrio da relação oferta x demanda de água, objetivo fundamental das empresas operadoras de Sistemas de Abastecimento de Água” (BRASIL, 2014).

A Figura 43 apresenta o status de elaboração do Plano de Controle de Perdas no sistema de abastecimento de água, dentre os municípios integrantes da UGRHI 13.

Figura 43 - Mapa com a indicação do status de elaboração do Plano de Controle de Perdas no sistema de abastecimento de água dentre os municípios da UGRHI 13.



A Tabela 39 apresenta a distribuição da frequência de municípios em relação ao status de elaboração do Plano de Controle de Perdas, agrupados por sub-bacia hidrográfica. A Tabela 40 apresenta a mesma distribuição de frequência acima referida, contudo para o conjunto da UGRHI 13.

Tabela 39 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Plano de Controle de Perdas no sistema de abastecimento de água, agrupados por sub-bacia hidrográfica.

| Sub-bacia / Status | Plano de Controle de Perdas | |
|----------------------|-----------------------------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| 1 | 11 | 32% |
| Em elaboração | 4 | 36% |
| Não | 4 | 36% |
| Sim | 3 | 27% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 2 | 5 | 15% |
| Em elaboração | 2 | 40% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 3 | 60% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 3 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 2 | 33% |
| Sim | 4 | 67% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 4 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 2 | 33% |
| Não | 2 | 33% |
| Sim | 2 | 33% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 5 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 1 | 33% |
| Sim | 2 | 67% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| 6 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 1 | 33% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 2 | 67% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: FEHIDRO, 2017; PMVA, 2014. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Tabela 40 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Plano de Controle de Perdas no sistema de abastecimento de água.

| UGRHI 13 / Status | Plano de Controle de Perdas | |
|----------------------|-----------------------------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| Em elaboração | 9 | 26% |
| Não | 9 | 26% |
| Sim | 16 | 47% |
| Sem dados | 0 | 0% |
| Total Geral | 34 | - |

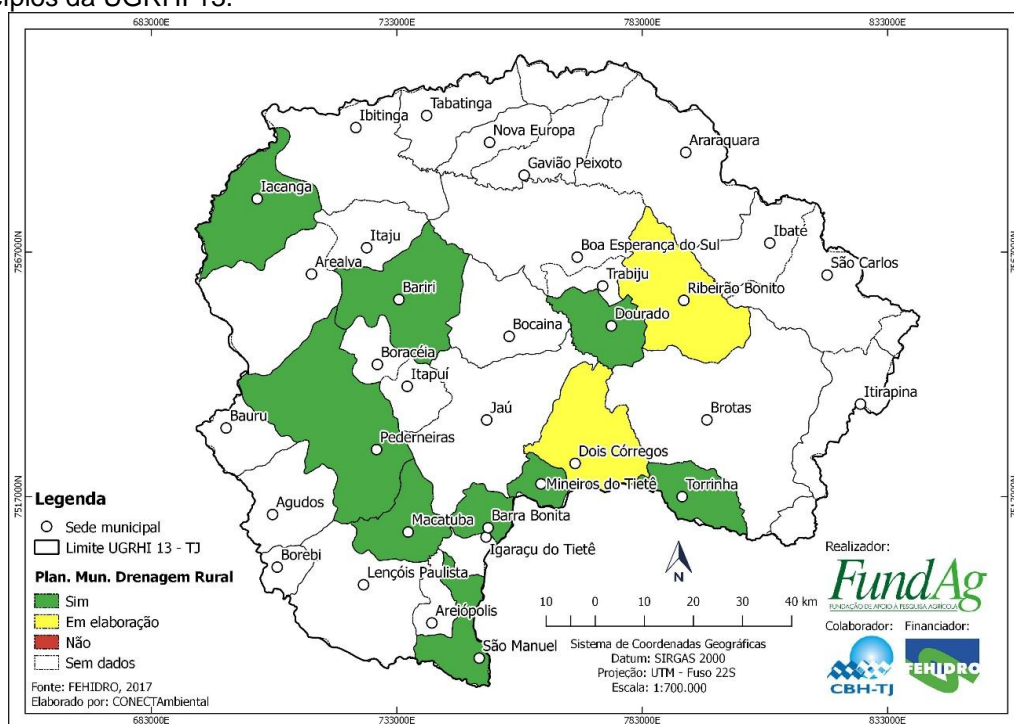
Fonte: FEHIDRO, 2017; PMVA, 2014. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

3.3.11 Plano Diretor de Drenagem Rural

O Plano Diretor de Drenagem Rural (ou Plano de Controle de Erosão Rural) visa a solução dos problemas de erosão existentes no território, por meio da definição de metodologias de controle e priorização de ações. Ainda, visa o estabelecimento de medidas e recomendações preventivas, com o intuito de evitar o surgimento de novas erosões. Para tanto, busca o levantamento de dados, de modo participativo, para uma compreensão sistêmica da situação do território, o que envolve, dentre outros aspectos, a identificação dos pontos críticos de erosão (FEHIDRO, 2011).

A Figura 44 apresenta o status de elaboração do Plano Diretor de Drenagem Rural (ou Plano de Controle de Erosão Rural), dentre os municípios integrantes da UGRHI 13.

Figura 44 - Mapa com a indicação do status de elaboração do Plano de Drenagem Rural dentre os municípios da UGRHI 13.



A Tabela 41 apresenta a distribuição da frequência de municípios em relação ao status de elaboração do Plano Diretor de Drenagem Rural, agrupados por sub-bacia hidrográfica. A Tabela 42 apresenta a mesma distribuição de frequência acima referida, contudo para o conjunto da UGRHI 13.

Tabela 41 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Plano de Diretor Drenagem Rural (ou Plano de Controle de Erosão Rural), agrupados por sub-bacia hidrográfica.

| Sub-bacia / Status | Plano de Drenagem Rural | |
|----------------------|-------------------------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| 1 | 11 | 32% |
| Em elaboração | 1 | 9% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 10 | 91% |
| 2 | 5 | 15% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 2 | 40% |
| Sem dados | 3 | 60% |
| 3 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 1 | 17% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 3 | 50% |
| Sem dados | 2 | 33% |
| 4 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 2 | 33% |
| Sem dados | 4 | 67% |
| 5 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 1 | 33% |
| Sem dados | 2 | 67% |
| 6 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 1 | 33% |
| Sem dados | 2 | 67% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: FEHIDRO, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Tabela 42 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Plano Diretor de Drenagem Rural (ou Plano de Controle de Erosão Rural).

| UGRHI 13 / Status | Plano de Drenagem Rural | |
|----------------------|-------------------------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| Em elaboração | 2 | 6% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 9 | 26% |
| Sem dados | 23 | 68% |
| Total Geral | 34 | - |

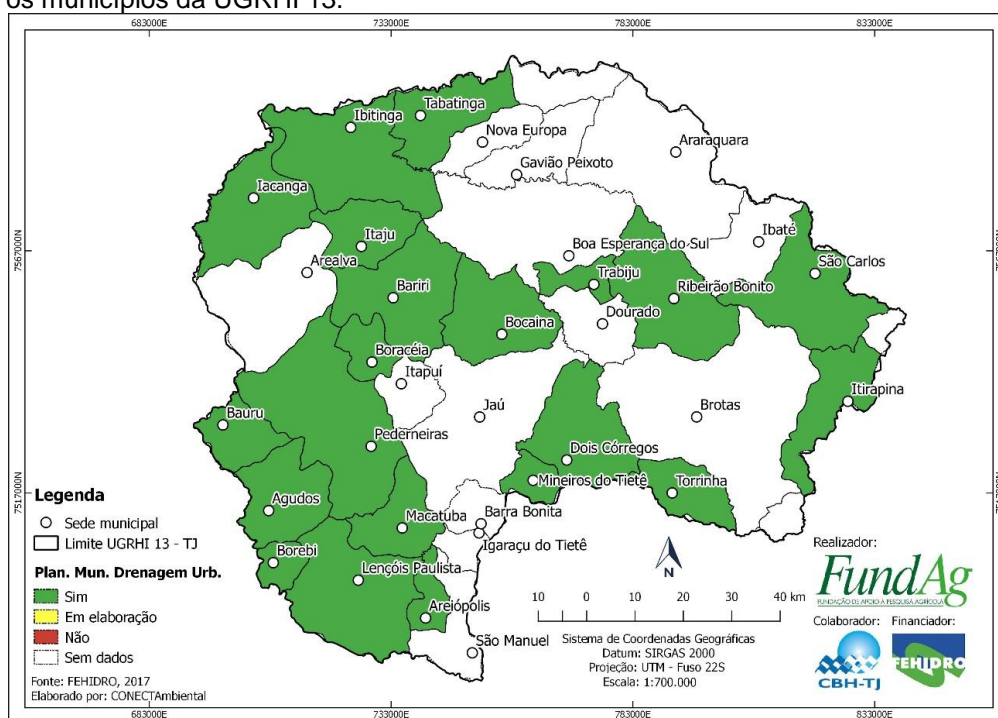
Fonte: FEHIDRO, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

3.3.12 Plano Diretor de Drenagem Urbana

O Plano Diretor de Drenagem Urbana (ou Plano Diretor de Macrodrenagem) tem como objetivo a orientação de ações que permitirão a redução dos impactos de inundações no ambiente urbano, os quais envolvem desde prejuízos financeiros, como de saúde pública e bem-estar, dentre outros. Segundo Tucci (1997), “um Plano Diretor de Drenagem Urbana deve buscar: (i) planejar a distribuição da água no tempo e no espaço, com base na tendência de ocupação urbana compatibilizando esse desenvolvimento e a infraestrutura para evitar prejuízos econômicos e ambientais; (ii) controlar a ocupação de áreas de risco de inundação através de restrições nas áreas de alto risco e; (iii) convivência com as enchentes nas áreas de baixo risco”.

A Figura 45 apresenta o status de elaboração do Plano de Diretor de Drenagem Urbana (ou Plano Diretor de Macrodrenagem), dentre os municípios integrantes da UGRHI 13.

Figura 45 - Mapa com a indicação do status de elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana dentre os municípios da UGRHI 13.



A Tabela 43 apresenta a distribuição da frequência de municípios em relação ao status de elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana, agrupados por sub-bacia hidrográfica. A Tabela 44 apresenta a mesma distribuição de frequência acima referida, contudo para o conjunto da UGRHI 13.

Tabela 43 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana, agrupados por sub-bacia hidrográfica.

| Sub-bacia / Status | Plano de Drenagem Urbana | |
|----------------------|--------------------------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| 1 | 11 | 32% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 6 | 55% |
| Sem dados | 5 | 45% |
| 2 | 5 | 15% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 3 | 60% |
| Sem dados | 2 | 40% |
| 3 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 3 | 50% |
| Sem dados | 3 | 50% |
| 4 | 6 | 18% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 4 | 67% |
| Sem dados | 2 | 33% |
| 5 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 0 | 0% |
| Sem dados | 3 | 100% |
| 6 | 3 | 9% |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 2 | 67% |
| Sem dados | 1 | 33% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: FEHIDRO, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Tabela 44 - Frequência de municípios da UGRHI 13 em relação ao status de elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana.

| UGRHI 13 / Status | PDU | |
|----------------------|-----------|----------|
| | Freq. | Freq. % |
| Em elaboração | 0 | 0% |
| Não | 0 | 0% |
| Sim | 18 | 53% |
| Sem dados | 16 | 47% |
| Total Geral | 34 | - |

Fonte: FEHIDRO, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

3.4 Planos Regionais – UGRHI 13

3.4.1 Plano Diretor de Educação Ambiental

O Plano Diretor de Educação Ambiental da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré, elaborado com recursos do FEHIDRO, tem o objetivo de orientar o Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (CBH-TJ) na seleção de propostas de projetos e ações de educação ambiental, a partir do estabelecimento de prioridades, de acordo com a situação da bacia.

Conseqüentemente, o Plano visa que os recursos financeiros sejam aplicados de forma mais efetiva para este tema.

O Plano definiu cinco temáticas para classificação dos problemas ambientais e projetos de educação ambiental existentes na UGRHI 13, a saber:

- Aspectos institucionais;
- Controle da poluição;
- Formação cidadã;
- Preservação e conservação da biodiversidade; e
- Uso e ocupação do solo.

A partir do estabelecimento das prioridades, foi elaborado um Plano de Ação que apresenta uma distribuição de recursos entre as seis sub-bacias, bem como recursos destinados à realização de demandas induzidas, no período de 2018 a 2029.

3.4.2 Plano Diretor de Restauração Florestal

O “Plano Diretor de Restauração Florestal da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos Tietê-Jacaré (UGRHI 13)”, elaborado pelo Instituto Pró-Terra, em parceria com a FATEC/JAHU, APTA Regional Paulista e Fundação Florestal, financiado com recursos do FEHIDRO, tem o objetivo de orientar as ações de restauração e conservação da vegetação nativa e de manejo do solo nas áreas estratégicas do território abrangido pela UGRHI-13, com a finalidade principal de proteger e conservar as nascentes e os cursos d’água e, conseqüentemente, a

qualidade e a disponibilidade de água na bacia hidrográfica, considerando a proteção e preservação da biodiversidade.

O Plano prevê ainda, como objetivos:

- Classificar as microbacias de cada uma das 6 sub-bacias da UGRHI 13 quanto ao grau de prioridade para Restauração florestal visando a conservação e proteção de nascentes e cursos d'água;
- Definir áreas prioritárias nas sub-bacias da UGRHI 13 para Restauração florestal visando à conservação dos recursos hídricos e a preservação da biodiversidade;
- Elaborar critérios para análise e avaliação de projetos executivos de recuperação de nascentes e matas ciliares junto ao Comitê de Bacia Hidrográfica Tietê – Jacaré; e
- Elaborar diretrizes e roteiros de orientação para apresentação de projetos técnicos executivos para recuperação de nascentes e Restauração de matas ciliares.

O Plano apresenta os mapas por sub-bacia com a ordem de prioridade, bem como as diretrizes, aprovadas na Plenária do CBH-TJ, acompanhadas dos objetivos, metas e ações, compreendidas no período de 2014 a 2025.

3.5 Projetos FEHIDRO

O Fundo Estadual de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo – FEHIDRO tem por finalidade atuar como “é a instância econômico-financeira de apoio à implantação da Política Estadual de Recursos Hídricos por meio do financiamento de programas e ações na área de recursos hídricos, de modo a promover a melhoria e a proteção dos corpos d'água e de suas bacias hidrográficas”¹⁰. Nesse sentido, vale destacar as iniciativas financiadas pelo FEHIDRO presentes no território da UGRHI 13 (Tabela 45).

¹⁰ Disponível em: <http://www.saneamento.sp.gov.br/informacoes_fehidro.html>. Acesso em 13/10/2017.

Tabela 45 - Frequência, valor total (R\$) e status do andamento dos projetos financiados pelo FEHIDRO na UGRHI 13 (agrupados por PDC); foram compilados os projetos em andamento ou concluídos em 2016 ou 2017.

| PDC | Freq | Valor total |
|--|-------------|-------------------------|
| Aproveitamento Múltiplo e Controle dos Recursos Hídricos | 1 | R\$ 791.947,91 |
| Em execução | 1 | R\$ 791.947,91 |
| <i>Serviço</i> | 1 | R\$ 791.947,91 |
| Conservação e Proteção dos Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano | 12 | R\$ 2.699.419,93 |
| Concluído | 3 | R\$ 394.706,44 |
| <i>Projeto Básico</i> | 2 | R\$ 245.297,64 |
| <i>Projeto Executivo</i> | 1 | R\$ 149.408,80 |
| Em execução | 6 | R\$ 1.578.246,09 |
| <i>Obra</i> | 1 | R\$ 298.407,86 |
| <i>Projeto Básico</i> | 4 | R\$ 1.146.060,24 |
| <i>Serviço</i> | 1 | R\$ 133.777,99 |
| Não iniciado | 3 | R\$ 726.467,40 |
| <i>Projeto Básico</i> | 1 | R\$ 108.515,92 |
| <i>Serviço</i> | 2 | R\$ 617.951,48 |
| Desenvolvimento e Proteção das Águas Subterrâneas | 3 | R\$ 592.847,64 |
| Concluído | 2 | R\$ 338.658,90 |
| <i>Estudo</i> | 1 | R\$ 225.000,00 |
| <i>Projeto Básico</i> | 1 | R\$ 113.658,90 |
| Em execução | 1 | R\$ 254.188,74 |
| <i>Estudo</i> | 1 | R\$ 254.188,74 |
| Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos | 17 | R\$ 2.252.755,64 |
| Concluído | 1 | R\$ 50.131,83 |
| <i>Projeto Básico</i> | 1 | R\$ 50.131,83 |
| Em execução | 11 | R\$ 1.485.641,25 |
| <i>Estudo</i> | 4 | R\$ 702.455,09 |
| <i>Outros</i> | 1 | R\$ 42.781,00 |
| <i>Projeto Básico</i> | 4 | R\$ 481.911,22 |
| <i>Serviço</i> | 2 | R\$ 258.493,94 |
| Não iniciado | 5 | R\$ 716.982,56 |
| <i>Estudo</i> | 3 | R\$ 319.629,60 |
| <i>Serviço</i> | 2 | R\$ 397.352,96 |
| Prevenção e Defesa Contra Erosão do Solo e o Assoreamento dos Corpos d'Água | 12 | R\$ 1.716.325,25 |
| Concluído | 5 | R\$ 676.198,74 |
| <i>Estudo</i> | 1 | R\$ 250.963,00 |
| <i>Projeto Básico</i> | 3 | R\$ 337.077,42 |
| <i>Serviço</i> | 1 | R\$ 88.158,32 |
| Em execução | 5 | R\$ 709.617,31 |
| <i>Estudo</i> | 1 | R\$ 119.425,00 |

| PDC | Freq | Valor total |
|---|-------------|--------------------------|
| <i>Pesquisa</i> | 1 | R\$ 140.125,70 |
| <i>Projeto Básico</i> | 1 | R\$ 114.957,01 |
| <i>Serviço</i> | 2 | R\$ 335.109,60 |
| Não iniciado | 2 | R\$ 330.509,20 |
| <i>Estudo</i> | 1 | R\$ 168.000,00 |
| <i>Serviço</i> | 1 | R\$ 162.509,20 |
| Prevenção e Defesa contra Inundações | 1 | R\$ 101.425,16 |
| Concluído | 1 | R\$ 101.425,16 |
| <i>Projeto Básico</i> | 1 | R\$ 101.425,16 |
| Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos | 35 | R\$ 6.415.495,53 |
| Concluído | 12 | R\$ 1.767.337,36 |
| <i>Estudo</i> | 2 | R\$ 177.769,94 |
| <i>Obra</i> | 2 | R\$ 624.951,41 |
| <i>Projeto Básico</i> | 7 | R\$ 699.724,86 |
| <i>Serviço</i> | 1 | R\$ 264.891,15 |
| Em execução | 17 | R\$ 3.194.004,04 |
| <i>Obra</i> | 3 | R\$ 888.520,03 |
| <i>Projeto Básico</i> | 8 | R\$ 1.139.985,44 |
| <i>Projeto Executivo</i> | 3 | R\$ 407.308,16 |
| <i>Serviço</i> | 3 | R\$ 758.190,41 |
| Não iniciado | 6 | R\$ 1.454.154,13 |
| <i>Estudo</i> | 3 | R\$ 375.035,09 |
| <i>Serviço</i> | 3 | R\$ 1.079.119,04 |
| Total Geral | 81 | R\$ 14.570.217,06 |

Fonte: FEHIDRO, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental.

Considerando os projetos em andamento ou concluídos em 2016 ou 2017, há 81 vinculados à UGRHI-13, dos quais 35 (43%) correspondem a “Serviços e Obras de Conservação, Proteção e Recuperação da Qualidade dos Recursos Hídricos” (PDC-03) e envolvem o valor total de R\$ 6.415.495,53; outros 17 (21%) referem-se a “Planejamento e Gerenciamento de Recursos Hídricos” (PDC-01) e envolvem o valor total de R\$ 2.252.755,64; ainda, há 12 (15%) projetos para cada um dos temas “Conservação e Proteção dos Mananciais Superficiais de Abastecimento Urbano” (PDC-05) “Prevenção e Defesa Contra Erosão do Solo e o Assoreamento dos Corpos d’Água” (PDC-09), envolvendo respectivamente os valores total de R\$ 2.699.419,93 e R\$ 1.716.325,25. Os cinco projetos restantes representam 6% do total e envolvem o valor de R\$ 495.406,90.

3.6 Empreendimentos

O licenciamento ambiental, caracterizado como um dos instrumentos da Política Nacional de Meio Ambiente (Lei federal nº 6.938/1981), consiste em uma etapa preventiva para a aprovação de projetos e empreendimentos causadores de impactos ambientais.

A legislação que trata do licenciamento ambiental é bastante extensa e detalhada. Essencialmente, as Resoluções CONAMA nº 001/1986 e 237/1997 estabelecem os conceitos, procedimentos, competências e tipologias sujeitas ao processo de licenciamento ambiental.

Na esfera federal, o procedimento de licenciamento ambiental tramita junto ao Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (IBAMA).

Já na esfera estadual, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) é o órgão responsável pelos processos de licenciamento ambiental, cujos procedimentos são regulamentados pela Lei estadual nº 13.542/2009 e Resolução SMA nº 49/2014.

Após a edição da Lei Complementar nº 140/2011, por intermédio de uma política baseada na competência comum e que incentivou a cooperação entre os entes federados, bem como objetivando uma gestão ambiental descentralizada, democrática e eficiente, os municípios passaram a buscar por uma estruturação para licenciarem os empreendimentos causadores de impactos ambientais locais (aqui entendido como aqueles impactos que não ultrapassam os limites dos territórios municipais).

Neste sentido, o CONSEMA, por intermédio da Deliberação nº 01/2014, fixou as tipologias para o licenciamento municipal dos empreendimentos e atividades de potencial impacto local.

Esta Deliberação, além de definir conceitos e procedimentos, indica a estrutura mínima que o órgão ambiental municipal deve dispor para viabilizar os procedimentos de licenciamento ambiental (artigo 3º):

- órgão ambiental capacitado a executar as ações administrativas concernentes ao licenciamento ambiental, o qual deverá possuir técnicos próprios ou em consórcio, em número compatível com a demanda de tais ações;
- equipe multidisciplinar formada por profissionais qualificados, legalmente habilitados por seus respectivos órgãos de classe e com especialização compatível;
- Conselho Municipal de Meio Ambiente, de caráter deliberativo, com funcionamento regular, e composto paritariamente por órgãos do setor público e entidades da sociedade civil; e,
- sistema de fiscalização ambiental que garanta o cumprimento das exigências e condicionantes das licenças expedidas.

É importante ressaltar que o licenciamento ambiental deve ser composto por estudos que considerem todos os aspectos relacionados aos meios físico, biótico e socioeconômico.

Neste sentido, os Planos de Bacias devem ser considerados em qualquer estudo ambiental destinado à aprovação de empreendimentos causadores de potenciais impactos ambientais.

Também é importante mencionar a Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 01/2005, que fixa os procedimentos para a integração das autorizações ou licenças ambientais com as outorgas de recursos hídricos entre os órgãos e entidades componentes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Esta Resolução estabelece que os procedimentos de análise das autorizações ou licenças ambientais e das outorgas de recursos hídricos deverão considerar as prioridades estabelecidas nos Planos de Recursos Hídricos, bem como o princípio dos usos múltiplos, previstos na PERH.

No Caso da UGRHI 13, apenas o município de Araraquara dispõe da autoridade para emissão de licenças ambientais, conforme Deliberação CONSEMA nº 01/2014, para empreendimentos em área urbanizada e com até 2.500 m².

Conforme informações já apresentadas no diagnóstico, o território abrangido pela UGRHI 13 é uma região com potencial para a agroindústria e atividades relacionadas, como a fabricação de adubos e defensivos, máquinas e peças, assim como alimentos (abatedouros, produtores de açúcar, suco e bebidas alcoólicas, como cerveja e cachaça, além de ração animal), complementado pelas indústrias de metalurgia e transformação, situadas principalmente nos maiores núcleos urbanos e tecnológicos. Também é importante destacar que, em grande parte, as indústrias químicas referem-se à produção local de tintas e revestimentos, além de produção de produtos de limpeza básicos, com pouca contribuição de indústrias químicas de alto impacto.

Desta forma, os Programas e condicionantes vinculados ao licenciamento e que tratam da questão de recursos hídricos devem ser acompanhados e monitorados, principalmente no sentido de conhecer e avaliar a relação entre eventuais alterações na quantidade e qualidade tendo em vista a acumulação de empreendimento.

4 CENÁRIOS DE PLANEJAMENTO

A elaboração de cenários constitui-se em uma ferramenta para o planejamento. Cenários permitem imaginar futuros possíveis, traçando metas, identificando incertezas, se prevenindo de perigos. A partir da identificação das tendências e das incertezas, os cenários auxiliam a tomada de decisão por parte dos gestores.

Para se construir um cenário pode-se apoiar em metodologias baseadas em dois grandes conjuntos distintos, segundo o tratamento analítico: processo **indutivo** e processo **dedutivo**.

O Prognóstico do CBH-TJ está apoiado no **processo indutivo** onde os cenários são elaborados a partir da combinação de hipóteses sobre o comportamento das principais variáveis de maior motricidade e incerteza e constituem um jogo coerente de acontecimentos singulares; os cenários surgem da particularidade para o geral.

Importante destacar que a elaboração de cenários regionais como a de uma UGRHI, prescinde de um estudo prévio sobre cenários mundiais e nacionais se consideramos que o mundo se encontra interligado em setores (econômico, social, político). A produção de energia, a comercialização de commodities, a exploração minerária, temas centrais na análise da demanda e da disponibilidade dos recursos hídricos, é assunto definido pelas grandes potências do globo, estratégico para o crescimento econômico e base de movimentações geopolíticas por parte das potências (é a chamada macroeconomia).

Os cenários futuros mundiais e nacionais apresentam, então, os contextos em que os cenários dos recursos hídricos poderão acontecer. São considerados para que tenhamos a oportunidade de planejar, hoje, de acordo com possibilidades de futuro. Parte-se da premissa de que a disponibilidade e demanda dos recursos hídricos dependerão de alguma forma de fatores internos e outros externos à bacia hidrográfica.

4.1 Cenários macroeconômicos e setoriais futuros para o Brasil e para o mundo

Para os cenários macroeconômicos mundial e nacional optou-se por trazer as análises contidas no Cenário Econômico 2050, do Plano Nacional de Energia 2050 do Ministério de Minas e Energia (MME) elaborado pela Empresa de Pesquisas Energéticas – EPE, em 2015 por tratar-se de publicação recente. Sua base são os cenários de referência utilizados no Plano Nacional de Energia (PNE) 2030 pois a partir do monitoramento das incertezas críticas levantadas constatou-se que os cenários adotados no PNE 2030 mostram-se incompatíveis para o horizonte de 2050. Para o cenário setorial foi analisado o Relatório Mundial da ONU sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos datado de 2016. Cabe ainda ressaltar que esse horizonte de cenários mundial e nacional até 2050 permite o monitoramento para além dos 12 anos de cenarização do PBH-TJ 2016-2027.

Foram consideradas no processo de elaboração dos cenários a demografia, evolução e distribuição da renda, patamar e estrutura do crescimento econômico, segurança energética, governança e regulação globais, meio ambiente, entre outros. O resultado busca ser consistente quanto as projeções quantitativas e as análises qualitativas.

Foram elaborados 3 cenários mundiais denominados: *Mundo Uno*, *Arquipélago* e *Ilha*, cujas características básicas estão resumidas abaixo:

- **Mundo Uno:** apresenta o padrão de globalização com conectividade máxima e multilateralismo. Do ponto de vista da estrutura do poder político e econômico, observa-se um equilíbrio de forças, com compartilhamento de poder. Conflitos continuam existindo, porém de forma amenizada. Nas soluções de disputas entre países vence a diplomacia, a negociação.
- **Arquipélago:** apresenta o padrão de globalização caracterizado por conectividade parcial, com proeminência dos blocos econômicos. Do ponto de vista da estrutura do poder político e econômico, observa-se a hegemonia ocidental, com liderança dos blocos formados por EUA/UE.

Conflitos continuam existindo, porém de maneira mais localizada. Soluções de disputas entre países caracterizam-se pela incompletude.

- **Ilha:** apresenta o padrão de globalização caracterizado por interrupção da conectividade até a pouco existente, com forte protecionismo das produções locais. Do ponto de vista da estrutura do poder político e econômico, observa-se a hegemonia oriental, com franca liderança do Bloco Asiático. Conflitos são potencializados e discordâncias entre países são acentuadas.

Para cada cenário mundial foram estabelecidos 2 cenários nacionais, considerando que o contexto internacional poderia ser bem ou mal aproveitado pelo Brasil, de acordo com as respostas do país a alguns desafios fundamentais. São considerados a projeção para a população, destacando questões como distribuição demográfica por região, taxa de urbanização e número de domicílios no horizonte considerado; evolução do cenário macroeconômico, com quantificação das principais variáveis macroeconômicas; abertura setorial da economia, com discussão da evolução dos principais setores da economia.

Foram identificados 4 cenários principais entre os 6 possíveis, resumidamente apresentados a seguir:

- **Na Crista da onda:** Plena inserção na economia mundial, com vantagens comparativas potencializadas. Redução muito significativa das desigualdades sócio regionais. Eficiente gestão macroeconômica com controle de suas variáveis. Avanços institucionais com melhoria da qualidade da educação.
- **Surfando a marola:** Inserção na economia mundial limitada aos blocos econômicos, com vantagens competitivas também limitadas. Redução relevante das desigualdades sócio regionais. Eficiente gestão macroeconômica com controle de suas variáveis. Avanços institucionais relativos com relativa melhoria da qualidade da educação.
- **Pedalinho:** Inserção na economia mundial limitada aos blocos econômicos, com vantagens competitivas também limitadas. Pequena

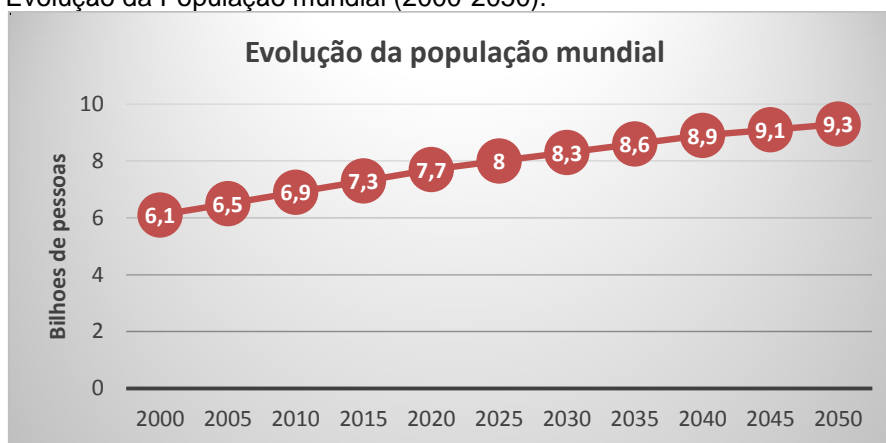
redução das desigualdades sócio regionais. Gestão macroeconômica ineficiente. Reduzidos avanços institucionais, com baixa qualidade da educação.

- **Náufrago:** O Brasil tem baixa inserção na economia mundial, sem vantagens competitivas. Permanecem desigualdades sócio regionais. A gestão macroeconômica é ineficiente e há o retorno de problemas crônicos. Estagnação e pobreza, sem avanços institucionais e baixa qualidade da educação.
- Foi considerado como cenário de referência de longo prazo no Brasil o cenário *Surfando a Marola*, ligado, por sua vez, ao cenário mundial *Arquipélago*. Ambos detalhados a seguir.

4.2 Cenário mundial

Demografia: o grande desafio será adequar a economia mundial para arcar com os gastos decorrentes do aumento (Figura 46) e do envelhecimento da população, além de gerar empregos nas regiões necessárias a fim de absorver a mão de obra que será criada de forma heterogênea no mundo. A população mundial deve chegar a cerca de 9,3 bilhões de pessoas com taxa de crescimento anual de 0,8% em média ao longo do período. Maior crescimento ocorrerá nas regiões menos desenvolvidas, sobretudo na África e Ásia. Forte concentração populacional, com 8 países abarcando mais de 50% da população mundial. China e Índia: um terço da população total. Os dois países representarão um terço da economia mundial. Há previsão da Índia ultrapassa população da China em 2020 e em 2030 a China apresentará decréscimo populacional.

Figura 46 - Evolução da População mundial (2000-2050).



Fonte: ONU (2012), *apud* Brasil (2015). Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

O perfil da população mundial é predominantemente jovem nos países em desenvolvimento, com parcela de idosos maior nos países desenvolvidos. Até 2050 o ritmo de envelhecimento da população nos países em desenvolvimento será mais rápido do que ocorreu nos países desenvolvidos nas décadas passadas. Haverá redução da população em idade ativa nos países mais desenvolvidos e taxas positivas de crescimento da população economicamente ativa nos países em desenvolvimento.

Crescimento econômico: parte-se da premissa de que haverá convergência das taxas de crescimento das economias emergentes para níveis mais baixos à medida que a população desses países apresente taxas menores de crescimento e que estes atinjam estágios mais maduros de desenvolvimento. Também se considera que poderá acontecer uma limitação à expansão da economia em decorrência do aumento de restrições ambientais e de possíveis mudanças no perfil de consumo. O nível de atividade mundial evoluirá de forma mais acelerada no período 2013-2020, em parte devido ao maior crescimento das economias emergentes, enquanto os países desenvolvidos ainda estão se recuperando da crise. A taxa de crescimento da economia mundial passa a ter uma trajetória declinante, em especial pelo arrefecimento nas taxas de crescimento da China e de outros países emergentes.

Tabela 46 - Projeção da taxa média de crescimento mundial (2010-2050).

| Fonte | Taxa (%) | Período |
|--|----------|-------------|
| Agência Internacional de Energia | 3,5 | 2010 e 2035 |
| Exxon | 2,8 | 2010 e 2040 |
| Price Water House & Coopers (PWC) | 3,1 | 2012 a 2050 |

Fonte: Brasil (2015). Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Outros aspectos sobre o crescimento econômico mundial até 2050:

- Até 2035 forte expansão dos países emergentes, em especial China e Índia.
- A China continuará apresentando elevadas taxas de crescimento, aumentando sua participação no PIB mundial. Ao longo dos anos esse crescimento será cada vez menor.
- Em meados de 2020, espera-se que a Índia ultrapasse a China em termos de taxa de crescimento econômico, em virtude de seu rápido crescimento, aumento da participação da força de trabalho e o estágio mais prematuro de desenvolvimento econômico.
- Maior crescimento dos países que não pertencem à Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).
- Estados Unidos: maior crescimento entre os países desenvolvidos.
- G7: EUA, Japão, Alemanha, Reino Unido, França Itália e Canadá.
- E7: China, Índia, Brasil, Rússia, México, Indonésia e Turquia.
- E7 terão economia 50% maior do que as do G7 em 2050.
- China ultrapassará a economia americana em 2025.
- Índia alcançará a economia dos EUA em 2050.

Mudanças climáticas: ainda que a preocupação com as mudanças climáticas esteja na pauta do dia, não há certeza, entretanto, acerca das consequências específicas sobre o Brasil ou o mundo. Tampouco se sabe o tipo de política de mitigação e adaptação que poderá e deverá ser adotada. Sabe-se que as mudanças na temperatura e regime de chuvas impactarão significativamente alguns setores da economia, como a agricultura, a geração de energia por fontes renováveis (podendo aumentar ou diminuir a produção, dependendo do caso). Também são esperados eventos climáticos extremos, como enchentes ou secas mais intensas e frequentes, com crescentes prejuízos às sociedades. Na modelagem macroeconômica, isso implicará em uma ampliação do investimento ao longo do tempo para que se alcance o mesmo crescimento econômico. Na

concepção do PNE 2050, o desafio representado pelas mudanças climáticas para o Brasil no longo prazo significará a necessidade de maiores investimentos em mitigação e adaptação.

Energia: a análise de um cenário global de energia e seus desdobramentos para o longo prazo contempla o acompanhamento de algumas variáveis chaves para o processo de produção, a saber:

- desempenho da economia mundial;
- equilíbrio entre a oferta e a demanda energética global;
- desenvolvimento de novas tecnologias;
- preços dos energéticos;
- tensões políticas; e
- preocupações climáticas.

Observa-se, com efeito, algumas alterações na matriz energética mundial, com recuperação da produção norte americana de petróleo e gás, crescente inserção das energias renováveis, disseminação global da produção do gás não convencional, aumento da participação dos veículos elétricos na frota mundial e iniciativa de políticas voltadas para aumentar a eficiência energética mundial. Uma das hipóteses é que o aumento da demanda de energia em decorrência do aumento da população mundial será suprido com a eficiência energética. Estudos apontam que os combustíveis fósseis continuarão a ser a fonte predominante de energia mundial nas próximas duas décadas, ainda que venha a ocorrer aumento da participação de fontes renováveis na matriz energética, em particular a solar e eólica, em razão da queda nos custos tecnológicos e da manutenção dos subsídios. (IEA, apud Brasil, 2015). A Exxon avalia que até 2025 o gás natural terá substituído o carvão como o segundo maior combustível da matriz. Para 2040, a previsão é que os combustíveis fósseis (petróleo, carvão e gás natural) estejam fornecendo 80% da matriz mundial e as energias renováveis (eólica, solar e biocombustíveis) cresçam mais de 5 vezes em relação aos níveis atuais.

Do ponto de vista geopolítico, tem-se perspectivas de importantes mudanças no cenário futuro. A crescente produção de petróleo e gás no Canadá, Venezuela e

Brasil interessa aos EUA, pois diminui a dependência energética de regiões com graves tensões políticas que impactam o fluxo e os preços do petróleo. Também se prevê que o Oriente Médio deixa de ser principal fornecedor para EUA e Europa e passa a comercializar principalmente com Ásia, sobretudo China, que possui a maior reserva de gás de xisto do mundo. Outras reservas estão na Argentina, Argélia, EUA, Canadá, México, Austrália, África do Sul, Rússia e Brasil.

4.3 Cenário nacional

Demografia: trabalha-se com a perspectiva de grande mudança no perfil demográfico da população brasileira como a redução significativa da taxa de crescimento populacional, sobretudo em virtude da diminuição da taxa de fecundidade. O censo de 2010 revelou que a população brasileira cresceu, em média, apenas 1,2% na primeira década do século XXI, indicando um crescimento bastante inferior ao observado nas décadas anteriores. A queda na taxa de crescimento populacional brasileira vem ocorrendo num ritmo superior ao observado nas transições demográficas dos países desenvolvidos e essa nova configuração provoca a necessidade de maior transferência de renda para cobrir os gastos com saúde e previdência. Com um menor número de jovens e o aumento da população idosa, haverá menor crescimento da população economicamente ativa. Segundo projeção divulgada pelo IBGE em 2013, a população brasileira, no horizonte que se estende até 2050, crescerá a um ritmo cada vez menor e começará a declinar a partir da década de 2040.

A Figura 47 apresenta a tendência da taxa de crescimento e do número de habitantes entre 2010 e 2050.

Figura 47 - Número de habitantes e taxa de crescimento da população brasileira.



Fonte: Adaptado de Brasil (2015). Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Em termos de participação regional, não haverá grande alteração do perfil das regiões. A disseminação dos investimentos em infraestrutura pelo país, contudo, contribuirá para que não haja uma intensificação dos fluxos migratórios observados ao longo das últimas décadas. Não se espera reversão desses fluxos no horizonte projetado. A região Sudeste continuará concentrando grande parcela da população, enquanto o ganho de participação ocorrerá nas regiões Norte e Centro-Oeste. A taxa de urbanização continua ascendente e influenciada tanto pelo processo de transição de pessoas para os centros urbanos quanto pela alteração do perfil dos municípios brasileiros e deve impactar fortemente o consumo dessas regiões.

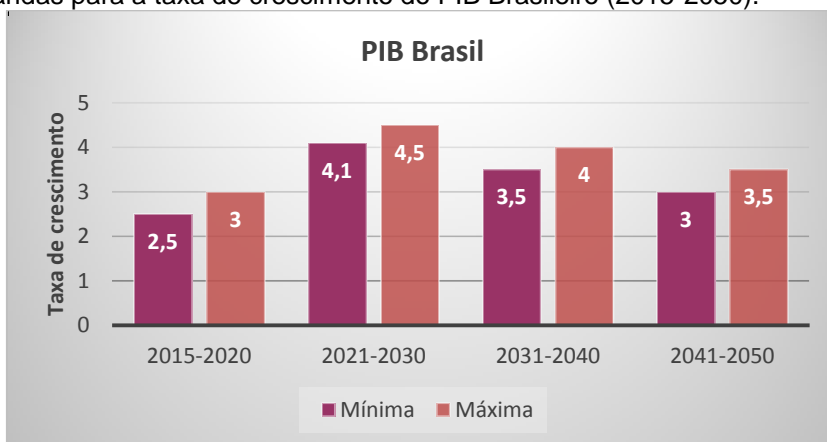
Economia: a partir da análise do cenário econômico mundial e da evolução esperada da demografia mundial e nacional é delineado e quantificado o cenário para a economia nacional. Parte-se das seguintes premissas:

- Os desafios referentes aos gargalos de infraestrutura e de educação, problemas de saneamento e de déficit habitacional serão enfrentados e obterão importantes avanços ao longo do tempo, de modo a permitir um crescimento sustentável no longo prazo.
- Haverá avanços paulatinos no marco regulatório nacional em relação aos aspectos institucionais e ambiente econômico.
- Solução de alguns problemas de competitividade da economia brasileira por meio da elevação dos investimentos relacionados à infraestrutura.

- Continuidade e aprofundamento das políticas de estímulo à inovação e de melhorias na questão educacional, resultando em níveis superiores de produtividade.
- Consolidação do arcabouço macroeconômico baseado em câmbio flutuante, metas de inflação e superávit primário.
- Distribuição de renda se mostra heterogênea intra e inter-regionalmente.
- Apesar de o crescimento ocorrer a taxas maiores nas regiões menos desenvolvidas, não será suficiente para reduzir todas as desigualdades existentes, mantendo a dominância das regiões Sul e Sudeste.
- O Brasil crescerá, em média, mais que o mundo no horizonte até 2050.

O crescimento econômico ocorre de forma lenta com crescimento do PIB Brasil entre 2021-2030 e queda nos períodos subsequentes como pode ser observado no Figura 48.

Figura 48 - Bandas para a taxa de crescimento do PIB Brasileiro (2015-2050).



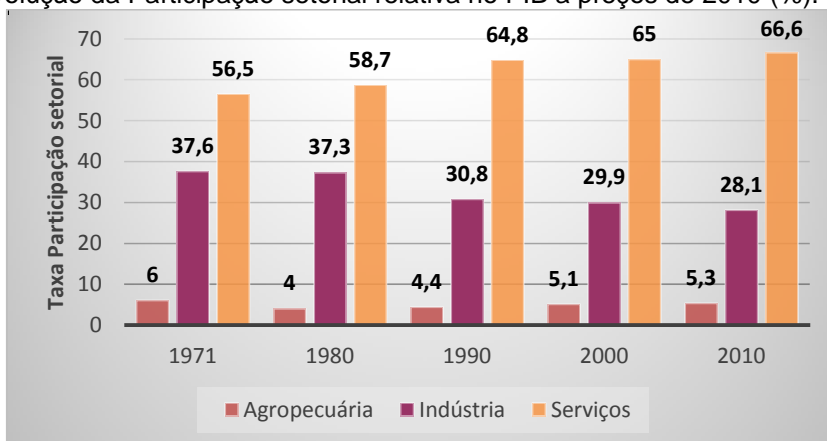
Fonte: Adaptado de Brasil (2015). Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Alguns elementos da análise setorial presentes no estudo para o Plano Nacional de Energia (Brasil, 2015) são importantes para a construção do cenário referente aos recursos hídricos na UGRHI Tietê-Jacaré. A metodologia de análise setorial, utilizada no Plano, estuda o PIB, desagregado em indústria, agropecuária e serviços, pela ótica da oferta.

Uma interessante premissa: à medida que a renda *per capita* se eleva o setor de serviços aumenta a sua participação no valor adicionado em detrimento da indústria e da agropecuária (modelo de Chenery). No caso brasileiro, a evolução histórica mostra que o setor de serviços já apresenta elevada participação na economia, enquanto a indústria foi perdendo espaço ao longo dos anos. Pode-se dizer que essa é uma tendência já apontada nos Relatórios de Situação da Tietê-Jacaré e do Diagnóstico do PBH 2016-2027.

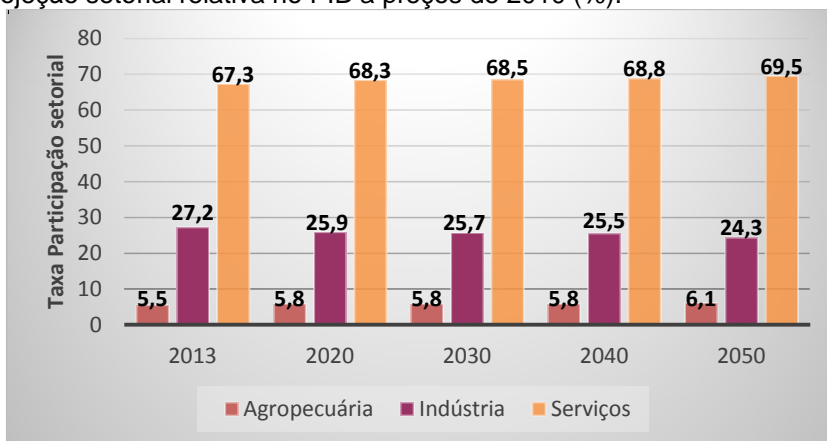
As Figuras 49 e 50 apresentam a evolução da participação setorial relativa no PIB a preços de 2010 e projetados de 2013 a 2050. A agropecuária vem ganhando participação desde a década de 1990, contrariando o que se observa na maioria das economias que fizeram a transição para o desenvolvimento. O setor de serviços é o que mais cresce e continuará crescendo até 2050 e a indústria apresenta queda de crescimento a partir de 2013 e continua em queda até 2050.

Figura 49 - Evolução da Participação setorial relativa no PIB a preços de 2010 (%).



Fonte: Brasil (2015). Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Figura 50 - Projeção setorial relativa no PIB a preços de 2010 (%).



Fonte: Brasil (2015). Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

A seguir tem-se a análise de cada um dos setores.

Agropecuária: Crescimento acima da média do PIB com expansão da renda e da população brasileira e mundial, que possibilitarão um maior consumo médio de calorias por habitante. Tendência de maior participação dos biocombustíveis na matriz energética brasileira e mundial.

- Fatores positivos de competitividade para o Brasil: clima; disponibilidade de terra; tecnologia de ponta que colocam o país em condições bem confortáveis para atender a demanda futura
- Limitação: aumento do custo marginal do uso da terra na medida em que as terras mais próximas à infraestrutura logística instalada forem utilizadas
- Exclusão:
 - Unidades de Conservação, Terras Indígenas e Quilombolas e também as áreas urbanas
 - Biomas Pantanal e a Amazônia
 - Fragmentos de vegetação nativa na Mata Atlântica
- Desconsideradas:
 - Aquelas cuja aptidão agrícola do solo é classificada como inadequada e as que atualmente já são ocupadas por agricultura ou reflorestamento
 - Aquelas com restrições de uso na propriedade rural previstas no novo Código Florestal
- Área potencial para expansão da fronteira agrícola de 144 M ha. Há área disponível para a expansão da produção dos setores agrícola, florestal e pecuário. No entanto, ao considerarmos um cenário de crescimento de restrições ambientais e a busca pelo desenvolvimento sustentável, fica clara a necessidade de haver um maior gerenciamento dos usos da terra, observando tanto as questões econômicas e energéticas quanto as ambientais, além de maior coordenação das políticas públicas para conciliar os diferentes interesses setoriais.

Serviços:

- Setor crescerá acima da média do PIB, sobretudo até 2030, aumentando sua participação no valor adicionado e convergindo para uma estrutura setorial mais compatível com a maioria das economias desenvolvidas
- Avanços em serviços bancários, de comunicações, financeiros, jurídicos e de auditoria
- Comércio varejista e atacadista tendem a avançar qualitativa e quantitativamente
- Avanços esperados nos transportes, segmento com importância energética significativa. Sua evolução tem forte correlação com o crescimento da economia que tende a ser materializado na medida da maturação dos investimentos em infraestrutura e logística, levando a um aumento do número de portos, aeroportos, ferrovias e hidrovias e, também, à ampliação dos já existentes.
- Turismo: Fórum Econômico Mundial (2013), o Brasil é privilegiado quando se leva em conta as riquezas naturais, a diversidade da fauna, a quantidade das áreas protegidas e a qualidade do meio ambiente, entretanto, perde competitividade ao se considerar os marcos regulatórios, o ambiente de negócios, a infraestrutura, e a qualificação da mão de obra. Os avanços esperados na solução dos gargalos, portanto, tendem a reposicionar o setor numa condição mais favorável.

Indústria:

- Para a indústria, projeta-se retomada gradual, em especial entre 2020 e 2025, sem provocar mudanças significativas na estrutura macro setorial. Destaca-se, nesse resultado, o desempenho mais vigoroso da extrativa mineral - minério de ferro e petróleo. Há expectativa de que os preços das *commodities* se mantenham em patamares favoráveis, apresentando leve recuperação após a queda nos primeiros anos da projeção, o que beneficiará não só a indústria extrativa, mas os segmentos da indústria de

transformação mais à montante das cadeias produtivas. Para depois de 2025, a indústria continuará avançando numa velocidade menor do que a economia como um todo, caminhando na direção dos padrões observados nos países desenvolvidos.

- A indústria nacional também deve ser pressionada pelo aumento da demanda externa, principalmente com relação aos produtos destinados aos países com padrões de consumo similares aos da economia brasileira, como China e Índia.

4.4 Cenário Mundial de Recursos Hídricos

O Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos (UNESCO, 2015) é uma publicação anual que traz questões estratégicas sobre os recursos hídricos no mundo. A partir de revisão abrangente sobre o tema, visa oferecer ferramentas aos tomadores de decisão.

Parte-se de uma situação em que a *“competição pela água – entre ‘usos’ da água e ‘usuários’ da água – aumenta o risco de conflitos localizados e as desigualdades são perpetuadas no acesso aos serviços, com impactos significativos nas economias locais e no bem-estar humano”* (UNESCO, 2015). Acrescenta-se a sobre-exploração de pelo menos 20% dos aquíferos, a degradação dos ecossistemas que dão suporte à produção de água no planeta, desmatamento, poluição (originária no não tratamento dos efluentes domésticos e industriais e ao escoamento superficial de áreas agrícolas), urbanização, práticas agrícolas inadequadas.

O Relatório da Unesco aponta que um investimento de 53 bilhões de dólares por ano, ao longo de cinco anos, seria suficiente para atingir a cobertura universal em abastecimento de água, saneamento e higiene. A soma representa menos de 0,1% do PIB mundial de 2010.

Até 2050, prevê-se:

- Aumento da demanda hídrica mundial de 55%, principalmente devido à crescente demanda do setor industrial, dos sistemas de geração de energia termoelétrica e dos usuários domésticos.

- Aumento da eficiência, com redução de perdas, em razão da demanda para produção agrícola que precisará produzir globalmente 60% a mais de alimentos e 100% a mais nos países em desenvolvimento. O setor agrícola terá de aumentar a produtividade e os instrumentos de regulamentação deverão evitar o aumento da poluição.
- A produção de energia, intensiva em recursos hídricos, deve estar em sinergia com a indústria e a agricultura, maximizando a eficiência do uso de água e expandindo a geração de energia eólica, energia solar fotovoltaica e de energia geotérmica.
- Entre 2000 e 2050 deve ser de 400% o aumento da demanda global de água pela indústria manufatureira, com a maior parte desse aumento ocorrendo em economias emergentes e em países em desenvolvimento.
- Com relação aos impactos decorrentes das mudanças climáticas sobre os sistemas de água doce, tem-se que os negativos provavelmente superam os benéficos. Projeções atuais indicam mudanças na distribuição temporal e espacial dos recursos hídricos, e aumento significativo na frequência e intensidade de desastres relacionados a eventos hidrológicos críticos. Estratégias de gestão adaptativa, baseadas em novas fontes de dados, melhores e mais poderosos modelos e métodos de análise, podem ajudar a responder eficazmente nessas condições de mudanças e incertezas.

Os desafios são diferentes, conforme a região do globo.

Europa e América do Norte: Aumento da eficiência do uso de recursos, redução do desperdício e da poluição.

Ásia e Pacífico: melhoria do acesso à água potável e ao saneamento; ao atendimento às demandas dos múltiplos usos da água; controle e mitigação da poluição; melhoraria da gestão de águas subterrâneas; aumento da resiliência aos desastres relacionados a eventos hidrológicos críticos.

Região Árabe: Melhoraria do abastecimento por meio da coleta de água de chuva, reuso de efluentes e a dessalinização utilizando energia solar.

África: atingir participação qualificada na economia global, desenvolvendo os próprios recursos naturais e humanos. Hoje, cerca de 5% do potencial de recursos hídricos da África são desenvolvidos, e o armazenamento médio per capita é de 200m³ (na América do Norte são 6.000m³). Cerca de 5% das terras cultivadas são irrigadas e menos de 10% do potencial hidrelétrico são utilizados para geração de energia.

América Latina e Caribe: forte demanda de trabalho em atividades econômicas relacionadas à água. Dependência da hidroeletricidade, com mais de 60% da energia, valor alto se comparado com a média mundial de menos de 16%, mas que ainda apresenta um potencial técnico significativamente subdesenvolvido (74%). Apesar das áreas irrigadas não constituírem uma grande proporção das terras aráveis (13%), a irrigação é responsável por quase 67% do total da água consumida. Em vários países – como, por exemplo, Argentina, Brasil, Chile, México e Peru – a irrigação é responsável pela maior parte da produção agrícola, principalmente aquela de exportação. A maioria dos produtos regionais exportados, bem como os empregos relacionados a eles, utilizam recursos hídricos de maneira intensiva, porque usam água na produção (por exemplo, alimentos e mineração), porque são dependentes dela (por exemplo, o turismo), ou ainda porque usam a água como um componente-chave dos seus produtos finais (por exemplo, bebidas). E tem como desafios gerar capacidade institucional para o gerenciamento dos recursos hídricos e promover a integração sustentável da gestão desses recursos para o desenvolvimento socioeconômico e a redução da pobreza. Garantir o pleno cumprimento do direito humano à água e ao saneamento (ONU, 2016).

O Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2016: Água e Emprego, Fatos e números, complementa o cenário. Até 2050, estima-se que:

- A população mundial crescerá 33%, aumentando de 7 bilhões para 9,3 bilhões de pessoas
- A demanda por alimento aumentará 60%.

- A população das áreas urbanas irá praticamente dobrar, subindo de 3,6 bilhões, em 2011, para 6,3 bilhões, em 2050.
- Estimativa de 2,3 bilhões de pessoas vivendo em áreas com grave restrição hídrica, especialmente no Norte e no Sul da África e na Ásia Central.
- O mundo irá enfrentar um déficit hídrico de 40% em 2030, caso nenhuma ação seja tomada.
- Sem melhoras na eficiência hídrica, estima-se que o consumo mundial da agricultura aumentará 20% até 2050.
- A demanda de água para a produção de energia, em particular para a geração de eletricidade, também crescerá de forma significativa, uma vez que se espera um aumento de mais de um terço no consumo de energia entre 2010 e 2035, com 90% desse aumento ocorrendo nos países que não fazem parte da OECD.

Em 2010, estimou-se que a poluição de origem orgânica – com concentrações de DBO acima de 8 mg/L em trechos de rio – afetaria de 6% a 10% dos trechos dos rios da América Latina, de 7% a 15% dos trechos dos rios da África, e de 11% a 17% dos trechos dos rios da Ásia.

Em 2050, um quinto da população mundial viverá em ambientes expostos a um alto risco da qualidade da água, devido ao excesso de demanda bioquímica por oxigênio (DBO), e que, no mesmo período, o número de pessoas enfrentando riscos pelo excesso de nitrogênio e fósforo aumentará para um terço da população mundial.

Mudanças climáticas: para cada grau de aumento na temperatura global, aproximadamente 7% da população mundial ficará exposta à diminuição no acesso a recursos hídricos renováveis. (5ª. Avaliação do IPCC). O impacto da mudança climática provocará um nível substancial de desemprego em toda a economia mundial resultando, possivelmente, em uma redução total de 2% dos postos de trabalho até 2020. Em 2050, entre 150 e 200 milhões de pessoas

poderão ficar desabrigadas em consequência de fenômenos como desertificação, aumento do nível do mar e aumento da quantidade de eventos climáticos extremos. Em todo o mundo, o custo total da insegurança hídrica para a economia mundial é estimado em US\$ 500 bilhões anuais. Incluindo o impacto ambiental, esse valor pode chegar a 1% do PIB mundial.

Sobre a relação “economia-emprego-água” tem-se que no mundo, atualmente:

- Metade da força de trabalho está empregada em oito setores da indústria altamente dependentes de água e recursos naturais: agricultura, silvicultura, pesca, energia, manufatura, reciclagem, construção e transportes.
- Mais de 1 bilhão de pessoas estão empregadas apenas nos setores de pesca, agricultura e silvicultura, os dois últimos altamente ameaçados pela escassez de água.
- Estima-se que 95% dos postos de trabalho do setor agrícola, 30% do setor da indústria e 10% de serviços são fortemente dependentes de água. Assim, 1,35 bilhão de postos de trabalho (42% da população ativa do mundo) são fortemente dependentes água. Outros 1,15 bilhão de postos de trabalho (36% da população ativa do mundo) são moderadamente dependentes da água. 78% dos empregos em todo o mundo são dependentes da água.

Em um cenário crítico (sem medidas mitigatórias), 45% do PIB mundial, 52% da população mundial e 40% da produção de grãos ficarão em risco devido a escassez de água até 2050.

O apoio predominante a pequenos produtores familiares, pescadores e processadores pode ajudar a absorver a crescente mão de obra no campo, por meio de um melhor manejo do trabalho na produção intensiva e, ao mesmo tempo, facilitar as transições progressivas para fora da agricultura.

5 CONDICIONANTES DE FUTURO NA CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS PARA UGRHI 13

A identificação das condicionantes de futuro contribuirá para a definição dos cenários tendencial, normativo e crítico. Segundo o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH) (2006:78), “*Condicionantes de futuro são atores e processos sistêmicos, contínuos ou pontuais (variáveis), de natureza social, cultural, econômica, política, ambiental, tecnológica, entre outras, que têm influência relevante na trajetória futura do objeto de cenarização*”.

5.1 Invariantes e tendências consolidadas

As invariantes ou tendências consolidadas – aquelas que ao longo dos próximos 12 anos (2027), dificilmente sofrerão alterações em relação à situação atual - estão identificadas no Quadro 1. São processos ou características relativas recursos hídricos do TJ que se supõem inalteráveis no horizonte dos cenários. São variáveis que persistem por longo tempo. Tendências consolidadas são processos e eventos cuja direção é bastante visível e suficientemente consolidada (movimento com direção altamente previsível). Para a construção dos cenários dos recursos hídricos no Tietê-Jacaré foram identificados 06 principais fatores de continuidade como base no PNRH.

Quadro 1 - Invariantes e tendências consolidadas.

| Nº | Invariantes e tendências consolidadas |
|----|--|
| 1 | Aperfeiçoamento (regulamentação, articulação, adequação e complementação) da base legal e institucional. |
| 2 | Acirramento dos conflitos pelo uso da água (interesses divergentes). |
| 3 | Crescimento da demanda de água, em quantidade e qualidade, pela sociedade em geral, inclusive pelos setores produtivos especialmente pelos setores de usuários hidro-intensivos (irrigação, agroindústria, siderurgia, hidroeletricidade e aqüicultura). |
| 4 | Concentração populacional nas áreas urbanas inclusive com impactos derivados do uso e da ocupação inadequados do solo. |
| 5 | Deterioração da qualidade da água, com o aumento da geração de resíduos e efluentes potencialmente poluidores dos recursos hídricos. |
| 6 | Mudanças climáticas e eventos hidrológicos críticos. |

Fonte: Adaptado da PNRH (MMA, 2006). Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

5.2 Incertezas críticas (ICs) e as hipóteses de futuro

Os processos considerados incertos (alto grau de incerteza e elevado impacto, em relação ao futuro dos recursos hídricos) terão seu desempenho futuro descrito por meio da formulação de hipóteses que possam ser defensáveis, ou seja, que sejam plausíveis e prováveis (logicamente demonstráveis).

Para os cenários dos recursos hídricos na Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré foram elencadas 04 incertezas críticas (Quadro 2). Para cada uma das incertezas críticas foi formulado um pequeno conjunto de hipóteses em que essas incertezas têm mais probabilidade de se manifestar.

Para a incerteza crítica **Dinâmica econômica** (*agropecuária, industrialização, turismo etc*) tem-se a intensidade e o ritmo da expansão das atividades econômicas:

- Grande crescimento e ritmo acelerado
- Grande crescimento e ritmo moderado;
- Médio crescimento e ritmo moderado;
- Baixo crescimento e ritmo lento.

Crescimento econômico não deve ser confundido com desenvolvimento. O crescimento econômico é uma parte do processo de desenvolvimento que inclui, entre outros aspectos, a educação, a saúde, a proteção da natureza, o que vem sendo mais recentemente chamado de sustentabilidade. Celso Furtado costumava dizer que o desenvolvimento tem um projeto social subjacente; quando esse não existe, é apenas crescimento econômico.

Para a incerteza crítica **Dinâmica da infraestrutura urbana** (*saneamento ambiental*) tem-se o tipo de expansão e grau de atendimento.

- Estatal ou privada;
- Com pouca ou muita expansão.

Para a incerteza crítica *Gestão de recursos hídricos* tem-se o tipo de gestão:

- Gestão efetiva: planejamento estratégico de médio e longo prazos consolidados, com integração dos setores produtivos, Estado e a

sociedade civil; participação equilibrada do setor empresarial; articulação das políticas públicas.

- Gestão formal: regras formalmente implantadas, sem efetividade; pouca integração intersetorial; acirramento de conflitos entre municípios e com os usuários privados de água; participação é apenas formal.
- Gestão parcial: a hegemonia das forças econômicas resulta em planos formais de gestão dos recursos hídricos, sem efetividade na regularização do uso por parte de setores importantes; participação predominantemente de usuários empresariais; pouca articulação das políticas públicas.

Para a incerteza crítica Volume de investimento na conservação e recuperação dos recursos hídricos tem-se:

- Adequação frente à demanda
- Natureza (corretivos ou preventivos)

Quadro 2 - Hipóteses plausíveis para as incertezas críticas.

| Incerteza crítica | Hipóteses | | | |
|---|---|---|---|---|
| Dinâmica Econômica | Grande crescimento e ritmo acelerado | Grande crescimento e ritmo moderado | Médio crescimento com ritmo acelerado | Pequeno crescimento com ritmo lento |
| Dinâmica da infraestrutura urbana (saneamento ambiental) | Estatal com eficiência em direção à universalização | Estatal sem eficiência com pouca expansão | Participação privada com pouca expansão | Participação privada com muita expansão |
| Tipo de gestão dos recursos hídricos | Efetiva | Formal | Parcial | |
| Volume de investimentos na conservação e recuperação dos recursos hídricos | Adequados, preventivos e corretivos | Adequados, corretivos | Insuficientes, corretivos | Insuficientes |

Fonte: Adaptado de: MMA (2006) e EPE (2006, apud EPE, 2015). Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

5.2.1 Investigação Morfológica

Com as incertezas críticas definidas, é possível gerar cenários plausíveis e consistentes por meio de diversas técnicas. Aqui foi utilizada a técnica da investigação morfológica, que é um exercício de articulação lógica de hipóteses acordadas a cada uma das incertezas críticas, conforme a Figura 51.

Figura 51 - Investigação Morfológica: Matriz das incertezas críticas e suas hipóteses de futuro.

| | Mundo Uno | Arquipélago | Ilha | |
|---|---|--|--|---|
| Cenários Mundiais | Longo ciclo de prosperidade (conectividade máxima; equilíbrio de forças; conflitos amenizados). | Dinamismo excludente (conectividade parcial; hegemonia ocidental; conflitos localizados). | Instabilidade e fragmentação (conectividade interrompida; hegemonia oriental; conflitos potencializados). | |
| | Na crista da onda | Surfando a marola | Pedalinho | |
| Cenários Nacionais | Desenvolvimento integrado (multilateralismo mundial, redução muito significativa das desigualdades sócio-regionais; gestão macroeconômica eficiente; avanços institucionais com melhoria da qualidade da educação). | Modernização com exclusão (blocos econômicos mundiais; redução relevante das desigualdades sócio-regionais; gestão macroeconômica eficiente; avanços institucionais relativos com relativa melhoria da qualidade da educação). | Estagnação e pobreza (baixa inserção mundial; manutenção dos níveis iniciais das desigualdades sócio-regionais; gestão macroeconômica ineficiente; avanços institucionais inexistentes com baixa qualidade da educação). | |
| | Bacia Hidrográfica TJ | | | |
| Dinâmica Econômica | Grande crescimento e ritmo acelerado | Grande crescimento e ritmo moderado | Médio crescimento com ritmo acelerado | Pequeno crescimento com ritmo lento |
| Dinâmica da infraestrutura urbana (saneamento ambiental) | Estatual com eficiência em direção à universalização | Estatual sem eficiência com pouca expansão | Participação privada com pouca expansão | Participação privada com muita expansão |
| Tipo de gestão dos recursos hídricos | Efetiva | Formal | Parcial | |
| Volume de investimentos na conservação e recuperação dos recursos hídricos | Adequados, preventivos e corretivos | Adequados, corretivos | Insuficientes, corretivos | Insuficientes |

Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

A partir do estudo das diversas hipóteses plausíveis, chega-se à Matriz Morfológica de cada cenário, como segue nos Quadros 3, 4 e 5, a seguir.

Quadro 3 - Matriz Morfológica do Cenário Tendencial.

| | Mundo Uno | Arquipélago | | Ilha |
|---|---|--|--|--|
| Cenários Mundiais | Longo ciclo de prosperidade (conectividade máxima; equilíbrio de forças; conflitos amenizados). | Dinamismo excludente (conectividade parcial; hegemonia ocidental; conflitos localizados). | | Instabilidade e fragmentação (conectividade interrompida; hegemonia oriental; conflitos potencializados). |
| | Na crista da onda | Surfando a marola | Pedalinho | Náufrago |
| Cenários Nacionais | Desenvolvimento integrado (multilateralismo mundial, redução muito significativa das desigualdades sócio-regionais; gestão macroeconômica eficiente; avanços institucionais com melhoria da qualidade da educação). | Modernização com exclusão (blocos econômicos mundiais; redução relevante das desigualdades sócio-regionais; gestão macroeconômica eficiente; avanços institucionais relativos com relativa melhoria da qualidade da educação). | Crescimento endógeno (blocos econômicos mundiais; redução pequena das desigualdades sócio-regionais; gestão macroeconômica ineficiente; avanços institucionais reduzidos com baixa qualidade da educação). | Estagnação e pobreza (baixa inserção mundial; manutenção dos níveis iniciais das desigualdades sócio-regionais; gestão macroeconômica ineficiente; avanços institucionais inexistentes com baixa qualidade da educação). |
| Bacia Hidrográfica TJ | | | | |
| Dinâmica Econômica | Grande crescimento e ritmo acelerado | Grande crescimento e ritmo moderado | Médio crescimento com ritmo acelerado | Pequeno crescimento com ritmo lento |
| Dinâmica da infraestrutura urbana (san. ambiental) | Estatual com eficiência em direção à universalização | Estatual sem eficiência com pouca expansão | Participação privada com pouca expansão | Participação privada com muita expansão |
| Tipo de gestão dos RHi | Efetiva | Formal | Parcial | |
| Volume de investimentos na conservação e recuperação RHi | Adequados, preventivos e corretivos | Adequados, corretivos | Insuficientes, corretivos | Insuficientes |

Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Quadro 4 - Matriz Morfológica do Cenário Normativo.

| | Mundo Uno | Arquipélago | | Ilha |
|---|---|--|--|--|
| Cenários Mundiais | Longo ciclo de prosperidade (conectividade máxima; equilíbrio de forças; conflitos amenizados). | Dinamismo excludente (conectividade parcial; hegemonia ocidental; conflitos localizados). | | Instabilidade e fragmentação (conectividade interrompida; hegemonia oriental; conflitos potencializados). |
| | Na crista da onda | Surfando a marola | Pedalinho | Náufrago |
| Cenários Nacionais | Desenvolvimento integrado (multilateralismo mundial, redução muito significativa das desigualdades sócio-regionais; gestão macroeconômica eficiente; avanços institucionais com melhoria da qualidade da educação). | Modernização com exclusão (blocos econômicos mundiais; redução relevante das desigualdades sócio-regionais; gestão macroeconômica eficiente; avanços institucionais relativos com relativa melhoria da qualidade da educação). | Crescimento endógeno (blocos econômicos mundiais; redução pequena das desigualdades sócio-regionais; gestão macroeconômica ineficiente; avanços institucionais reduzidos com baixa qualidade da educação). | Estagnação e pobreza (baixa inserção mundial; manutenção dos níveis iniciais das desigualdades sócio-regionais; gestão macroeconômica ineficiente; avanços institucionais inexistentes com baixa qualidade da educação). |
| Bacia Hidrográfica TJ | | | | |
| Dinâmica econômica | Grande crescimento e ritmo acelerado | Grande crescimento e ritmo moderado | Médio crescimento com ritmo acelerado | Pequeno crescimento com ritmo lento |
| Dinâmica da infraestrutura urbana (san. ambiental) | Estatual com eficiência em direção à universalização | Estatual sem eficiência com pouca expansão | Participação privada com pouca expansão | Participação privada com muita expansão |
| Tipo de gestão dos RHi | Efetiva | Formal | Parcial | |
| Volume de investimentos na conservação e recuperação dos RHi | Adequados, preventivos e corretivos | Adequados, corretivos | Insuficientes, corretivos | Insuficientes |

Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Quadro 5. Matriz Morfológica do Cenário Crítico.

| | Mundo Uno | Arquipélago | | Ilha |
|---|---|--|--|--|
| Cenários Mundiais | Longo ciclo de prosperidade (conectividade máxima; equilíbrio de forças; conflitos amenizados). | Dinamismo excludente (conectividade parcial; hegemonia ocidental; conflitos localizados). | | Instabilidade e fragmentação (conectividade interrompida; hegemonia oriental; conflitos potencializados). |
| | Na crista da onda | Surfando a marola | Pedalinho | Náufrago |
| Cenários Nacionais | Desenvolvimento integrado (multilateralismo mundial, redução muito significativa das desigualdades sócio-regionais; gestão macroeconômica eficiente; avanços institucionais com melhoria da qualidade da educação). | Modernização com exclusão (blocos econômicos mundiais; redução relevante das desigualdades sócio-regionais; gestão macroeconômica eficiente; avanços institucionais relativos com relativa melhoria da qualidade da educação). | Crescimento endógeno (blocos econômicos mundiais; redução pequena das desigualdades sócio-regionais; gestão macroeconômica ineficiente; avanços institucionais reduzidos com baixa qualidade da educação). | Estagnação e pobreza (baixa inserção mundial; manutenção dos níveis iniciais das desigualdades sócio-regionais; gestão macroeconômica ineficiente; avanços institucionais inexistentes com baixa qualidade da educação). |
| Bacia Hidrográfica TJ | | | | |
| Dinâmica econômica | Grande crescimento e ritmo acelerado | Grande crescimento e ritmo moderado | Médio crescimento com ritmo acelerado | Pequeno crescimento com ritmo lento |
| Dinâmica da infraestrutura urbana (san.ambiental) | Estatal com eficiência em direção à universalização | Estatal sem eficiência com pouca expansão | Participação privada com pouca expansão | Participação privada com muita expansão |
| Tipo de gestão dos RHi | Efetiva | Formal | Parcial | |
| Volume de investimentos na conservação e recuperação dos Rhi | Adequados, preventivos e corretivos | Adequados, corretivos | Insuficientes, corretivos | Insuficientes |

Elaborado por CONECTAmbiental, 2017

A partir da construção da matriz morfológica dos cenários dar-se-á um passo além com a análise da projeção de indicadores que atuam como variáveis importantes para a compreensão do cenário futuro, sobretudo no que se refere a crescimento populacional e demanda/disponibilidade/qualidade da água. A incorporação de projeções qualifica os cenários em elaboração, com informações quantitativas ou análises de tendência qualitativa (cada indicador e/ou variável possui características próprias), permitindo-se a “calibragem” do cenário, seja ele tendencial, crítico ou normativo.

6 PROJEÇÕES POPULACIONAIS E DE DEMANDA DE RECURSOS HÍDRICOS

6.1 A dinâmica demográfica no contexto das mudanças socioeconômicas

A dinâmica demográfica é importante variável para o estabelecimento de quaisquer políticas públicas. Pode-se afirmar que essencial para a gestão dos recursos hídricos. Considerar a dimensão populacional significa ir para além dos números que a contagem apresenta e direcionar esforços para a compreensão de fenômenos complexos que envolvem a forma como ocorre o crescimento populacional, a maneira como a população se organiza no território, os mecanismos de produção e reprodução do espaço, dentre outros aspectos.

Um aspecto a se destacar é o processo de *transição demográfica*, decorrente da diminuição das taxas de mortalidade e natalidade, que ao longo do tempo declinam e tendem a se equilibrar em patamares mais baixos, alterando significativamente a composição e dinâmica da população.

Segundo CARMO *et al.* (2012), as evidências são de que o Brasil e o estado de São Paulo encontram-se em fase adiantada nesse processo. E, ainda que o fenômeno atinja a sociedade brasileira como um todo, diversidades regionais e socioculturais tornam-no múltiplo, fazendo com que assuma características variadas de acordo com o território em que acontece. São identificadas algumas características importantes da transição demográfica ora em curso: i) declínio acentuado das taxas de crescimento populacional; ii) significativas alterações na estrutura etária da população; iii) crescimento populacional de forma mais acentuada nas áreas definidas como urbanas; iv) as áreas rurais tendem a perder

população; v) “envelhecimento demográfico” (aumento do peso relativo dos idosos no conjunto da população), quando a migração não é significativa na área em estudo.

A transição demográfica, as novas configurações urbanas decorrentes de alterações espaciais e ambientais, as dinâmicas socioeconômicas indicam algumas tendências para o desenvolvimento da UGRHI 13. Algumas dessas tendências podem ser projetadas quantitativamente no tempo e servirem de referência para o planejamento da gestão dos recursos hídricos. Outras tendências têm o caráter mais qualitativo e sua evolução se dá, em grande parte, a partir da análise histórica e de inferências. Ambas as formas podem auxiliar no planejamento. É fundamental que o acompanhamento (monitoramento) se dê de forma sistemática a fim de corroborar as expectativas ou, quando for o caso, alterar o planejamento a partir de novas informações

6.1.1 Projeção demográfica

Os dados para análise da dinâmica populacional foram obtidos junto à Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), bem como junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). As projeções efetuadas pela SEADE analisam os índices de fecundidade, mortalidade e migração, garantindo que as estimativas apresentadas sejam as mais seguras. Eventualmente, tendências gerais podem não ocorrer em uma região delimitada e variações pontuais podem alterar os cenários inicialmente previstos.

As projeções demográficas são imprescindíveis para uma reflexão prospectiva, pois apontam as principais referências para as tomadas de decisão, seja no âmbito público, privado ou comunitário. Períodos de transição demográfica, como o que se verifica no país atualmente em relação aos padrões etários, alteram as demandas de políticas públicas. A projeção demográfica, como quaisquer projeções, encerra uma gama de incertezas que tornam estudos prospectivos defasados em curto espaço de tempo. Por essas características, aponta-se que quanto mais específicas no seu conteúdo e quanto maior o horizonte visualizado, mais sujeitas as projeções estarão a imprecisões.

No prognóstico as projeções demográficas acompanham o período de cenarização: 2016, 2019, 2023, 2027. Para os anos de 2016 e 2019 foram usados os dados das projeções 2050 da Fundação SEADE, divulgada em junho de 2017. Para os anos de 2023 e 2027 foram usadas fórmulas estatísticas a partir da população SEADE estimada para 2020 e 2025¹¹.

No **cenário tendencial** as projeções seguem a configuração demográfica atual. No **cenário normativo** para a gestão dos recursos hídricos considera-se que a gestão dos recursos hídricos será capaz de lidar com os desafios decorrentes da dinâmica demográfica, atuando de forma positiva em relação à conservação e recuperação da água. Já no **cenário crítico** a proteção e conservação dos recursos hídricos estará atrelada aos interesses de grandes usuários da água, com atuação limitada e permissiva da gestão e preponderância econômica em detrimento da qualidade das águas.

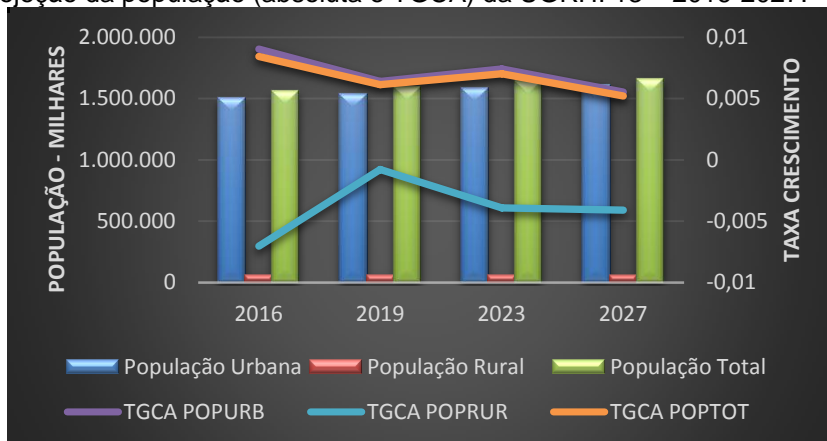
Os 34 municípios da UGRHI 13 foram agrupados por sub-bacias para facilitar as ações de planejamento e monitoramento futuros. Para aprimorar a análise, foram incluídas as projeções para o total da UGRHI 13 e para o Estado de São Paulo¹².

A UGRHI 13 acompanha a tendência do Brasil e do Estado de São Paulo quanto a evolução demográfica da população total e da população urbana. Alguma diferenciação do padrão se dá quanto a população rural. Como pode ser observado nas Figuras 52 e 53, as barras correspondem à população total e as linhas a taxa de crescimento da população residente entre 2016-2027. Na UGRHI 13 a população rural mantém crescimento até 2019 e depois a curva tende a um declínio e posterior estabilização com Taxa Geométrica de Crescimento Anual (TGCA) próximas de $-0,004\%$. Para o ESP a dinâmica da população rural também apresenta pequeno crescimento até 2019 e posterior estabilização com curva de declínio pós 2027 com TGCA próxima de $-0,005\%$.

¹¹ As memórias de cálculo para as projeções populacionais encontram-se no Anexo 13.

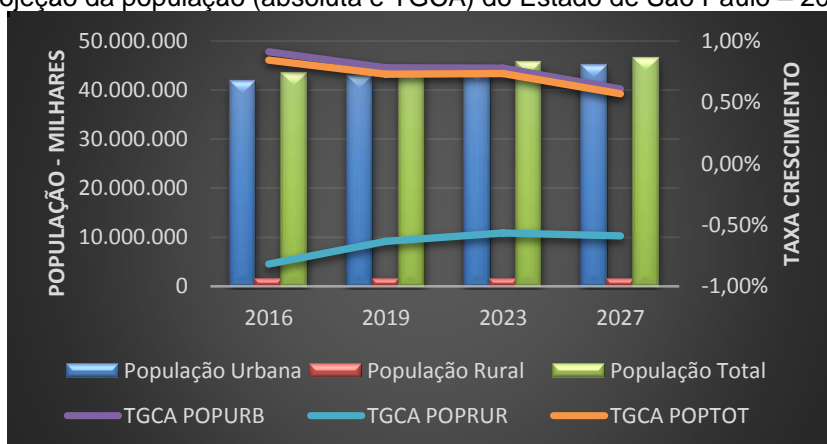
¹² Os dados da projeção da população residente (urbana, rural, total) e da TGCA por município estão disponíveis no Anexo 14. No Anexo 15 estão as projeções demográficas por sub-bacias.

Figura 52 - Projeção da população (absoluta e TGCA) da UGRHI 13 – 2016-2027.



Fonte: SEADE, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Figura 53 - Projeção da população (absoluta e TGCA) do Estado de São Paulo – 2016-2027.



Fonte: SEADE, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Na Tabela 47 é possível verificar que apesar da população absoluta continuar a crescer, o crescimento é lento com taxas anuais menores que 1% ou negativa, caso da população rural. Apesar das TGCA's negativas a população rural da UGRHI apresenta menor perda do que o Estado de São Paulo.

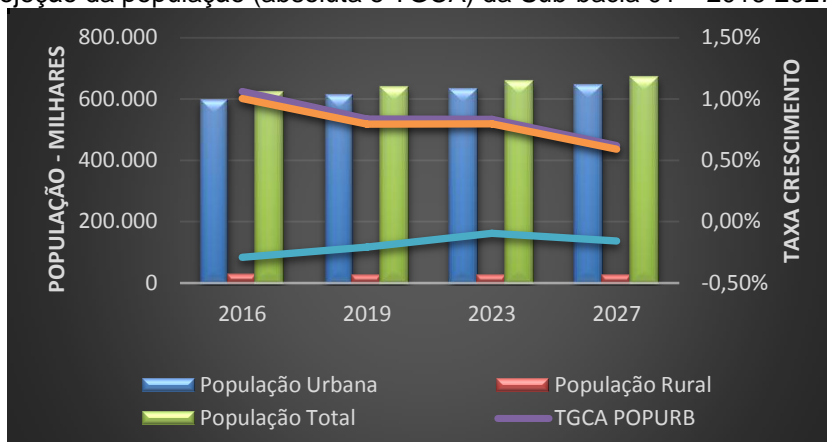
Tabela 47 - Projeção população 2016-2027 – Comparativo Estado de São Paulo e UGRHI 13.

| Localidd | Ano | População residente | | | TGCA | | |
|---------------|------|---------------------|-----------|------------|--------|--------|-------|
| | | Urbana | Rural | Total | Urbana | Rural | Total |
| UGRHI | 2016 | 1.498.510 | 56.953 | 1.555.463 | 0,90% | -0,70% | 0,84% |
| | 2019 | 1.532.221 | 56.031 | 1.588.252 | 0,64% | -0,08% | 0,61% |
| | 2023 | 1.578.182 | 55.134 | 1.633.316 | 0,74% | -0,39% | 0,70% |
| | 2027 | 1.604.089 | 54.052 | 1.658.141 | 0,55% | -0,41% | 0,52% |
| EST SP | 2016 | 41.764.046 | 1.594.959 | 43.359.005 | 0,91% | -0,82% | 0,85% |
| | 2019 | 42.751.098 | 1.563.832 | 44.314.930 | 0,78% | -0,63% | 0,73% |
| | 2023 | 44.102.021 | 1.528.802 | 45.630.824 | 0,78% | -0,56% | 0,73% |
| | 2027 | 44.958.865 | 1.492.107 | 46.450.971 | 0,61% | -0,59% | 0,57% |

Fonte: SEADE, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

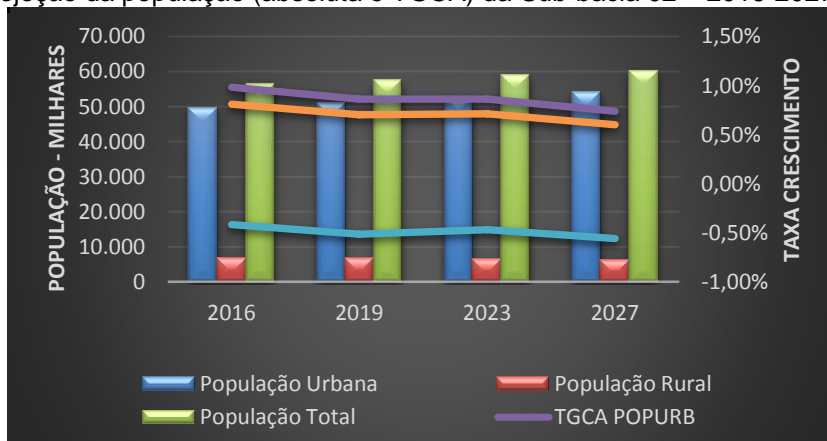
Nas Figuras 54 a 59 é apresentada a projeção demográfica para o período de cenarização, com os municípios agregados por sub-bacias.

Figura 54 - Projeção da população (absoluta e TGCA) da Sub-bacia 01 – 2016-2027.



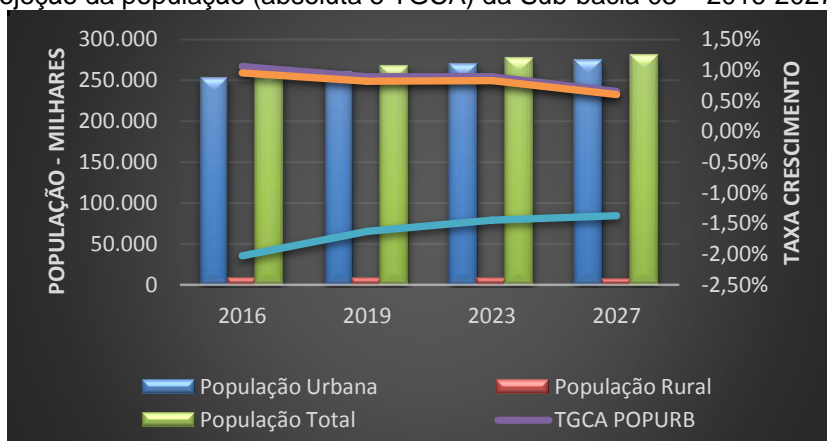
Fonte: SEADE, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Figura 55 - Projeção da população (absoluta e TGCA) da Sub-bacia 02 – 2016-2027.



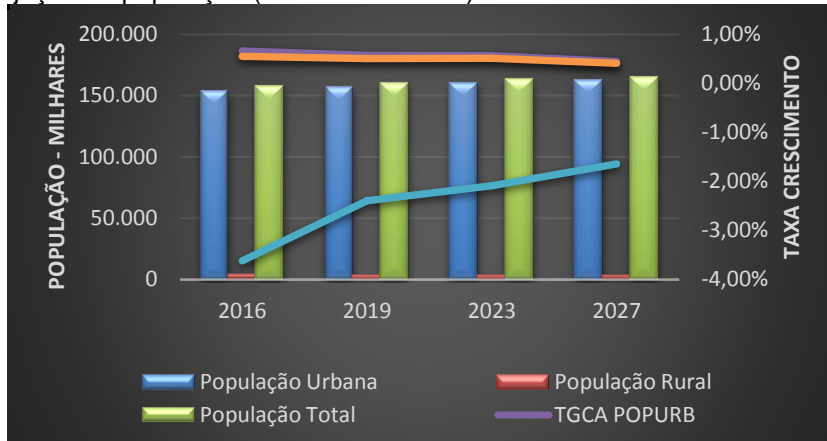
Fonte: SEADE, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017

Figura 56 - Projeção da população (absoluta e TGCA) da Sub-bacia 03 – 2016-2027.



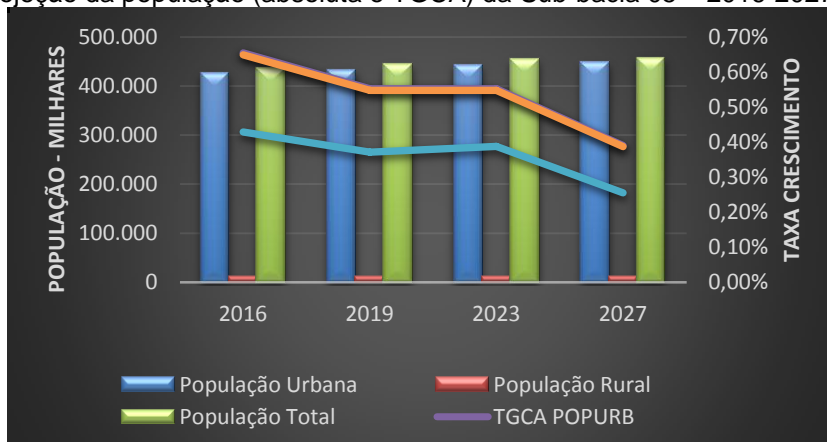
Fonte: F.SEADE, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Figura 57 - Projeção da população (absoluta e TGCA) da Sub-bacia 04 – 2016-2027.



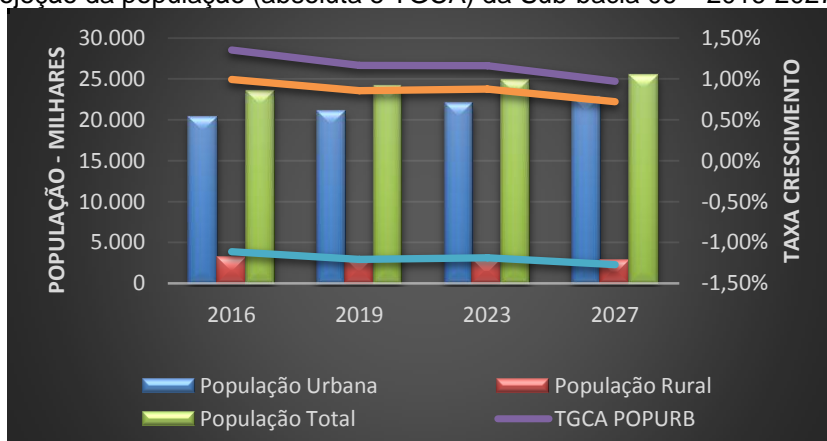
Fonte: SEADE, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Figura 58 - Projeção da população (absoluta e TGCA) da Sub-bacia 05 – 2016-2027.



Fonte: SEADE, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Figura 59 - Projeção da população (absoluta e TGCA) da Sub-bacia 06 – 2016-2027.



Fonte: SEADE, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017

Observando-se a dinâmica das sub-bacias nota-se que o padrão de crescimento da população urbana e total será similar e a diferenciação entre as sub-bacias estará no comportamento da população rural. As Sub-bacias 2 e 6 irão agregar a maior parcela de população rural da UGRHI.

O **cenário tendencial** da UGRHI 13, apresenta as seguintes características para os próximos 12 anos:

1. Continuidade do processo de concentração urbana da população;
2. Taxas descendentes de crescimento populacional, tanto para a população urbana quanto para a população rural;
3. Acentuado declínio da TGCA;
4. Permanência da razão entre população urbana e rural;
5. Queda de cerca de 62% na TGCA da população total da UGRHI entre 2016 a 2027.

Em números absolutos, a população da UGRHI 13 terá um aumento de em 102.678 habitantes em 2027 se comparada à população de 2016.

As projeções indicam que o maior crescimento populacional em 2027 se dará em Nova Europa (1,07%). O menor será em Dourado (-0,19%), apresentando TGCA negativa para população urbana e rural.

A concentração urbana da população na UGRHI é menor em 2016 e 2027 em Itaju (77,66% e 85,40%) e maior em Igarapu do Tietê (99,42% e 99,43%), confirmando tendência já consolidada.

A urbanização crescente influi diretamente no uso de recursos hídricos para abastecimento público, nos processos de impermeabilização do solo com aumento de enchentes e aumento no tempo de retorno das águas nos períodos chuvosos que significa o predomínio de conflitos relacionados à gestão de políticas públicas voltadas ao saneamento urbano.

6.1.2 Evolução da Dinâmica Econômica

A economia da UGRHI 13 está em sua maior parte atrelada à economia nacional e global, e, portanto, sujeita a decisões relacionadas às políticas macroeconômicas e setoriais tomadas fora do território e a despeito dele. São políticas que podem acelerar ou frear o crescimento econômico sobretudo numa Bacia Hidrográfica inserida nos mercados econômicos do agronegócio, transporte hidroviário, geração de energia, indústrias de ponta e desenvolvimento de tecnologias.

Alguns indicadores, não relacionados à dinâmica local diretamente, mas fundamentais para a compreensão da evolução de contextos locais, devem ser analisados e acompanhados. Sua projeção nem sempre é tarefa simples, daí estarem a cargo de especialistas de instituições oficiais ou privadas, mas sempre especializadas na complexidade das projeções.

Deve ser feita a ressalva acerca das limitações de utilização do Produto Interno Bruto - PIB para analisar municípios, posto ser mais apropriado para se comparar grandes regiões e países, perdendo, portanto, qualidade conforme o nível de desagregação espacial. Mas ele fornece comparações gerais quanto à dinâmica econômica entre municípios, entre setores econômicos, e entre períodos de tempo.

6.1.3 Produto Interno Bruto - PIB

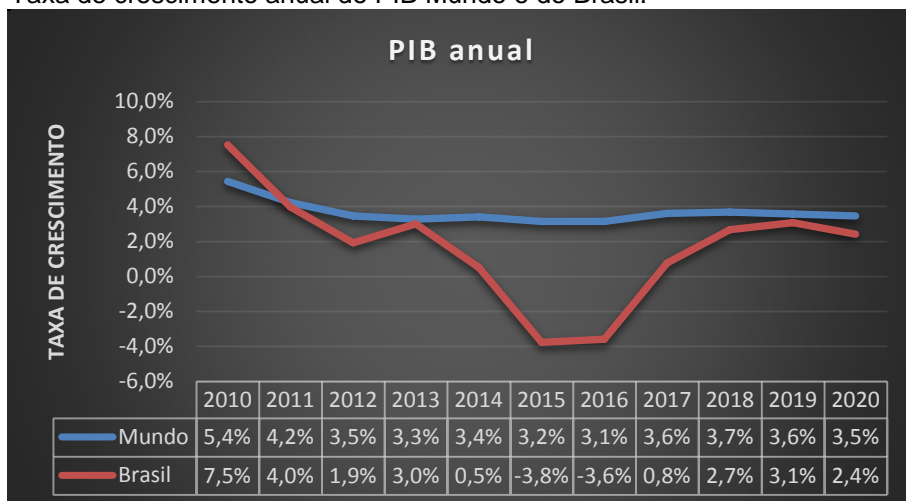
O Produto Interno Bruto (PIB) é calculado pelo IBGE e representa a soma de todas as riquezas produzidas pelo país. O cálculo inclui a soma de consumo provado, investimentos, gastos do Governo e volume das exportações. Deste total, é subtraído o valor referente às importações.

As projeções do PIB, divulgadas semanalmente pelo Banco Central, por meio do Boletim Focus, é calculada a partir de uma mediana das perspectivas de crescimento da economia, após a oitiva de mais de cem instituições, perspectivas para a inflação e taxa de câmbio. São metodologias específicas para cada

indicador, que contemplam, além de modelos matemáticos e/ou estatísticos, conhecimento de teoria econômica e da dinâmica econômica mundial¹³.

A Figura 60 apresenta a Projeção do PIB para o Brasil e pode ser observado que para o ano de 2017 a projeção é de 0,8%, voltando com tendência de retomada do crescimento. Até 2016 tem-se o PIB confirmado e após a projeção estimada de crescimento.

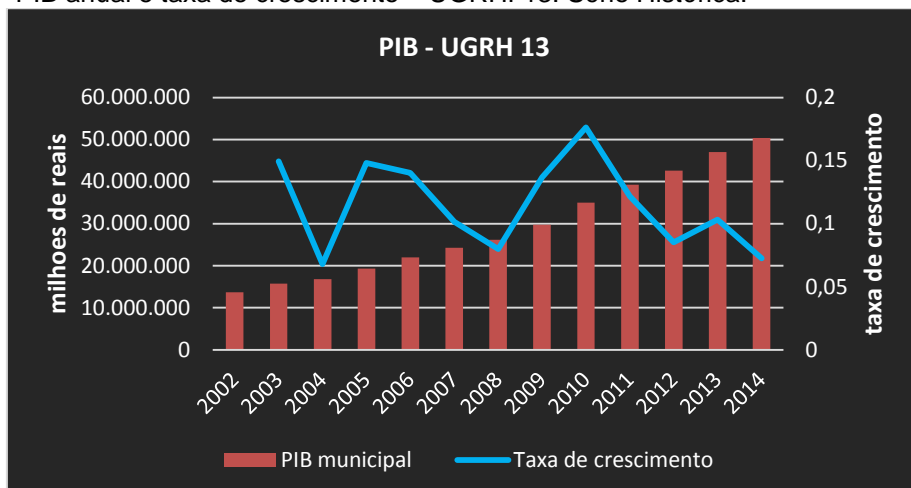
Figura 60 - Taxa de crescimento anual do PIB Mundo e do Brasil.



Fonte: ITAU, (05.set. 2017). Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

A série histórica do PIB para a UGRHI 13 (Figura 61) deve ser lida como uma base que nos fornece elementos para a análise e para inferências quanto ao comportamento do indicador no futuro.

Figura 61 - PIB anual e taxa de crescimento – UGRHI 13. Série Histórica.



Fonte: SEADE. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

¹³ Disponível em: <<https://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2013/02/04/entenda-como-os-analistas-fazem-projecoes-para-a-economia.htm>>. Acesso em 13/10/2017.

Algumas hipóteses se apresentam para a formulação dos cenários.

Hipóteses para um cenário tendencial:

1. O comportamento do PIB mundial seguirá uma tendência de estabilidade na taxa de crescimento (Gráfico 39), experimentada após uma redução provocada, sobretudo, pelo arrefecimento do crescimento da economia chinesa, assim como pela crise, e seus desdobramentos provenientes da Zona do Euro. A economia mundial seguirá uma tendência de redução na contribuição do setor industrial e de leve ampliação no setor de serviços. O avanço no PIB, de modo geral, ainda estará fortemente amparado no consumo de combustíveis fósseis, sobretudo o petróleo (IEA, 2016; BRASIL, 2015).
2. No Brasil, com ajustes que promoverão maior eficácia da política fiscal e monetária (redução de gastos públicos e da carga tributária, manutenção do câmbio flutuante, controle da inflação e redução da taxa básica de juros), ocorrerá retomada e manutenção de baixo a moderado crescimento, mantendo-se em torno de 3% a.a. a partir de 2019.
3. Tal crescimento estará amparado na produção primária, com destaque para o agronegócio e o setor minerário (Teixeira & Viana, 2013). No curto prazo haverá retomada da atividade industrial, mas sem reverter a tendência de queda da última década, ratificando o movimento de desindustrialização (ou reprimarização) da economia brasileira. O setor de transportes, favorecido pela elevada produtividade primária, também terá ampliação na participação no PIB, movimento também observado no setor de serviços, este acompanhando a tendência de elevação mundial.
4. A política monetária, embora ainda conservadora (Teixeira & Viana, 2013), terá reflexo na taxa básica de juros, reduzindo-a para níveis próximos a de outros países emergentes (em torno de 4,5% a.a.), contribuindo para a retomada gradativa nos investimentos (BRASIL, 2015), sobretudo aqueles voltados à melhoria da infraestrutura no setor transportes, para o qual haverá ampliação na participação de capital privado (Haddad, 2013), movimentando a economia e aumentando sua competitividade, devido à redução no custo geral de produção. Outro

reflexo é o aumento no consumo interno, que também ocorrerá de maneira moderada, abaixo do crescimento do PIB (BRASIL, 2015), favorecido pela retomada do crescimento de postos de trabalho e aumento da renda.

Hipóteses para um cenário crítico:

1. Com a continuidade da fragilização da Comunidade Europeia, amplia-se a crise na Zona do Euro, abrindo espaço para políticas mais protecionistas na Europa Ocidental. A China enfrenta nova retração na sua atividade econômica, buscando ajustar sua produtividade à redução na demanda global. Ainda, a atividade dos países emergentes também recuará, impactando ainda mais a economia mundial, inclusive o mercado de petróleo, cujo balanço entre oferta e demanda impulsionará os preços para baixo.
2. Com a redução na demanda por commodities, o PIB brasileiro será significativamente impactado, passando a beirar a estagnação. A redução na atividade primária brasileira afetará sobremaneira a capacidade de investimento, refletindo diretamente na manutenção de altos custos de produção.
3. Abrandamento no mercado de outras commodities implicará em expressivas mudanças na atividade econômica regional da UGRHI 13. Entretanto, o PIB seguirá com taxas de crescimento elevadas, descolado do comportamento do PIB nacional.

Hipóteses para o cenário normativo:

1. Com a crise na Zona do Euro controlada e a China experimentando um novo período de forte alta na sua economia, a atividade econômica mundial retomará um ritmo de crescimento próximo aos 5,5% a.a., como observado na década de 2000. Ainda, os países emergentes ampliarão suas economias a taxas anuais elevadas, refletindo diretamente na demanda por petróleo e demais commodities.
2. Como resultado, a economia brasileira passará por uma tendência de alta superior à experimentada na década de 2.000, crescendo a uma taxa média próxima de 4% a.a.. A capacidade de investimento será ampliada e

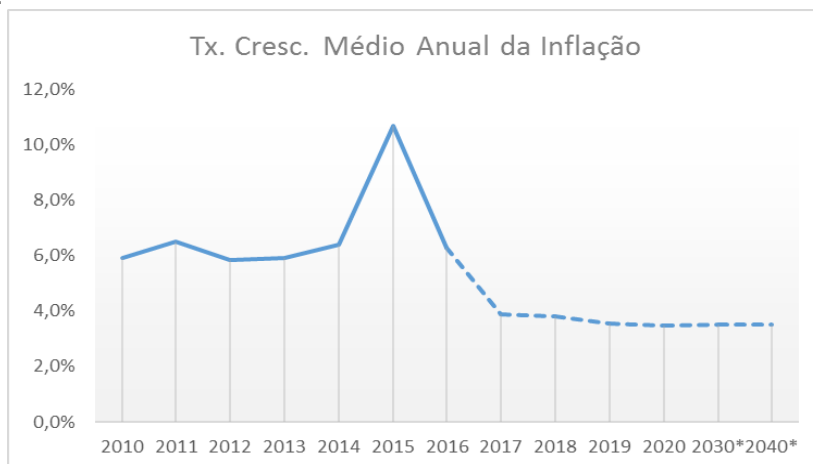
gargalos na infraestrutura de transporte serão amenizados, diminuindo sobremaneira o custo de produção e aumentando a competitividade do Brasil no cenário mundial. O aquecimento da economia interna e externa favorecerá, além da atividade primária, o setor de transportes e serviços brasileiro.

3. Na UGRHI 13 o aumento na demanda por commodities primárias e de produção de energia, e conseqüentemente sua alta nos preços, intensificará a elevação na taxa de crescimento da economia regional, ampliando ainda mais o descolamento do seu PIB em comparação com o nacional. Os setores sucroalcooleiros e energético serão os principais impulsionadores dessa alta.

6.1.4 Inflação

A inflação consiste no aumento permanente e geral no valor dos preços. Os dados foram obtidos junto ao Ministério do Trabalho e Previdência Social (MTPS) e ao Itaú (2017; Cenários de Longo Prazo).

Figura 62 - Evolução da inflação nacional, representada pelo Índice de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA.



Fonte: ITAU, 2017 e BRASIL, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

A projeção da inflação possibilita inferências quanto ao futuro, permitindo a elaboração de algumas hipóteses em relação a essa variável para os cenários tendencial, crítico e normativo. Observa-se que o histórico do comportamento da inflação no período recente permite-nos supor que seu controle, conforme apresentado na Figura 62, além de tendência, faz parte de um cenário desejado. As hipóteses se repetem, então, para o cenário tendencial e para o cenário normativo.

Cenário Tendencial e Normativo

1. Face aos ajustes nas políticas fiscal e monetária, a inflação seguirá uma tendência de estabilização abaixo do centro da meta, alcançando uma taxa anual média de 3,5% (IPCA), o que contribuirá para aumentar o poder de compra, sobretudo das classes mais baixas (C, D, E), que correspondem àquelas que destinam os maiores percentuais da renda para o consumo. Dentre a classe média, parte da renda será destinada para o consumo de supérfluos, contribuindo para a injeção de capital em outros setores da economia. Ainda, parte da renda da classe média também será destinada para a formação de reserva de capital, por meio de investimentos de baixo risco, de médio a curto prazo.

Cenário Crítico

1. As iniciativas governamentais para conter a inflação não surtirão o efeito esperado e essa seguirá numa taxa média anual superior ao centro da meta, pressionando o poder de compra das famílias, sobretudo das classes mais baixas (C, D, E). Como consequência, a renda familiar ficará comprometida com as necessidades mais fundamentais, como alimentação e energia elétrica, prejudicando a destinação de recursos para melhorias na qualidade de vida, como saúde e educação, além de outros itens de menor necessidade (ex.: vestuário, eletrodomésticos).

6.2 Padrão da evolução das demandas hídricas para diferentes usos da água e para os serviços de saneamento

De acordo com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável nº 6 (ODS6), que se refere à gestão de sustentável de água e acesso a serviços de saneamento, entre as metas para a humanidade, até 2030, estão:

- O acesso universal e equitativo a água potável e segura;
- Melhorar a qualidade da água (menor poluição e despejo, minimizar produtos químicos e materiais perigosos na água), diminuindo à metade a proporção de águas residuais não tratadas e aumentando a reciclagem e reutilização;

- Aumentar substancialmente a eficiência do uso da água pelos setores, assegurando retirada sustentável;
- Implementar a gestão integrada de recursos hídricos em todos os níveis;
- Até 2020, proteger e restaurar zonas úmidas, rios, aquíferos e lagos.

Adicionalmente, cabe citar que, a função do comitê de bacias vai ao encontro do cumprimento destas metas, pois a eles cabe arbitrar conflitos pelo uso da água, estabelecer mecanismos e sugerir os valores da cobrança pelo uso da água na unidade hídrica. Uma das oportunidades para alavancar uma agenda positiva nesse sentido são os recursos provenientes do Ministério das Cidades (Funasa), para municípios com menos de 50 mil habitantes, desde que possuam planos municipais de saneamento (PMSB). Neste sentido, cabe observar que todos os municípios da UGRHI 13 ou possuem seu PMSB (25) ou o mesmo encontra-se em elaboração (9), conforme pode ser observado na Figura 39 e nas Tabelas 31 e 32.

Tais objetivos foram alguns dos motes para a estimativa dos padrões de evolução dos usos e serviços de saneamento para a UGRHI 13, uma vez que o “longo prazo” deste prognóstico compreende período um pouco superior (fim em 2027), o que implica em observar também inferências que podem ser confrontadas com as hipóteses apresentadas para cada cenário, como se verá a seguir.

6.2.1 Demanda por recursos hídricos

A projeção da demanda hídrica teve como fonte de dados o diagnóstico do presente plano, disponibilizada pelo CRHi (2016). A demanda está apresentada por município, de acordo com o registro de volumes outorgados para captações superficiais e subterrâneas. Dessa forma, serão apresentadas os volumes outorgados e as demandas consuntivas dos municípios com sede inserida na UGRHI 13.

6.2.1.1 Volumes outorgados

A projeção de volumes outorgados até 2027, de acordo com o banco de dados disponibilizado (CRHi e banco de outorgas DAEE), utilizou-se da análise da

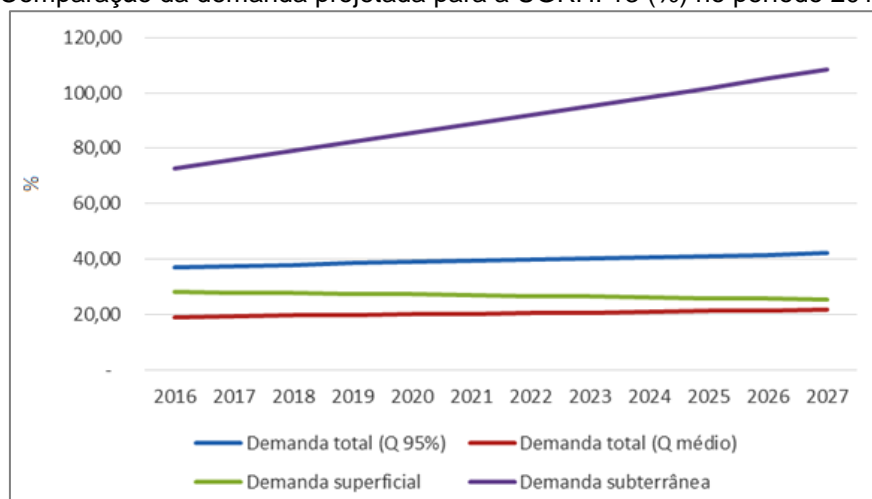
regressão pelo método de mínimos quadrados associado à suavização exponencial de Holt-Winter, uma vez que os dados fornecidos são anuais e influenciados pela sazonalidade do comportamento do ciclo hidrológico, principalmente devido a excepcionalidades, como o caso da estiagem ocorrida nos últimos períodos observados, entre 2014 e 2015. Quando o gráfico de dispersão da demanda municipal não apresentava comportamento linear e sua inclinação angular apontava grandes distorções em relação ao período observado, foi realizada uma transformação simples de logaritmização, de forma a apresentar projeções de comportamento mais conservador (von Sperling, 2017). Para efeito de comparação, os parâmetros utilizados na análise foram considerados a Demanda total em relação à $Q_{95\%}$ (E.07-A), $Q_{\text{médio}}$ (E.07-B), demanda superficial em relação à $Q_{7,10}$ (E.07-C) e a demanda subterrânea em relação as reservas explotáveis (E.07-D), além dos volumes captados por tipologia (P.02-A à P.02-D), de modo a possibilitar maior robustez para subsidiar o presente plano. A apresentação dos resultados se utilizou da classificação prevista em “Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo” (CRHi, 2014), para auxiliar a interpretação dos valores projetados para auxiliar a gestão e a tomada de decisão. Já se destaca de antemão que as comparações projetadas para os parâmetros E.07-A à E.07-D estão disponibilizados na forma de dados relativos, e não absolutos, o que permite proporcionar uma melhor avaliação da criticidade do uso em detrimento aos valores totais. Já os volumes captados por tipologia (P.02-A à P.02-D) utilizaram-se de dados absolutos, para possibilitar a avaliação dos volumes totais outorgados. Os resultados estão apresentados na forma de gráficos nos anexos 18 a 21.

De forma geral, ressalta-se que a presente projeção se utiliza de valores assumidos, ou seja, a partir da adoção dos Estudos de Regionalização Hidrológica do Estado de São Paulo (DAEE, 1988) e, portanto, podem destoar de valores medidos, devido à falta de informações fluviométricas que possibilitassem a projeção com base em valores medidos e atualizados.

Como resultados da regressão, é destacada a criticidade quanto à demanda subterrânea. De acordo com os dados observados, o incremento da demanda subterrânea é maior que o superficial, comportamento que, se mantido, levará à

níveis próximos à saturação a partir de 2025 (valores maiores que 100% em relação às reservas exploráveis), o que sugere a utilização de reservas geológicas dos aquíferos. Uma vez que o comportamento observado da demanda superficial previsto é de manutenção, espera-se que a maior pressão sobre os corpos hídricos na UGRHI será principalmente relacionada ao aumento das captações subterrâneas. Sobre isso, é importante destacar que a degradação das reservas hídricas se caracteriza por um “processo de depreciação na quantidade ou qualidade dos recursos hídricos provocado pela ação do homem, por meio da modificação de fatores climáticos ou ambientais, pela poluição ou ainda pelo uso insustentável” (VILLAR, 2015, pp. 29-30). O Figura 63 apresenta a comparação da demanda projetada para o território da UGRHI.

Figura 63 - Comparação da demanda projetada para a UGRHI 13 (%) no período 2016 – 2027.



Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Quando analisada a demanda total em relação à vazão regular em 95% do tempo ($Q_{95\%}$), os municípios em que se projeta uma maior demanda, classificada como “Crítica” em 2027 são: Nova Europa, Macatuba, Igarçu do Tietê, Dois Córregos, Bauru, Barra Bonita, Boa Esperança do Sul e Bocaina, com mais de 50% de comprometimento, como se observa na Tabela 48.

Municípios onde se projeta uma piora de classificação quanto este aspecto são Dois Córregos (que passa da classe “Atenção” para “Crítica” em 2023), Pederneras (que passa da classe “Boa” para “Atenção” em 2023), Itaju e Areiópolis (classificadas como “Atenção” em 2027). Ainda, há previsão de redução de criticidade em Araraquara (atingindo nível de “Atenção” em 2023),

devido ao comportamento apresentado na base de dados, que repercute em uma tendência de redução da demanda.

Se observadas as projeções para 2027 com recortes por sub-bacia, as do Jacaré-Guaçu, Jaú, Lençóis e Bauru se encontram em estado de “Atenção”, com média de 32%, 33%, 31% e 35%, respectivamente, e com nível considerado “Bom” para as sub-bacias do Jacaré-Pepira e Claro, com média de 19% e 10%, respectivamente.

Tabela 48 - Projeção da demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{95\%}$ (%).

| Município | 2019 | Criticidade | 2023 | Criticidade | 2027 | Criticidade |
|----------------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|
| Agudos | 9,31 | Boa | 10,62 | Boa | 11,97 | Boa |
| Araraquara | 59,21 | Crítica | 45,96 | Atenção | 34,17 | Atenção |
| Arealva | 5,76 | Boa | 5,87 | Boa | 5,98 | Boa |
| Areiópolis | 24,60 | Boa | 28,55 | Boa | 31,28 | Atenção |
| Bariri | 35,17 | Atenção | 38,17 | Atenção | 40,71 | Atenção |
| Barra Bonita | 65,47 | Crítica | 59,59 | Crítica | 53,46 | Crítica |
| Bauru | 52,01 | Crítica | 53,76 | Crítica | 55,77 | Crítica |
| Boa Esperança do Sul | 95,13 | Crítica | 89,63 | Crítica | 84,12 | Crítica |
| Bocaina | 32,37 | Atenção | 37,57 | Atenção | 42,89 | Atenção |
| Boracéia | 7,11 | Boa | 8,75 | Boa | 9,78 | Boa |
| Borebi | 0,49 | Boa | 0,53 | Boa | 0,56 | Boa |
| Brotas | 6,63 | Boa | 6,78 | Boa | 7,03 | Boa |
| Dois Córregos | 42,04 | Atenção | 51,77 | Crítica | 59,05 | Crítica |
| Dourado | 9,42 | Boa | 10,03 | Boa | 10,87 | Boa |
| Gavião Peixoto | 49,02 | Atenção | 44,68 | Atenção | 41,22 | Atenção |
| Iacanga | 15,72 | Boa | 14,93 | Boa | 14,59 | Boa |
| Ibaté | 31,14 | Atenção | 35,10 | Atenção | 39,62 | Atenção |
| Ibitinga | 4,26 | Boa | 4,57 | Boa | 4,86 | Boa |
| Igaraçu do Tietê | 69,39 | Crítica | 70,38 | Crítica | 71,34 | Crítica |
| Itaju | 27,08 | Boa | 29,58 | Boa | 31,57 | Atenção |
| Itapuí | 6,89 | Boa | 8,14 | Boa | 9,30 | Boa |
| Itirapina | 12,47 | Boa | 13,49 | Boa | 14,54 | Boa |
| Jau | 26,74 | Boa | 21,57 | Boa | 17,46 | Boa |
| Lençóis Paulista | 11,64 | Boa | 10,74 | Boa | 10,00 | Boa |
| Macatuba | 67,76 | Crítica | 71,61 | Crítica | 75,50 | Crítica |
| Mineiros do Tietê | 14,14 | Boa | 18,30 | Boa | 19,94 | Boa |
| Nova Europa | 80,75 | Crítica | 79,88 | Crítica | 78,98 | Crítica |
| Pederneiras | 27,97 | Boa | 32,61 | Atenção | 37,34 | Atenção |
| Ribeirão Bonito | 16,85 | Boa | 20,07 | Boa | 23,30 | Boa |
| São Carlos | 17,94 | Boa | 19,36 | Boa | 20,79 | Boa |
| São Manuel | 3,03 | Boa | 2,84 | Boa | 2,66 | Boa |
| Tabatinga | 3,75 | Boa | 4,59 | Boa | 5,34 | Boa |
| Torrinha | 2,44 | Boa | 2,62 | Boa | 2,80 | Boa |
| Trabiju | 8,64 | Boa | 9,19 | Boa | 9,76 | Boa |
| UGRHI | 38,68 | Atenção | 40,21 | Atenção | 42,01 | Atenção |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Quando considerada a demanda total em relação à vazão ecológica ($Q_{\text{médio}}$), a classificação tida como “Crítica” é relacionada quando sua demanda atinge valores superiores à 20%. Dessa forma, municípios onde se espera tal classificação são: Boa Esperança do Sul, Nova Europa, Macatuba, Igaracú do Tietê, Dois Córregos, Barra Bonita, Bauru, Bocaina, Gavião Peixoto e Bariri, além da própria UGRHI, como se observa na Tabela 49.

Tabela 49 - Projeção da demanda total (superficial e subterrânea) em relação ao $Q_{\text{médio}}$ (%).

| Município | 2019 | Criticidade | 2023 | Criticidade | 2027 | Criticidade |
|----------------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|-------------|
| Agudos | 4,82 | Boa | 5,50 | Boa | 6,19 | Boa |
| Araraquara | 26,71 | Crítica | 20,74 | Crítica | 15,43 | Atenção |
| Arealva | 2,99 | Boa | 3,05 | Boa | 3,12 | Boa |
| Areiópolis | 12,64 | Atenção | 14,67 | Atenção | 16,07 | Atenção |
| Bariri | 18,01 | Atenção | 19,53 | Atenção | 20,82 | Crítica |
| Barra Bonita | 30,27 | Crítica | 27,54 | Crítica | 24,70 | Crítica |
| Bauru | 22,75 | Crítica | 23,50 | Crítica | 24,37 | Crítica |
| Boa Esperança do Sul | 50,72 | Crítica | 48,41 | Crítica | 46,77 | Crítica |
| Bocaina | 16,62 | Atenção | 19,28 | Atenção | 22,01 | Crítica |
| Boracéia | 5,22 | Boa | 6,39 | Boa | 7,11 | Boa |
| Borebi | 0,36 | Boa | 0,43 | Boa | 0,51 | Boa |
| Brotas | 3,42 | Boa | 3,49 | Boa | 3,62 | Boa |
| Dois Córregos | 18,68 | Atenção | 23,00 | Crítica | 26,23 | Crítica |
| Dourado | 4,88 | Boa | 5,20 | Boa | 5,64 | Boa |
| Gavião Peixoto | 25,29 | Crítica | 23,06 | Crítica | 21,28 | Crítica |
| Iacanga | 5,61 | Boa | 4,11 | Boa | 2,75 | Boa |
| Ibaté | 15,36 | Atenção | 17,33 | Atenção | 19,57 | Atenção |
| Ibitinga | 9,74 | Boa | 10,60 | Atenção | 11,26 | Atenção |
| Igaracú do Tietê | 32,51 | Crítica | 32,97 | Crítica | 33,41 | Crítica |
| Itaju | 13,90 | Atenção | 15,18 | Atenção | 16,19 | Atenção |
| Itapuí | 3,59 | Boa | 4,24 | Boa | 4,84 | Boa |
| Itirapina | 5,45 | Boa | 5,90 | Boa | 6,37 | Boa |
| Jau | 13,83 | Atenção | 11,16 | Atenção | 9,04 | Boa |
| Lençóis Paulista | 8,48 | Boa | 8,63 | Boa | 8,79 | Boa |
| Macatuba | 34,82 | Crítica | 36,80 | Crítica | 38,80 | Crítica |
| Mineiros do Tietê | 5,94 | Boa | 7,69 | Boa | 8,38 | Boa |
| Nova Europa | 41,58 | Crítica | 41,12 | Crítica | 40,65 | Crítica |
| Pederneiras | 14,46 | Atenção | 16,86 | Atenção | 19,30 | Atenção |
| Ribeirão Bonito | 7,76 | Boa | 9,30 | Boa | 10,87 | Atenção |
| São Carlos | 7,26 | Boa | 7,84 | Boa | 8,42 | Boa |
| São Manuel | 1,28 | Boa | 1,20 | Boa | 1,12 | Boa |
| Tabatinga | 1,84 | Boa | 2,26 | Boa | 2,62 | Boa |
| Torrinha | 1,08 | Boa | 1,14 | Boa | 1,21 | Boa |
| Trabiju | 4,55 | Boa | 4,83 | Boa | 5,13 | Boa |
| UGRHI | 19,94 | Atenção | 20,73 | Crítica | 21,65 | Crítica |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Como municípios onde se espera o aumento da criticidade quanto a este parâmetro estão Dois Córregos (em situação “Crítica” a partir de 2023), Bariri e Bocaina (em situação “Crítica” em 2027), Ibitinga (classe de “Atenção” em 2023), Ribeirão Bonito (classe de “Atenção” em 2027). Como municípios em que se prevê a redução da criticidade estão Araraquara (em situação de “Atenção” em 2027) e Jaú (classificada como “Boa” em 2027).

Por sua vez, se observadas as projeções para 2027 com recortes por sub-bacia, as sub-bacias do Jacaré-Guaçu, Jaú, Iençóis e Bauru se encontram em estado de “Atenção”, com média de 17%, 15%, 16% e 17%, respectivamente, e com nível “Bom” para as sub-bacias do Jacaré-Pepira e Claro, com média de 10% e 4%, respectivamente.

Tomando por sua vez a demanda superficial em relação à vazão de referência ($Q_{7,10}$), não foi possível obter dados válidos para a projeção nos municípios de Areiópolis e Mineiros do Tietê. É importante destacar para esse parâmetro o fato do mesmo considerar somente a vazão superficial, e não a vazão total como observado nos índices anteriores, mas sobretudo por ser considerada na emissão de outorgas pelo DAEE.

Assim, de acordo com a metodologia utilizada, os municípios onde se projeta um maior incremento da demanda atingindo níveis de criticidade altos, e que, portanto, estão mais propensos à escassez hídrica na UGRHI são: Barra Bonita, Dois Córregos, Boa Esperança do Sul, Nova Europa, Igaracú do Tietê e Macatuba, sendo os três primeiros projetados com uma demanda maior que a vazão de referência, como se observa na Tabela 50. Para estes municípios, é importante a atualização constante das informações relacionadas ao monitoramento quantitativo e qualitativo de suas bacias e fontes de captação, inclusive no caso de revalidação das outorgas.

Tabela 50 - Projeção da Demanda superficial em relação à vazão mínima superficial (Q_{7,10}) (%).

| Município | 2019 | Criticidade | 2023 | Criticidade | 2027 | Criticidade |
|----------------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|
| Agudos | 0,64 | Boa | 0,79 | Boa | 0,92 | Boa |
| Araraquara | 57,29 | Crítica | 47,98 | Atenção | 42,75 | Atenção |
| Arealva | 4,77 | Boa | 4,20 | Boa | 3,62 | Boa |
| Areiópolis | S/D | | S/D | | S/D | |
| Bariri | 19,05 | Boa | 17,63 | Boa | 16,02 | Boa |
| Barra Bonita | 117,12 | Crítica | 137,67 | Crítica | 158,69 | Crítica |
| Bauru | 21,62 | Boa | 20,87 | Boa | 20,25 | Boa |
| Boa Esperança do Sul | 116,83 | Crítica | 110,83 | Crítica | 106,52 | Crítica |
| Bocaina | 34,35 | Atenção | 39,18 | Atenção | 44,10 | Atenção |
| Boracéia | 1,12 | Boa | 1,84 | Boa | 2,39 | Boa |
| Borebi | 0,48 | Boa | 0,48 | Boa | 0,48 | Boa |
| Brotas | 6,65 | Boa | 6,41 | Boa | 6,29 | Boa |
| Dois Córregos | 97,33 | Crítica | 123,13 | Crítica | 142,09 | Crítica |
| Dourado | 4,77 | Boa | 2,66 | Boa | 0,76 | Boa |
| Gavião Peixoto | 40,98 | Atenção | 37,68 | Atenção | 35,21 | Atenção |
| Iacanga | 8,80 | Boa | 5,79 | Boa | 3,79 | Boa |
| Ibaté | 29,24 | Boa | 29,24 | Boa | 29,69 | Boa |
| Ibitinga | 8,34 | Boa | 8,50 | Boa | 8,67 | Boa |
| Igaraçu do Tietê | 71,18 | Crítica | 72,45 | Crítica | 73,69 | Crítica |
| Itaju | 19,46 | Boa | 22,44 | Boa | 24,71 | Boa |
| Itapuí | 1,82 | Boa | 1,87 | Boa | 1,92 | Boa |
| Itirapina | 4,31 | Boa | 4,18 | Boa | 4,05 | Boa |
| Jau | 29,92 | Boa | 26,22 | Boa | 23,14 | Boa |
| Lençóis Paulista | 7,78 | Boa | 7,74 | Boa | 7,71 | Boa |
| Macatuba | 70,52 | Crítica | 71,33 | Crítica | 72,15 | Crítica |
| Mineiros do Tietê | S/D | | S/D | | S/D | |
| Nova Europa | 99,35 | Crítica | 99,21 | Crítica | 99,07 | Crítica |
| Pederneiras | 3,75 | Boa | 3,02 | Boa | 2,26 | Boa |
| Ribeirão Bonito | 8,57 | Boa | 9,21 | Boa | 9,66 | Boa |
| São Carlos | 1,32 | Boa | 1,01 | Boa | 0,75 | Boa |
| São Manuel | 2,24 | Boa | 1,62 | Boa | 1,12 | Boa |
| Tabatinga | 1,34 | Boa | 1,62 | Boa | 1,89 | Boa |
| Torrinha | 2,89 | Boa | 3,02 | Boa | 3,16 | Boa |
| Trabiju | 8,30 | Boa | 8,66 | Boa | 9,03 | Boa |
| UGRHI | 27,70 | Boa | 26,45 | Boa | 25,45 | Boa |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

A mudança de classificação prevista está relacionada somente à redução da classe “Crítica” para “Atenção” em Araraquara, a partir de 2023, como também se observou para todos os parâmetros de demanda. Quando observadas as projeções para 2027 com recortes por sub-bacia, a sub-bacia do Jaú apresenta estado “Crítico”, principalmente devido às projeções para Barra Bonita e Dois Córregos, levando a média para 69%. As sub-bacias do Jacaré-Guaçu e Lençóis encontram-se em estado de “Atenção”, com média de 31%, e com nível “Bom” as sub-bacias do Jacaré-Pepira, Bauru e Claro, com média de 16%, 8% e 3%, respectivamente.

Já quando considerada a demanda subterrânea em relação às reservas explotáveis, as características da UGRHI são reveladas com maior saliência, devido principalmente às zonas de afloramento dos aquíferos Guarani e Bauru nos municípios situados nas sub-bacias Jacaré-Pepira, Jacaré-Guaçú, Jaú e Lençóis, que oferecem de aquíferos livres, que possuem maior facilidade de captação por poços. Outra característica importante está no uso além das reservas explotáveis dos aquíferos, em que se pode inferir no uso de reservas geológicas, com ciclo de reposição muito mais lento, o que reafirma a necessidade de monitoramento atualizado dos níveis e da qualidade dos aquíferos.

Assim, como para a captação superficial, os municípios onde se projeta um maior incremento da demanda, de acordo com a metodologia utilizada, atingindo níveis de criticidade altos, são mais propensos às consequências de superexploração de aquíferos. Dessa forma, devem manter atualizadas as informações relacionadas ao monitoramento quantitativo e qualitativo de suas bacias e fontes de captação, incluindo o Índice de Potabilidade de Águas Subterrâneas (IPAS), monitorado pela CETESB. Além disso, sabe-se que a característica difusa da captação subterrânea e sua capacidade de proximidade entre o ponto de captação e o de uso trazem maior dificuldade na fiscalização de captações clandestinas. Assim, é importante manter atualizada a capacidade das reservas explotáveis e do volume captado em atividades de grande demanda, como a irrigação.

Níveis preocupantes são projetados para Gavião Peixoto, Bauru, Araraquara, Bariri e Pederneiras, incluindo também a saturação da UGRHI de maneira geral, com demandas esperadas contendo valores acima das reservas explotáveis estabelecidas pelo DAEE. Outros municípios com índices críticos são Ibitinga, São Carlos, Agudos, Igarapu do Tietê, Mineiros do Tietê, Itaju, Lençóis Paulista e Macatuba, como se observa na Tabela 51.

Tabela 51 - Projeção da demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis (%).

| Município | 2019 | Criticidade | 2023 | Criticidade | 2027 | Criticidade |
|----------------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|
| Agudos | 48,08 | Atenção | 56,10 | Crítica | 64,38 | Crítica |
| Araraquara | 167,26 | Crítica | 187,65 | Crítica | 208,49 | Crítica |
| Arealva | 6,29 | Boa | 6,89 | Boa | 7,35 | Boa |
| Areiópolis | 40,28 | Atenção | 40,13 | Atenção | 39,97 | Atenção |
| Bariri | 98,93 | Crítica | 118,64 | Crítica | 136,53 | Crítica |
| Barra Bonita | 5,30 | Boa | 5,69 | Boa | 6,01 | Boa |
| Bauru | 180,94 | Crítica | 194,68 | Crítica | 208,75 | Crítica |
| Boa Esperança do Sul | 20,98 | Boa | 22,05 | Boa | 23,07 | Boa |
| Bocaina | 18,06 | Boa | 18,98 | Boa | 19,92 | Boa |
| Boracéia | 23,18 | Boa | 25,11 | Boa | 26,16 | Boa |
| Borebi | 0,26 | Boa | 0,26 | Boa | 0,26 | Boa |
| Brotas | 4,64 | Boa | 4,97 | Boa | 5,28 | Boa |
| Dois Córregos | 5,83 | Boa | 6,44 | Boa | 7,12 | Boa |
| Dourado | 25,07 | Boa | 23,50 | Boa | 20,75 | Boa |
| Gavião Peixoto | 174,47 | Crítica | 206,17 | Crítica | 238,15 | Crítica |
| Iacanga | 35,75 | Atenção | 35,62 | Atenção | 35,51 | Atenção |
| Ibaté | 4,03 | Boa | 5,32 | Boa | 6,23 | Boa |
| Ibitinga | 72,19 | Crítica | 75,69 | Crítica | 77,84 | Crítica |
| Igaraçu do Tietê | 63,68 | Crítica | 63,68 | Crítica | 63,67 | Crítica |
| Itaju | 59,04 | Crítica | 60,34 | Crítica | 61,49 | Crítica |
| Itapuí | 27,33 | Boa | 33,53 | Atenção | 39,20 | Atenção |
| Itirapina | 32,36 | Atenção | 35,44 | Atenção | 38,58 | Atenção |
| Jau | 42,74 | Atenção | 38,02 | Atenção | 34,67 | Atenção |
| Lençóis Paulista | 52,07 | Crítica | 55,08 | Crítica | 58,20 | Crítica |
| Macatuba | 55,00 | Crítica | 56,61 | Crítica | 57,42 | Crítica |
| Mineiros do Tietê | 44,77 | Atenção | 57,96 | Crítica | 63,16 | Crítica |
| Nova Europa | 20,18 | Boa | 24,13 | Boa | 28,03 | Boa |
| Pederneiras | 92,29 | Crítica | 98,08 | Crítica | 102,80 | Crítica |
| Ribeirão Bonito | 33,84 | Atenção | 38,92 | Atenção | 44,14 | Atenção |
| São Carlos | 60,55 | Crítica | 66,52 | Crítica | 72,56 | Crítica |
| São Manuel | 5,85 | Boa | 6,79 | Boa | 7,81 | Boa |
| Tabatinga | 13,21 | Boa | 15,87 | Boa | 18,11 | Boa |
| Torrinha | 0,76 | Boa | 0,82 | Boa | 0,88 | Boa |
| Trabiju | 9,85 | Boa | 11,07 | Boa | 12,33 | Boa |
| UGRHI | 82,97 | Crítica | 95,68 | Crítica | 108,65 | Crítica |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

A tendência ao aumento de classificação em relação a demanda subterrânea pode ser observada em Agudos e Mineiros do Tietê (com classificação “Crítica” a partir de 2023), assim como em Itapuí (atingindo níveis de “Atenção” a partir de 2023). Apesar do nível de Atenção esperado para Ribeirão Bonito, há de se destacar que todo o abastecimento público do município tem origem em captação subterrânea, em que o aumento da demanda, mesmo por captações irregulares,

pode comprometer o abastecimento público no futuro. É importante observar também, neste sentido, o incremento da demanda em Araraquara, que destoa dos indicadores de demanda superficial, o que pode manifestar uma diferença nos valores absolutos entre estas fontes de captação. Como um fator sazonal importante que pode comprometer ainda mais a criticidade subterrânea está a irrigação em períodos secos ou ainda para o aumento da produtividade agrícola de algumas culturas, como variedades de citrus e cana-de-açúcar que, se realizada de forma mal planejada ou irregular, pode levar a situações de estresse hídrico.

Já se utilizando do recorte por sub-bacia, a projeção para 2027 aponta para a classe crítica para Jacaré-Guaçú (média de 70%) e Bauru, com média de 125%, o que aponta para altos níveis de atenção. Por sua vez, as sub-bacias do Jaú e Lençóis pode ser considerada em estado de “Atenção”, com médias de 47% e 38%, respectivamente, deixando as sub-bacias do Jacaré-Pepira e Claro com classificação “Boa”.

6.2.1.2 Volumes captados para os tipos de uso da água

No que diz respeito ao uso da água para diferentes finalidades, no caso de acordo com as tipologias utilizadas pelo DAEE (uso urbano, industrial, rural e outros usos), foi realizado um levantamento usando como base a evolução das demandas no período de 2007 a 2015, do presente diagnóstico (CRHi, 2016). A partir dos dados de referência, foi aplicada a regressão linear e, quando o gráfico de dispersão da demanda municipal não apresentava comportamento linear e sua inclinação angular apontava grandes distorções em relação ao período observado, foi realizada uma transformação simples de logaritmização, de forma a apresentar projeções de comportamento mais conservador (von Sperling, 2017).

No que diz respeito ao uso urbano, observa-se um incremento substantivo em algumas cidades com volumes baixos de demanda, o que indica que o período de referência pode representar uma urbanização recente. Tal fenômeno deve ser acompanhado, relativo aos municípios de Arealva, Areiópolis, Bariri, Boa Esperança do Sul, Boracéia, Gavião Peixoto, Itaju e Mineiros do Tietê, onde

esperam-se níveis menores de demanda no período previsto do que o incremento ocorrido no período de referência, como se observa na Tabela 52.

Tabela 52 - Projeção da demanda urbana de água e crescimento relativo em relação aos volumes outorgados em 2015.

| Município | Demanda urbana de água (m ³ /s) | | | Crescimento projetado (%) |
|-----------------------------|---|-------|-------|------------------------------|
| | 2019 | 2023 | 2027 | 2015-2027 |
| Agudos | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 44% |
| Araraquara | 1,842 | 2,070 | 2,299 | 52% |
| Arealva | 0,026 | 0,032 | 0,037 | 136% |
| Areiópolis | 0,054 | 0,066 | 0,076 | 143% |
| Bariri | 0,118 | 0,161 | 0,205 | 126% |
| Barra Bonita | 0,002 | 0,001 | 0,001 | -26% |
| Bauru | 1,031 | 1,110 | 1,189 | 82% |
| Boa Esperança do Sul | 0,009 | 0,013 | 0,017 | 110% |
| Bocaina | 0,044 | 0,050 | 0,054 | 47% |
| Boracéia | 0,022 | 0,030 | 0,038 | 179% |
| Borebi | S/D | S/D | S/D | |
| Brotas | 0,026 | 0,018 | 0,010 | -32% |
| Dois Córregos | 0,406 | 0,464 | 0,509 | 9% |
| Dourado | 0,029 | 0,033 | 0,036 | 10% |
| Gavião Peixoto | 0,031 | 0,040 | 0,049 | 161% |
| Iacanga | 0,040 | 0,041 | 0,042 | 7% |
| Ibaté | 0,006 | 0,008 | 0,010 | 23% |
| Ibitinga | 0,461 | 0,629 | 0,796 | 191% |
| Igaraçu do Tietê | 0,057 | 0,057 | 0,057 | 0% |
| Itaju | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 110% |
| Itapuí | 0,024 | 0,028 | 0,032 | 39% |
| Itirapina | 0,141 | 0,156 | 0,170 | 33% |
| Jau | 0,232 | 0,212 | 0,192 | -18% |
| Lençóis Paulista | 0,011 | 0,009 | 0,008 | -37% |
| Macatuba | 0,043 | 0,049 | 0,054 | 10% |
| Mineiros do Tietê | 0,026 | 0,037 | 0,048 | 109% |
| Nova Europa | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 45% |
| Pederneiras | 0,378 | 0,515 | 0,651 | 205% |
| Ribeirão Bonito | 0,073 | 0,080 | 0,085 | 85% |
| São Carlos | 0,827 | 0,947 | 1,066 | 42% |
| São Manuel | 0,019 | 0,020 | 0,020 | 15% |
| Tabatinga | 0,026 | 0,035 | 0,043 | 89% |
| Torrinha | 0,028 | 0,030 | 0,031 | 14% |
| Trabiju | 0,007 | 0,007 | 0,007 | 0% |
| UGRHI | 6,056 | 6,966 | 7,855 | 62% |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

De maneira geral, a projeção destaca a manutenção da importância dos maiores núcleos urbanos, em que Araraquara, Bauru e São Carlos representam aproximadamente 58% do total de demandas para 2027. Destas, é importante destacar a captação subterrânea em Araraquara, atualmente dispondo da outorga de maior volume para este tipo de uso ($0,28\text{m}^3/\text{s}$). Outra tendência é a aparente redução de demanda observada em Jaú, que apresentou redução de aproximadamente 32% no período de referência. Porém, tal redução brusca pode se dar de forma menos drástica, onde há de se considerar uma redução menor que a projetada, ou mesmo a manutenção dos níveis atuais. Alguns outros municípios também apresentam redução da demanda, como no caso de Barra Bonita, Brotas e Lençóis Paulista, possivelmente devido a flutuações no abastecimento relacionada a fatores contextuais, uma vez que a demanda total é pequena.

Já no que diz respeito à demanda industrial, observa-se para a UGRHI a tendência de uma breve redução. Tais projeções, contudo, originam-se dos dados de demanda da última década, em um período influenciado pela crise econômica no país e também hídrica, no caso do estado de São Paulo. Portanto, deve-se interpretar os valores projetados como uma tendência, seja para a concentração ou para a desconcentração industrial. De acordo com as projeções econômicas, a tendência da atividade para o período indica que no curto prazo deverá se manter a tendência de queda observada na última década, ratificando o movimento de desindustrialização (ou reprimarização) da economia brasileira. A Tabela 53 apresenta as projeções.

Grande parte dos municípios com economias mais tímidas apresentam um aumento da demanda industrial no período projetado, apesar da redução esperada em polos industriais tradicionais, como Araraquara, Jaú e São Carlos. Também há de se destacar a existência de outorgas temporárias, comuns na fase de instalação de empreendimentos industriais, o que pode influenciar significativamente as projeções de municípios com menor atividade industrial. Além disso, como no caso de Macatuba e Nova Europa, também existem situações onde uma única outorga significativa representa praticamente todo valor do município ($0,46\text{m}^3/\text{s}$ e $0,54\text{m}^3/\text{s}$ para estes municípios, respectivamente), o que pode se repetir no período projetado em outros municípios.

Tabela 53 - Projeção da demanda industrial de água e crescimento relativo em relação aos volumes outorgados em 2015.

| Município | Demanda industrial de água (m³/s) | | | Crescimento projetado (%) |
|-----------------------------|-----------------------------------|-------|-------|---------------------------|
| | 2019 | 2023 | 2027 | 2015-2027 |
| Agudos | 0,350 | 0,368 | 0,382 | 83% |
| Araraquara | 0,969 | 0,850 | 0,756 | -59% |
| Arealva | 0,004 | 0,005 | 0,007 | 85% |
| Areiópolis | 0,003 | 0,004 | 0,004 | 38% |
| Bariri | 0,219 | 0,279 | 0,338 | 43% |
| Barra Bonita | 0,362 | 0,324 | 0,286 | 0% |
| Bauru | 0,125 | 0,150 | 0,176 | 51% |
| Boa Esperança do Sul | S/D | S/D | S/D | |
| Bocaina | 0,222 | 0,237 | 0,248 | 96% |
| Boracéia | S/D | S/D | S/D | |
| Borebi | S/D | S/D | S/D | |
| Brotas | 0,075 | 0,079 | 0,084 | 85% |
| Dois Córregos | 0,023 | 0,028 | 0,033 | 8% |
| Dourado | 0,005 | 0,006 | 0,007 | 38% |
| Gavião Peixoto | 0,013 | 0,012 | 0,012 | 104% |
| Iacanga | 0,074 | 0,074 | 0,074 | 6% |
| Ibaté | 0,141 | 0,184 | 0,227 | 59% |
| Ibitinga | 0,011 | 0,014 | 0,017 | 40% |
| Igaraçu do Tietê | 0,009 | 0,012 | 0,016 | 85% |
| Itaju | 0,000 | 0,000 | 0,001 | 54% |
| Itapuí | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 33% |
| Itirapina | 0,006 | 0,008 | 0,011 | 85% |
| Jau | 0,413 | 0,256 | 0,133 | -553% |
| Lençóis Paulista | 0,591 | 0,621 | 0,652 | 82% |
| Macatuba | 0,501 | 0,504 | 0,507 | 99% |
| Mineiros do Tietê | 0,008 | 0,010 | 0,013 | 31% |
| Nova Europa | 0,557 | 0,557 | 0,557 | 0% |
| Pederneiras | 0,438 | 0,480 | 0,523 | 77% |
| Ribeirão Bonito | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0% |
| São Carlos | 0,116 | 0,108 | 0,100 | -91% |
| São Manuel | 0,015 | 0,017 | 0,018 | 8% |
| Tabatinga | 0,013 | 0,016 | 0,019 | 35% |
| Torrinha | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 43% |
| Trabiju | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 33% |
| UGRHI | 4,998 | 4,836 | 4,726 | -9% |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Também é importante destacar as principais atividades licenciadas na UGRHI entre 2013 a 2016, como apresentado no diagnóstico, que indica a prevalência de agroindústrias, nos setores sucroalcooleiro e alimentício, indústrias químicas e metalurgia, especialmente voltadas ao maquinário agrícola. Mesmo com a redução esperada, a maior atividade industrial ainda é prevista em São Carlos, Araraquara e Bauru. Também, alguns municípios apresentaram recente atividade de instalação de empreendimentos, como em Nova Europa, Itaju, Ribeirão Bonito, Igaracú do Tietê, Lençóis Paulista e Bariri e assim, devem ser analisados com cautela no caso da projeção de demanda futura, devido à redução esperada para a atividade econômica no período projetado.

Por outro lado, quando projetada a demanda rural, há um tímido crescimento, o que demonstra a situação da bacia, classificada como “em transformação”, onde se identifica uma dinâmica composta por movimentos de retração e expansão da demanda industrial e rural, de acordo com pressões de natureza contextual. Para demonstrar um recorte da demanda somente voltada à irrigação, um dos usos com maior demanda hídrica que compõe a demanda rural, o “ATLAS IRRIGAÇÃO: Uso da Água na Agricultura Irrigada” apresentado pela ANA (2017) aponta para o período de 2015 a 2030 uma expansão média de 38% na irrigação de áreas de cana-de-açúcar, 35% para outras culturas e 107% nas áreas que se utilizam de irrigação por pivô central, objetivando incremento da produtividade das culturas. Para a UGRHI, que tem uso do solo bastante consolidado, a tendência é de concentração em áreas já exploradas. Assim, a relevância do monitoramento de captações, em especial as subterrâneas, além do controle da poluição advinda da atividade agrícola nos corpos d’água torna-se mais urgente. A Tabela 54 apresenta as projeções de demanda rural.

Os municípios com redução da demanda são Arealva, Bocaina, Dois Córregos e Tabatinga e os municípios em que se projeta níveis significativos de aumento são Bariri, Bauru e Ribeirão Bonito. Apesar da redução projetada para Araraquara, Boa Esperança do Sul e Gavião Peixoto, é necessária cautela, uma vez que o cultivo de *Citrus* na região tem como prática de manejo a irrigação em épocas de seca, o que tende a aumentar o déficit nos momentos mais críticos do ano, sugerindo também a especial atenção ao monitoramento e controle dessas áreas neste período.

Tabela 54 - Projeção da demanda rural de água e crescimento relativo em relação aos volumes outorgados em 2015.

| Município | Demanda rural de água (m³/s) | | | Crescimento projetado (%) |
|-----------------------------|------------------------------|-------|-------|---------------------------|
| | 2019 | 2023 | 2027 | 2015-2027 |
| Agudos | 0,027 | 0,037 | 0,047 | 165% |
| Araraquara | 0,464 | 0,435 | 0,412 | -32% |
| Arealva | 0,081 | 0,072 | 0,062 | -31% |
| Areiópolis | S/D | S/D | S/D | |
| Bariri | 0,683 | 0,874 | 1,064 | 119% |
| Barra Bonita | S/D | S/D | S/D | |
| Bauru | 0,138 | 0,185 | 0,232 | 184% |
| Boa Esperança do Sul | 2,063 | 1,595 | 1,126 | -38% |
| Bocaina | 0,131 | 0,121 | 0,111 | -18% |
| Boracéia | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 14% |
| Borebi | 0,011 | 0,013 | 0,015 | 109% |
| Brotas | 0,165 | 0,175 | 0,185 | 40% |
| Dois Córregos | 0,024 | 0,024 | 0,023 | -11% |
| Dourado | 0,034 | 0,031 | 0,029 | 25% |
| Gavião Peixoto | 0,490 | 0,441 | 0,402 | -38% |
| Iacanga | 0,292 | 0,353 | 0,414 | 105% |
| Ibaté | 0,214 | 0,224 | 0,234 | 19% |
| Ibitinga | 0,213 | 0,236 | 0,259 | 51% |
| Igaraçu do Tietê | 0,191 | 0,191 | 0,191 | 0% |
| Itaju | 0,248 | 0,262 | 0,277 | 10% |
| Itapuí | 0,009 | 0,009 | 0,009 | 8% |
| Itirapina | 0,165 | 0,177 | 0,189 | 28% |
| Jau | 0,147 | 0,172 | 0,196 | 125% |
| Lençóis Paulista | 0,006 | 0,007 | 0,007 | 419% |
| Macatuba | 0,065 | 0,069 | 0,073 | 23% |
| Mineiros do Tietê | S/D | S/D | S/D | |
| Nova Europa | 0,004 | 0,006 | 0,007 | 244% |
| Pederneiras | 0,099 | 0,099 | 0,100 | 0% |
| Ribeirão Bonito | 0,214 | 0,266 | 0,319 | 120% |
| São Carlos | 0,044 | 0,042 | 0,041 | 19% |
| São Manuel | 0,076 | 0,090 | 0,103 | 91% |
| Tabatinga | 0,019 | 0,021 | 0,022 | -5% |
| Torrinha | 0,002 | 0,002 | 0,002 | 76% |
| Trabiju | 0,023 | 0,024 | 0,025 | 18% |
| UGRHI | 6,343 | 6,253 | 6,180 | 7% |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Por fim, a demanda referente a outros usos não apresenta projeções na maioria dos municípios, onde alguns não possuem este tipo de categoria e outros expressam valores ínfimos. De maneira significativa, apenas o município de Dois

Córregos apresenta uma demanda alta (cerca de 72% do previsto para a UGRHI) e, conjuntamente com Araraquara e São Carlos, uma tendência de aumento expressivo para o período, como se observa na Tabela 55.

Tabela 55 - Projeção da demanda de outros usos de água e crescimento relativo em relação aos volumes outorgados em 2015.

| Município | Demanda para outros usos de água (m³/s) | | | Crescimento projetado (%) |
|-----------------------------|---|-------|-------|---------------------------|
| | 2019 | 2023 | 2027 | 2015-2027 |
| Agudos | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 18% |
| Araraquara | 0,024 | 0,029 | 0,033 | 73% |
| Arealva | 0,010 | 0,010 | 0,010 | 0% |
| Areiópolis | - | - | - | - |
| Bariri | 0,007 | 0,008 | 0,009 | 32% |
| Barra Bonita | - | - | - | - |
| Bauru | 0,005 | 0,006 | 0,008 | 58% |
| Boa Esperança do Sul | - | - | - | - |
| Bocaina | - | - | - | - |
| Boracéia | - | - | - | - |
| Borebi | - | - | - | - |
| Brotas | 0,019 | 0,024 | 0,030 | 123% |
| Dois Córregos | 0,378 | 0,526 | 0,674 | 173% |
| Dourado | 0,005 | 0,006 | 0,006 | 143% |
| Gavião Peixoto | - | - | - | - |
| Iacanga | - | - | - | - |
| Ibaté | - | - | - | - |
| Ibitinga | - | - | - | - |
| Igaraçu do Tietê | 0,001 | 0,001 | 0,001 | 0% |
| Itaju | - | - | - | - |
| Itapuí | - | - | - | - |
| Itirapina | 0,007 | 0,010 | 0,012 | 109% |
| Jau | 0,005 | 0,006 | 0,006 | 45% |
| Lençóis Paulista | - | - | - | - |
| Macatuba | - | - | - | - |
| Mineiros do Tietê | - | - | - | - |
| Nova Europa | - | - | - | - |
| Pederneiras | - | - | - | - |
| Ribeirão Bonito | 0,034 | 0,041 | 0,046 | -22% |
| São Carlos | 0,050 | 0,067 | 0,085 | 83% |
| São Manuel | - | - | - | - |
| Tabatinga | - | - | - | - |
| Torrinha | - | - | - | - |
| Trabiju | - | - | - | - |
| UGRHI | 0,549 | 0,739 | 0,926 | 118% |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Uma vez que, de acordo com o diagnóstico, a obtenção destas outorgas tem como objetivo lazer e paisagismo, a projeção da demanda para “outros usos” pode possibilitar a inferência sobre o aumento do uso não consuntivo dos corpos hídricos, uma vez que não se espera a instalação de novos barramentos de aproveitamento hidrelétrico na região. No caso deste tipo de uso, também é importante mencionar a hidrovía Tietê Paraná, que perpassa a UGRHI, e tem influência nos municípios que margeiam o rio Tietê.

6.2.2 Disponibilidade de Recursos Hídricos

Em relação à disponibilidade per capita, a projeção dos índices utilizou-se da Taxa Geométrica de Crescimento Populacional Anual (TGCA) fornecida pela SEADE, diante da vazão ecológica ($Q_{\text{médio}}$) e das reservas explotáveis dos municípios, sendo apresentado de forma gráfica nos anexos 22 e 23. É importante destacar, além da classificação utilizada pelo CRHi, o índice de stress hídrico de Falkenmark (1989), determinando que valores de demanda per capita abaixo de 1.700 m³/hab.ano indicam que a população sofre “estresse hídrico”, comprometendo o desenvolvimento econômico e social do território. De acordo com os valores projetados para 2027, situações previstas de “stress hídrico” em relação à vazão média incluem os municípios de Bauru, São Carlos e Araraquara, incluindo também o nível de “Atenção” em Jaú, cidades consideradas como mais populosas na região. As projeções de demanda per capita estão apresentadas na Tabela 56.

No que diz respeito à avaliação da disponibilidade per capita por sub-bacia, todas encontram-se com níveis classificados como “Bom” para 2027, o que indica que as situações de estresse se fazem localmente, naqueles municípios.

Tabela 56 - Projeção da Disponibilidade per capita - Qmédio em relação à população total (m³.ano/n^o hab.).

| Município | 2019 | Criticidade | 2023 | Criticidade | 2027 | Criticidade |
|----------------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|-------------|
| Agudos | 7.793 | Boa | 7.639 | Boa | 7.541 | Boa |
| Araraquara | 1.229 | Crítica | 1.195 | Crítica | 1.177 | Crítica |
| Arealva | 39.646 | Boa | 38.144 | Boa | 37.066 | Boa |
| Areiópolis | 27.006 | Boa | 26.303 | Boa | 25.575 | Boa |
| Bariri | 8.305 | Boa | 8.046 | Boa | 7.874 | Boa |
| Barra Bonita | 7.872 | Boa | 7.893 | Boa | 7.950 | Boa |
| Bauru | 758 | Crítica | 742 | Crítica | 735 | Crítica |
| Boa Esperança do Sul | 20.318 | Boa | 19.618 | Boa | 19.130 | Boa |
| Bocaina | 24.079 | Boa | 22.994 | Boa | 22.194 | Boa |
| Boracéia | 62.925 | Boa | 59.962 | Boa | 58.116 | Boa |
| Borebi | 114.191 | Boa | 107.506 | Boa | 103.112 | Boa |
| Brotas | 13.148 | Boa | 12.639 | Boa | 12.249 | Boa |
| Dois Córregos | 10.439 | Boa | 10.039 | Boa | 9.793 | Boa |
| Dourado | 34.667 | Boa | 34.828 | Boa | 35.090 | Boa |
| Gavião Peixoto | 66.310 | Boa | 63.457 | Boa | 61.492 | Boa |
| Iacanga | 27.270 | Boa | 25.924 | Boa | 24.991 | Boa |
| Ibaté | 8.142 | Boa | 7.766 | Boa | 7.548 | Boa |
| Ibitinga | 4.812 | Boa | 4.642 | Boa | 4.558 | Boa |
| Igaraçu do Tietê | 11.287 | Boa | 11.137 | Boa | 11.021 | Boa |
| Itaju | 93.053 | Boa | 85.971 | Boa | 81.017 | Boa |
| Itapuí | 20.446 | Boa | 19.449 | Boa | 18.758 | Boa |
| Itirapina | 17.205 | Boa | 16.425 | Boa | 15.955 | Boa |
| Jau | 1.897 | Atenção | 1.814 | Atenção | 1.775 | Atenção |
| Lençóis Paulista | 4.173 | Boa | 4.052 | Boa | 3.988 | Boa |
| Macatuba | 16.373 | Boa | 16.090 | Boa | 15.934 | Boa |
| Mineiros do Tietê | 22.531 | Boa | 22.138 | Boa | 21.890 | Boa |
| Nova Europa | 26.861 | Boa | 25.276 | Boa | 24.339 | Boa |
| Pederneiras | 6.426 | Boa | 6.204 | Boa | 6.078 | Boa |
| Ribeirão Bonito | 22.194 | Boa | 21.465 | Boa | 20.947 | Boa |
| São Carlos | 1.168 | Crítica | 1.132 | Crítica | 1.113 | Crítica |
| São Manuel | 6.940 | Boa | 6.839 | Boa | 6.771 | Boa |
| Tabatinga | 19.018 | Boa | 18.149 | Boa | 17.560 | Boa |
| Torrinha | 32.026 | Boa | 31.233 | Boa | 30.809 | Boa |
| Trabiju | 171.178 | Boa | 163.605 | Boa | 158.793 | Boa |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Em se tratando somente da disponibilidade per capita subterrânea, os valores são muito inferiores, e inclusive não é recomendada a classificação de acordo com os parâmetros de referência do CRHi. Também não é recomendado avaliar a

situação de estresse hídrico somente diante da disponibilidade subterrânea, porém pode-se considerar a maior pressão e possibilidade de conflito pelo uso de águas de aquíferos nos municípios com baixa disponibilidade, como: Bauru, São Carlos, Araraquara, Jau, Lençóis Paulista, Ibitinga, Pederneiras, São Manuel, Agudos, Ibaté, Bariri e Barra Bonita, como observado na Tabela 57.

Tabela 57 - Projeção da disponibilidade per capita de água subterrânea (m³.ano/n^o hab.).

| Local | 2019 | 2023 | 2027 |
|-----------------------------|--------|--------|--------|
| Agudos | 829 | 813 | 802 |
| Araraquara | 131 | 127 | 125 |
| Arealva | 4217 | 4058 | 3943 |
| Areiópolis | 2873 | 2798 | 2721 |
| Bariri | 884 | 856 | 838 |
| Barra Bonita | 837 | 840 | 846 |
| Bauru | 81 | 79 | 78 |
| Boa Esperança do Sul | 2.161 | 2.087 | 2.035 |
| Bocaina | 2.561 | 2.446 | 2.361 |
| Boracéia | 6.694 | 6.379 | 6.182 |
| Borebi | 12.148 | 11.436 | 10.969 |
| Brotas | 1.399 | 1.344 | 1.303 |
| Dois Córregos | 1.111 | 1.068 | 1.042 |
| Dourado | 3.688 | 3.705 | 3.733 |
| Gavião Peixoto | 7.054 | 6.751 | 6.541 |
| Iacanga | 2.901 | 2.758 | 2.658 |
| Ibaté | 866 | 826 | 803 |
| Ibitinga | 512 | 494 | 485 |
| Igaraçu do Tietê | 1.201 | 1.185 | 1.172 |
| Itaju | 9.899 | 9.145 | 8.618 |
| Itapuí | 2.175 | 2.069 | 1.995 |
| Itirapina | 1.830 | 1.747 | 1.697 |
| Jau | 202 | 193 | 189 |
| Lençóis Paulista | 444 | 431 | 424 |
| Macatuba | 1.742 | 1.712 | 1.695 |
| Mineiros do Tietê | 2.397 | 2.355 | 2.329 |
| Nova Europa | 2.857 | 2.689 | 2.589 |
| Pederneiras | 684 | 660 | 647 |
| Ribeirão Bonito | 2.361 | 2.283 | 2.228 |
| São Carlos | 124 | 120 | 118 |
| São Manuel | 738 | 727 | 720 |
| Tabatinga | 2.023 | 1.931 | 1.868 |
| Torrinha | 3.407 | 3.323 | 3.277 |
| Trabiju | 18.210 | 17.404 | 16.892 |
| SB1 - Jacaré Guaçu | 3.466 | 3.314 | 3.217 |
| SB2 - Jacaré-pepira | 4.191 | 3.993 | 3.859 |
| SB3 – Jau | 1.268 | 1.230 | 1.206 |
| SB4 - Lençóis | 3.191 | 3.048 | 2.950 |
| SB5 - Bauru | 531 | 517 | 509 |
| SB6 - Rio Claro | 4.604 | 4.398 | 4.261 |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Como a UGRHI não possui quantificação das reservas de aquíferos confinados, reafirma-se a necessidade da execução de estudo hidrogeológico para a medição das reservas exploráveis, onde alguns valores podem estar subestimados ou superestimados tomando-se o valor de referência obtido pela estimativa do estudo de regionalização de vazões (DAEE, 1988). Neste caso, salienta-se maior atenção à situação de Ribeirão Bonito, que apesar de não apresentar índices baixos de disponibilidade subterrânea per capita, os mesmos também não indicam uma alta oferta, o que tem relevância uma vez que o município atualmente possui todo seu abastecimento proveniente deste tipo de captação.

6.2.2.1 Balanço Hídrico

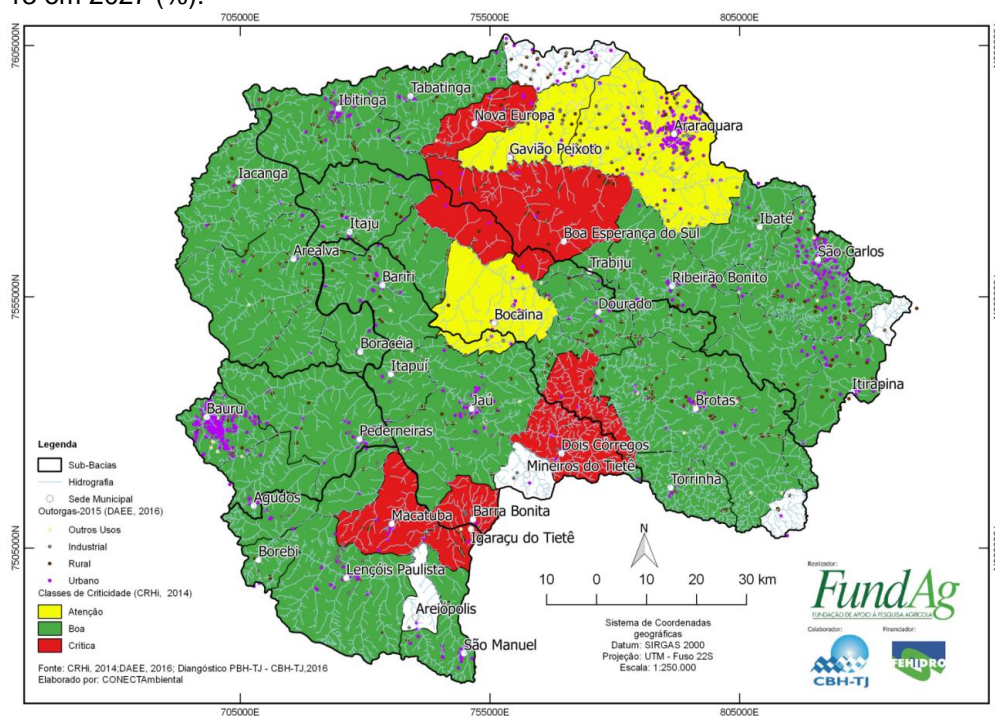
No que diz respeito ao balanço entre demanda e disponibilidade hídrica, destaca-se o entendimento do diagnóstico:

“Na análise de disponibilidade/demanda de água na UGRHI 13 e suas subbacias, considera-se como referencial a vazão mínima de referência, o Q7,10, que expressa a descarga média mínima de sete dias consecutivos e 10 anos de retorno em uma bacia, utilizando para o cálculo o Estudo de Regularização Hidrológica elaborado pelo DAEE [...] que consideram as isoietas obtidas pelo DAEE (1988). Dessa forma, o balanço hídrico é obtido pelo cálculo:

= demanda superficial (m³/s) / Q7,10 (m³/s) X 100” (p. 209)

Assim, as projeções correspondentes ao parâmetro Demanda Superficial em relação à Q7,10(E.07-C) apresentado anteriormente na Tabela 50 foram espacializados através de sistemas de informação geográfica, para a confecção do mapa de previsão do balanço (Figura 64 e Anexo 24). O mapa traz a classificação de criticidade por município projetada para 2027, onde os pontos representam as demandas outorgadas por tipo de uso em 2016. Os pontos arroxeados foram destacados para permitir representar os pontos de captação para uso urbano, indicando o adensamento deste tipo de demanda por recursos hídricos.

Figura 64 - Mapa de Previsão do balanço entre a demanda e a disponibilidade hídrica para a UGRHI 13 em 2027 (%).



De forma a apresentar a identificação de algumas áreas ou temas críticos para o balanço hídrico, foram consideradas as projeções realizadas de demanda e disponibilidade, em que algumas perspectivas podem ser consideradas como influenciadoras nos cenários:

- A recorrência de considerável volume de captações as quais não há outorga coloca em risco a disponibilidade hídrica nos municípios, além de dificultar a gestão racional das águas;
- A ausência de possibilidades de captação alternativas para municípios que já possuem níveis de captação próximos ao limite dos mananciais;
- A consideração de medidas de restrição para a captação subterrânea, devido à necessidade de estudos hidrogeológicos para atualização das reservas exploráveis e devido à captação clandestina;
- A revalidação das outorgas por meio da atualização do cadastro dos usuários;
- Ações de cadastramento e fiscalização regular para verificar irregularidades e monitoramento de captações não cadastradas, principalmente nas zonas rurais dos municípios;

- A instituição da cobrança pelo uso da água, visando o uso racional dos recursos hídricos;
- Adoção de critérios mais específicos para a emissão de outorga; e,
- A inclusão da outorga do CBH-TJ em licenciamentos que impactem os recursos hídricos de maneira significativa.

A partir dessas informações, podem-se citar, diante das incertezas críticas (ICs) de cada cenário, algumas hipóteses a serem consideradas no que diz respeito à demanda e disponibilidade hídrica. Assim, pretende-se lançar linhas de tendência relativas aos cenários e sua relação com instrumentos de gestão de recursos hídricos. É importante lembrar também que as projeções realizadas se relacionam ao cenário Tendencial.

Hipóteses para um cenário crítico:

- A redução da atividade econômica levará a uma redução da demanda, principalmente no caso do uso industrial, devido à falta de investimento, que acarretará em uma redução na arrecadação de impostos e uma maior fragilidade nos serviços de concessão, controle e monitoramento das outorgas;
- O enfraquecimento da atuação das instituições gestoras de recursos hídricos levará a um desconhecimento dos aspectos hidrológicos, como vazões de referência e reservas exploráveis, o que implicará em um descontrole sobre as captações e abrirá mais espaço à captações clandestinas;
- A implantação de instrumentos de gestão se dará de forma desigual entre os usuários, proporcionando privilégios para alguns em detrimento a outros, e haverá um descompasso cada vez maior entre os direitos dos usuários; e,
- A “reprimarização” continuada da economia impactará na atividade agrícola na região, principalmente relacionada à cana-de-açúcar, o que levará a episódios de estresse hídrico nos corpos d’água, principalmente nos períodos de seca, impondo grande risco aos aquíferos, devido à exploração descontrolada e intensificação da irrigação, visando maior

produção. Os efeitos serão mais expressivos nos municípios onde a disponibilidade per capita é menor.

Hipóteses para um cenário normativo:

- A maior dinamicidade no mercado de commodities alavancará os investimentos na região, o que se dará em conjunto com medidas de controle para o uso sustentável dos recursos hídricos, de modo a racionalizar o uso entre os diferentes usos;
- A instituição de mecanismos de gestão de recursos hídricos, como a cobrança, se dará de forma equilibrada e justa entre os usuários, onde sistemas de alocação de direitos via outorga serão inter-relacionados com o planejamento econômico, em que pesará o papel das instituições gestoras de recursos hídricos, que possuirão maior autonomia e poderão deliberar sobre o licenciamento de atividades com demanda significativa;
- A otimização promovida pela instituição de políticas voltadas ao uso racional dos recursos permitirá uma melhor alocação dos recursos, na execução de programas voltados à atualização, monitoramento e controle das outorgas, assim como permitindo estudos de planejamento de captação alternativa para abastecimento público; e,
- A realização de estudos de aprofundamento sobre as reservas explotáveis e vazões de referência proporcionarão uma avaliar, de forma mais contundente, a situação dos recursos hídricos da UGRHI.

6.2.3 Qualidade das águas

Como já manifestado no diagnóstico, sabe-se que a rede de monitoramento para a UGRHI 13 é incipiente em relação ao seu território, contando com somente 12 pontos para monitoramento de IQA. Além da baixa representatividade, outro fator implica a dificuldade do exercício preditivo de índices multidimensionais: o de não se poder realizar projeções quantitativas com a utilização de modelagens estatísticas para a obtenção de situação hipotética referente à qualidade futura das águas, o que não deve ser motivo para descartar a utilização dos indicadores. Neste sentido, a análise de cada indicador deve auxiliar no processo de

conjeturas que auxiliam a elaboração dos cenários de planejamento. Assim, para a análise das tendências evolutivas, foram consultados os Relatórios de Situação das Águas Interiores da CETESB, utilizados como base referencial para o diagnóstico do PBH e para os Relatórios de Situação, com histórico iniciado em 2007. A partir deste período-base, foram determinadas tendências evolutivas para os parâmetros IQA (E.01-A), Oxigênio Dissolvido (E.01-E) e IPAS (E.02-B), sendo este último considerado apenas na escala de UGRHI.

Dessa forma, pode-se dizer que a qualidade das águas dos pontos de monitoramento do rio Jaú (JAHU02500), Monjolinho (MONJ04400), Ribeirão Grande (RGRA02990) e Tietê (TIET02500) tem tendência de piora para o período considerado. Os diferentes pontos referentes ao rio Jacaré-Guaçu e Jacaré-Pepira por sua vez trazem indicativos diversos, de modo a indicar em pontos a tendência de melhora (JCGU03400 e JPEP03600) e em outros a piora (JCGU 03200 e JPEP03150). De modo geral, os pontos do rio Lençóis indicam tendência de melhora, como se observa na Tabela 58.

Tabela 58 - Tendência de evolução para o IQA.

| Nome do Ponto | Descrição | inclinação (°) | Tendência |
|---------------|-------------------|----------------|------------------|
| JAHU02500 | Rio Jaú | -2,00 | Alta Decrescente |
| JCGU03200 | Rio Jacaré-Guaçu | -1,70 | Decrescente |
| JCGU03400 | Rio Jacaré-Guaçu | 0,60 | Crescente |
| JCGU03900 | Rio Jacaré-Guaçu | -0,20 | Estável |
| JPEP03150 | Rio Jacaré-Pepira | -1,00 | Decrescente |
| JPEP03500 | Rio Jacaré-Pepira | 0,03 | Estável |
| JPEP03600 | Rio Jacaré-Pepira | 0,69 | Crescente |
| LENS02500 | Rio Lençóis | 0,73 | Crescente |
| LENS03950 | Rio Lençóis | 1,60 | Crescente |
| MONJ04400 | Rio Monjolinho | -2,30 | Alta Decrescente |
| RGRA02990 | Ribeirão Grande | -0,60 | Decrescente |
| TIET02500 | Rio Tietê | -0,65 | Decrescente |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Já no que diz respeito ao indicador Oxigênio Dissolvido (OD), é importante destacar que há uma maior sensibilidade na observação de tendências, uma vez que os valores são obtidos em partes por milhão (ppm) com variações unitárias significando alterações significativas para o parâmetro. A partir desta afirmação, pode-se identificar a tendência de melhoria, de maneira geral, para os pontos situados no rio Lençóis, havendo um ponto de tendência crescente no rio Jacaré-

Guaçu (JCGU03400). Como tendência decrescente encontram um ponto do rio Jacaré-Pepira (JPEP03150) e rio Monjolinho (MONJ04400).

Vale lembrar que, de acordo com o enquadramento, os corpos hídricos devem possuir determinados valores de oxigênio dissolvido para possibilitar seu uso pretendido. De acordo com os índices obtidos no período-base, os pontos situados no Ribeirão Grande e Tietê já não atendiam os valores mínimos de oxigênio dissolvido de acordo com sua Classe de enquadramento. De acordo com esta projeção, há risco deste não atendimento no caso do Ribeirão Monjolinho, como se observa na Tabela 59.

Tabela 59 - Tendência de evolução para Oxigênio Dissolvido.

| Ponto | Descrição | Classe | Situação OD p/ enquadramento 2015 | Tnclinação (°) | Tendência |
|-----------|-------------------|--------|-----------------------------------|----------------|------------------|
| JAHU02500 | Rio Jaú | 2 | Atende | -0,10 | Estável |
| JCGU03200 | Rio Jacaré-Guaçu | 3 | Atende | 0,37 | Alta Crescente |
| JCGU03400 | Rio Jacaré-Guaçu | 3 | Atende | 0,09 | Estável |
| JCGU03900 | Rio Jacaré-Guaçu | 3 | Atende | 0,07 | Estável |
| JPEP03150 | Rio Jacaré-Pepira | 3 | Atende | -0,10 | Decrescente |
| JPEP03500 | Rio Jacaré-Pepira | 3 | Atende | 0,04 | Estável |
| JPEP03600 | Rio Jacaré-Pepira | 3 | Atende | 0,06 | Estável |
| LENS02500 | Rio Lençóis | 2 | Atende | 0,12 | Crescente |
| LENS03950 | Rio Lençóis | 3 | Atende | 0,13 | Crescente |
| MONJ04400 | Rio Monjolinho | 4 | Atende | -0,22 | Alta Decrescente |
| RGRA02990 | Ribeirão Grande | 2 | Não atende | -0,02 | Estável |
| TIET02500 | Rio Tietê | 2 | Não atende | 0,02 | Estável |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

No que diz respeito ao IPAS, os dados obtidos referem-se somente à escala de UGRHI, o que impossibilita a análise aprofundada do índice, apesar de seu comportamento inferir tendência crescente. Tal informação, como não é especializada, dificulta a análise de comportamento esperado, o que implica em maior risco à qualidade das águas subterrâneas, uma vez que há incremento na demanda e alto risco de contaminação por captação irregular ou com estrutura de captação avariada, como no caso de Bauru, devido à equipamentos antigos em processo corrosivo. Uma particularidade sobre o ponto de monitoramento do IPAS

também infere um ponto de atenção quanto à contaminação de aquíferos livres: o poço apresenta forte contaminação antrópica, com presença de bactérias heterotróficas à 70m do solo, o que reforça a necessidade de aprimoramento do monitoramento de águas subterrâneas na UGRHI.

6.2.3.1 Áreas contaminadas

Em se tratando da análise de áreas contaminadas, é importante destacar que previsão da recorrência de um fenômeno deve estar associada à sua espacialização. A impossibilidade, em um primeiro momento, de definir padrões de conglomerados espaciais, não permite a quantificação futura da recorrência de tais eventos (uma vez que podem possuir origem e características diversas). Assim, a indicação de concentração de pontos de contaminação em escala municipal se limitará, assim como no caso dos parâmetros de qualidade analisados, à análise de tendência evolutiva. Tal procedimento relaciona-se aos parâmetros como áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água (P.06-A) e ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (P.06-B).

No caso da contagem de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água, há tendência crescente nos municípios de Araraquara, Bauru, Ibitinga, Itirapina, Jaú, Lençóis Paulista, Ribeirão Bonito, São Carlos e Tabatinga, assim como a UGRHI, de maneira geral, como se observa na Tabela 60. A indicação de tendência crescente na UGRHI tem relação com sua natureza, como UGRHI “em transformação”, com mudanças de uso do solo e crescente industrialização em períodos recentes. Tal fato demonstra que, nos municípios com maior incidência de áreas contaminadas estejam sobre mais intensa pressão pelo uso dos recursos hídricos.

Tabela 60 - Tendência de evolução de áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água.

| Município | Inclinação (°) | Tendência |
|----------------------|-----------------------|------------------|
| Agudos | 0,00 | Estável |
| Araraquara | 1,14 | Crescente |
| Arealva | 0,00 | Estável |
| Areiópolis | 0,00 | Estável |
| Bariri | 0,08 | Estável |
| Barra Bonita | 0,00 | Estável |
| Bauru | 1,35 | Crescente |
| Boa Esperança do Sul | 0,05 | Estável |
| Bocaina | 0,00 | Estável |
| Boracéia | 0,00 | Estável |
| Borebi | 0,00 | Estável |
| Brotas | 0,00 | Estável |
| Dois Córregos | 0,00 | Estável |
| Dourado | 0,00 | Estável |
| Gavião Peixoto | 0,00 | Estável |
| Iacanga | 0,00 | Estável |
| Ibaté | -0,18 | Decrescente |
| Ibitinga | 0,19 | Crescente |
| Igaraçu do Tietê | 0,08 | Estável |
| Itaju | 0,00 | Estável |
| Itapuí | 0,00 | Estável |
| Itirapina | 0,14 | Crescente |
| Jau | 0,18 | Crescente |
| Lençóis Paulista | 0,19 | Crescente |
| Macatuba | 0,08 | Estável |
| Mineiros do Tietê | 0,00 | Estável |
| Nova Europa | 0,00 | Estável |
| Pederneiras | 0,00 | Estável |
| Ribeirão Bonito | 0,32 | Crescente |
| São Carlos | 0,98 | Crescente |
| São Manuel | 0,00 | Estável |
| Tabatinga | 0,26 | Crescente |
| Torrinha | 0,00 | Estável |
| Trabiju | 0,00 | Estável |
| UGRHI | 4,87 | Crescente |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Como outro indicador relacionado à contaminação, a descarga ou derrame de produtos químicos no solo ou na água apresenta comportamento diverso do anterior, apesar de ambos apresentarem tendência de aumento para a UGRHI. Como comportamentos diversos, observa-se tendência crescente para Itirapina, Ibitinga e Ibaté, esta última que apresentou tendência decrescente no parâmetro anterior. Outro caso é o do município de Bauru que, apesar de apresentar maior

risco de recorrência no parâmetro anterior, apresenta menor risco no que diz respeito à ocorrência de descargas ou derrames, como se pode ver na Tabela 61.

Tabela 61 - Tendências de evolução de ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água.

| Município | Inclinação | Tendência |
|----------------------|-------------------|------------------|
| Agudos | 0,05 | Estável |
| Araraquara | -0,08 | Estável |
| Arealva | 0,00 | Estável |
| Areiópolis | 0,00 | Estável |
| Bariri | 0,00 | Estável |
| Barra Bonita | -0,02 | Estável |
| Bauru | -0,13 | Decrescente |
| Boa Esperança do Sul | 0,00 | Estável |
| Bocaina | 0,00 | Estável |
| Boracéia | 0,00 | Estável |
| Borebi | 0,00 | Estável |
| Brotas | -0,02 | Estável |
| Dois Córregos | -0,03 | Estável |
| Dourado | 0,05 | Estável |
| Gavião Peixoto | 0,00 | Estável |
| Iacanga | 0,03 | Estável |
| Ibaté | 0,12 | Crescente |
| Ibitinga | 0,13 | Crescente |
| Igaraçu do Tietê | 0,00 | Estável |
| Itaju | 0,00 | Estável |
| Itapuí | 0,00 | Estável |
| Itirapina | 0,33 | Crescente |
| Jau | -0,02 | Estável |
| Lençóis Paulista | -0,07 | Estável |
| Macatuba | 0,00 | Estável |
| Mineiros do Tietê | 0,00 | Estável |
| Nova Europa | 0,02 | Estável |
| Pederneiras | -0,03 | Estável |
| Ribeirão Bonito | 0,00 | Estável |
| São Carlos | -0,07 | Estável |
| São Manuel | -0,10 | Decrescente |
| Tabatinga | 0,05 | Estável |
| Torrinha | 0,00 | Estável |
| Trabiju | 0,00 | Estável |
| UGRHI | 0,22 | Crescente |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Por outro lado, quando se analisa a capacidade de remediação de áreas contaminadas (razão entre o indicador R.03-A e P.06-A), pode-se observar um esforço crescente nos municípios de Araraquara, Bariri, Bauru, Boa Esperança do Sul, Itapuí, São Manuel, Tabatinga e para a UGRHI em geral. Assim, pode-se

considerar o esforço das instituições para a remediação, um importante indicador para a gestão de recursos hídricos, como pode ser visto na Tabela 62. Para facilitar a interpretação, os municípios em que não há registro de áreas contaminadas foi considerado como “S/R”, deixando claro quais municípios possuem tendência a permanecer com áreas contaminadas sem remediação, em amarelo.

Tabela 62 - Tendência de evolução da razão entre o número de áreas remediadas e número de áreas contaminadas.

| Município | Razão (%) | Tendência | Nº de pontos - 2015 |
|----------------------|-----------|-----------|---------------------|
| Agudos | S/R | S/R | - |
| Araraquara | 3% | Crescente | 32 |
| Arealva | S/R | S/R | - |
| Areiópolis | 0% | Estável | 1 |
| Bariri | 3% | Crescente | 3 |
| Barra Bonita | S/R | S/R | - |
| Bauru | 3% | Crescente | 19 |
| Boa Esperança do Sul | 7% | Crescente | 2 |
| Bocaina | S/R | S/R | - |
| Boracéia | S/R | S/R | - |
| Borebi | S/R | S/R | - |
| Brotas | 0% | Estável | 2 |
| Dois Córregos | 0% | Estável | 1 |
| Dourado | S/R | S/R | - |
| Gavião Peixoto | S/R | S/R | - |
| Iacanga | S/R | S/R | - |
| Ibaté | 0% | Estável | 1 |
| Ibitinga | 0% | Estável | 2 |
| Igaraçu do Tietê | 0% | Estável | 1 |
| Itaju | S/R | S/R | - |
| Itapuí | 14% | Crescente | 1 |
| Itirapina | 0% | Estável | 1 |
| Jau | 0% | Estável | 3 |
| Lençóis Paulista | 0% | Estável | 3 |
| Macatuba | 0% | Estável | 1 |
| Mineiros do Tietê | 0% | Estável | 1 |
| Nova Europa | S/R | S/R | - |
| Pederneiras | 0% | Estável | 1 |
| Ribeirão Bonito | 0% | Estável | 3 |
| São Carlos | 1% | Crescente | 25 |
| São Manuel | 4% | Crescente | 2 |
| Tabatinga | 50% | Crescente | 2 |
| Torrinha | S/R | S/R | - |
| Trabiju | S/R | S/R | - |
| UGRHI | 2% | Crescente | 107 |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Além das tendências apresentadas, algumas perspectivas a serem consideradas sobre a qualidade das águas são levantadas para a definição dos cenários:

- O risco de contaminação de águas é recorrente, devido principalmente ao advento de atividades agrícolas com uso de agrotóxicos, tendo especial consideração à contaminação subterrânea, devido à falta de fiscalização da condição de poços de captação agrícola;
- O aumento amostral na rede de pontos de monitoramento para possibilitar um acompanhamento mais preciso sobre a qualidade das águas, tanto superficiais quanto subterrâneas, da UGRHI;
- A consideração, em licenciamentos ambientais de áreas sensíveis, para monitoramento qualitativo aos impactos nos corpos d'água e integração dos dados dos programas ambientais à rede de monitoramento da UGRHI;
- A inclusão da oitiva do CBH-TJ em licenciamentos que impactem os recursos hídricos de maneira significativa; e,
- A atualização das classes de enquadramento dos recursos hídricos e sua revisão quando do advento de atividades antrópicas com impacto significativo nos corpos d'água.

Neste caso, são apontadas algumas hipóteses para os cenários crítico e para o normativo, de acordo com as Incertezas Críticas (ICs) apontadas.

Cenário crítico:

- A malha amostral de qualidade das águas não permitirá acompanhar as alterações antrópicas na UGRHI, aumentando o risco de contaminação e poluição dos corpos superficiais e subterrâneos, e ocasionando também o comprometimento dos sistemas de tratamento de água e esgoto dos municípios;
- A redução na arrecadação pública impactará na baixa efetividade dos sistemas de tratamento, o que poderá levar a episódios de epidemias e intoxicação aguda e crônica dos usuários; e,

- A pressão e conflito pelo uso dos mananciais não contaminados aumentará, podendo gerar conflitos de uso entre os usuários.

Cenário Normativo:

- O aumento da malha amostral possibilitará um acompanhamento sazonal da qualidade dos corpos hídricos de todas as sub-bacias e das reservas explotáveis, possibilitando um planejamento melhor das atividades humanas que considere a depuração dos corpos hídricos; e,
- Ações de proteção, conservação e recuperação dos corpos hídricos possibilitará uma economia no tratamento de águas para abastecimento. Ações que proporcionem o uso de “águas cinzas” e “águas negras” diminuirão também os custos com o tratamento de esgoto e a carga orgânica residual.

6.2.4 Saneamento Básico

A projeção dos serviços de saneamento de água e esgoto até 2027 utilizou-se da análise da regressão pelo método de mínimos quadrados associado à suavização exponencial de Holt-Winter, uma vez que os dados fornecidos são anuais e influenciados pela sazonalidade do comportamento do ciclo hidrológico, principalmente devido a excepcionalidades, como o caso da crise de demanda ocorrida nos últimos períodos observados entre 2014 e 2015. Quando o gráfico de dispersão dos dados fornecidos pelo CRHi não apresentava comportamento linear e sua inclinação angular apontava grandes distorções em relação ao período observado, foi realizada uma transformação simples de logaritmização, de forma a apresentar projeções de comportamento mais conservador (von Sperling, 2017). Tais estimativas foram então comparados com a Taxa Geométrica de Crescimento Populacional Anual (TGCA) projetada pela SEADE, de modo a acompanhar o crescimento populacional municipal esperado.

6.2.4.1 Abastecimento de Água

Para efeito de comparação, os parâmetros utilizados na análise sobre o abastecimento de água foram considerados o Índice de Atendimento de água (E.06-A), índice de perdas no sistema de distribuição (E.06-D) e o índice de

Tabela 63 - Projeção do índice de atendimento de água (%).

| Município | 2019 | Atendimento | 2023 | Atendimento | 2027 | Atendimento |
|-------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|
| Agudos | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Araraquara | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Arealva | 86 | Regular | 89 | Regular | 91 | Bom |
| Areiópolis | 99 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Bariri | 92 | Bom | 90 | Regular | 87 | Regular |
| Barra Bonita | 98 | Bom | 97 | Bom | 97 | Bom |
| Bauru | 97 | Bom | 96 | Bom | 95 | Bom |
| Boa Esp. do Sul | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Bocaina | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Boracéia | 92 | Bom | 94 | Bom | 95 | Bom |
| Borebi | 87 | Regular | 86 | Regular | 84 | Regular |
| Brotas | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Dois Córregos | 91 | Bom | 88 | Regular | 85 | Regular |
| Dourado | 98 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Gavião Peixoto | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Iacanga | 70 | Regular | 66 | Regular | 64 | Regular |
| Ibaté | 94 | Bom | 92 | Bom | 91 | Bom |
| Ibitinga | 95 | Bom | 95 | Bom | 95 | Bom |
| Igaraçu do Tietê | 96 | Bom | 94 | Bom | 92 | Bom |
| Itaju | 74 | Regular | 74 | Regular | 74 | Regular |
| Itapuí | 99 | Bom | 98 | Bom | 98 | Bom |
| Itirapina | 73 | Regular | 73 | Regular | 74 | Regular |
| Jau | 97 | Bom | 97 | Bom | 97 | Bom |
| Lençóis Paulista | 98 | Bom | 98 | Bom | 99 | Bom |
| Macatuba | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Mineiros do Tietê | 96 | Bom | 96 | Bom | 96 | Bom |
| Nova Europa | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Pederneiras | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Ribeirão Bonito | 99 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| São Carlos | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| São Manuel | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Tabatinga | 84 | Regular | 84 | Regular | 84 | Regular |
| Torrinha | 83 | Regular | 83 | Regular | 82 | Regular |
| Trabiju | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| UGRHI | 94 | Bom | 94 | Bom | 94 | Bom |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Quando considerado somente o recorte do abastecimento urbano, há possibilidade de incluir na análise o abastecimento em Itapuí, Nova Europa, Ribeirão Bonito e Trabiju. Neste caso, ainda permanecem com nível “Regular” a projeção dos municípios Iacanga, Itirapina e Dois Córregos, incluindo também Nova Europa e Ribeirão Bonito, como se observa na Tabela 64.

Tabela 64 - Projeção do índice de atendimento urbano de água (%).

| Município | 2019 | Criticidade | 2023 | Criticidade | 2027 | Criticidade |
|----------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|
| Agudos | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Araraquara | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Arealva | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Areiópolis | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Bariri | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Barra Bonita | 98 | Bom | 97 | Bom | 96 | Bom |
| Bauru | 99 | Bom | 98 | Bom | 98 | Bom |
| Boa Esperança do Sul | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Bocaina | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Boracéia | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Borebi | 98 | Bom | 98 | Bom | 98 | Bom |
| Brotas | 99 | Bom | 98 | Bom | 98 | Bom |
| Dois Córregos | 91 | Bom | 88 | Regular | 85 | Regular |
| Dourado | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Gavião Peixoto | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Iacanga | 83 | Regular | 76 | Regular | 68 | Regular |
| Ibaté | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Ibitinga | 99 | Bom | 98 | Bom | 98 | Bom |
| Igaraçu do Tietê | 96 | Bom | 94 | Bom | 92 | Bom |
| Itaju | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Itapuí | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Itirapina | 81 | Regular | 82 | Regular | 82 | Regular |
| Jau | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Lençóis Paulista | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Macatuba | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Mineiros do Tietê | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Nova Europa | 94 | Bom | 91 | Bom | 88 | Regular |
| Pederneiras | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Ribeirão Bonito | 92 | Bom | 89 | Regular | 85 | Regular |
| São Carlos | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| São Manuel | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Tabatinga | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Torrinha | 99 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Trabiju | 99 | Bom | 99 | Bom | 98 | Bom |
| UGRHI | 99 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Além da cobertura, um importante fator relacionado à qualidade do atendimento de serviços de abastecimento de água está relacionado às perdas do sistema, o que pode indicar situações que exigem maior atenção diante do planejamento das empresas concessionárias em conjunto com a administração pública. Neste caso, não foi possível a regressão para Boa Esperança do Sul, Itapuí, Nova Europa, Ribeirão Bonito e Trabiju.

Municípios em que se prevê alto índice de perdas são Araraquara, Bauru, Barra Bonita, Dois Córregos e Ibaté, em que ações de redução de perdas e uso racional

podem aumentar a eficiência do sistema de abastecimento e evitar contaminações. Tal apontamento, em conjunto com o aumento da demanda subterrânea indica destaque para o caso de Araraquara, que possui atualmente a maior outorga de fonte subterrânea para abastecimento público (0,28m³/s). Também é importante destacar Itirapina e Torrinha, que apesar de apresentarem níveis regulares de abastecimento, possuem um baixo nível de perdas. Em outros municípios é esperada uma melhora de classificação, de “ruim” para “regular” no caso de Bariri e de “regular” para “bom”, que além de Itirapina, inclui Bocaina e Boracéia, como se observa na Tabela 65.

Tabela 65 - Projeção do índice de perdas do sistema de distribuição (%).

| Município | 2019 | Criticidade | 2023 | Criticidade | 2027 | Criticidade |
|----------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|
| Agudos | 32 | Regular | 31 | Regular | 30 | Regular |
| Araraquara | 50 | Ruim | 56 | Ruim | 62 | Ruim |
| Arealva | 29 | Regular | 33 | Regular | 38 | Regular |
| Areiópolis | 21 | Regular | 19 | Regular | 17 | Regular |
| Bariri | 42 | Ruim | 32 | Regular | 23 | Regular |
| Barra Bonita | 44 | Ruim | 49 | Ruim | 55 | Ruim |
| Bauru | 52 | Ruim | 57 | Ruim | 62 | Ruim |
| Boa Esperança do Sul | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Bocaina | 21 | Regular | 15 | Regular | 9 | Bom |
| Boracéia | 15 | Regular | 11 | Regular | 7 | Bom |
| Borebi | 23 | Regular | 20 | Regular | 17 | Regular |
| Brotas | 17 | Regular | 17 | Regular | 16 | Regular |
| Dois Córregos | 47 | Ruim | 50 | Ruim | 53 | Ruim |
| Dourado | 25 | Regular | 20 | Regular | 14 | Regular |
| Gavião Peixoto | 32 | Regular | 28 | Regular | 25 | Regular |
| Iacanga | 18 | Regular | 17 | Regular | 16 | Regular |
| Ibaté | 49 | Ruim | 49 | Ruim | 49 | Ruim |
| Ibitinga | 31 | Regular | 25 | Regular | 19 | Regular |
| Igaraçu do Tietê | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Itaju | 31 | Regular | 26 | Regular | 21 | Regular |
| Itapuí | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Itirapina | 25 | Regular | 16 | Regular | 8 | Bom |
| Jau | 18 | Regular | 12 | Regular | 5* | Bom |
| Lençóis Paulista | 28 | Regular | 21 | Regular | 14 | Regular |
| Macatuba | 28 | Regular | 26 | Regular | 24 | Regular |
| Mineiros do Tietê | 17 | Regular | 17 | Regular | 17 | Regular |
| Nova Europa | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Pederneiras | 35 | Regular | 29 | Regular | 22 | Regular |
| Ribeirão Bonito | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| São Carlos | 37 | Regular | 31 | Regular | 25 | Regular |
| São Manuel | 35 | Regular | 31 | Regular | 28 | Regular |
| Tabatinga | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Torrinha | 17 | Regular | 5* | Bom | 5* | Bom |
| Trabiju | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| UGRHI | 24 | Regular | 19 | Regular | 14 | Regular |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

No caso da contabilização das perdas, destaca-se que existem inconsistências nos dados fornecidos, já identificado no relatório de situação de 2015 do CBH-TJ, para os municípios de Igarapé do Tietê, Ribeirão Bonito e Tabatinga. Dessa forma, tais municípios não foram considerados para a projeção. Além destes, a projeção para Jaú e Torrinha apresentou uma redução significativa, possibilitando a melhoria de classificação, de “Regular” para “Bom”, com níveis muito baixos. Nestes casos, adotou-se o valor de referência, considerado como o mínimo possível para um sistema deste tipo, aplicado pela *International Water Organization*, que é de 5% (IWA, 2007).

Além das projeções apresentadas para o abastecimento de água, seguem algumas perspectivas a serem consideradas para a composição dos cenários:

- A instalação de novas ETAs previstas e melhorias na gestão do serviço;
- Fiscalização e monitoramento de perdas;
- Estudos para consideração de captações alternativas, principalmente nos casos em que o município apresenta captação próxima ao limite do manancial; e,
- A instituição da cobrança pelo uso da água, possibilitando uma utilização mais racional do recurso e, dessa forma, reduzindo a carga do sistema de abastecimento.

Para um cenário crítico, algumas hipóteses podem ser consideradas:

- A demora para instalação de novas ETAs e a prorrogação das obras levará a um descompasso entre o crescimento populacional e o de atendimento aos serviços;
- Haverá aumento das perdas, devido à corrosão e envelhecimento dos sistemas, além daquelas causadas por captação clandestina; e,
- A falta de investimento causará problemas de abastecimento, levando a episódio mais frequentes de racionamento.

Já em um cenário normativo, as hipóteses são:

- A universalização do abastecimento de água se tornará uma realidade, e um ciclo virtuoso de gestão proporcionará investimentos para a redução do número de captações subterrâneas em troca de captações

superficiais, objetivando a “poupança hídrica” e, portanto, maior sustentabilidade;

- As instituições concessionárias buscarão a redução das perdas pela manutenção das tubulações através de *loggers* de ruídos e macromedidores nos municípios com índices “regulares e “ruim” de perdas; e,
- A adoção da cobrança pelo uso da água proporcionará alívio aos sistemas de abastecimento, devido a um ordenamento mais racional do uso.

6.2.4.2 Esgotamento Sanitário

Para efeito de comparação, os parâmetros utilizados na análise sobre o esgotamento sanitário foram considerados a Proporção de efluente doméstico coletado em relação ao efluente doméstico total gerado (R.02-B), a Proporção de efluente doméstico tratado em relação ao efluente doméstico total gerado (R.02-C) e a proporção de redução da carga orgânica poluidoras doméstica (R.02-D), de modo a possibilitar maior robustez para subsidiar o presente plano, sendo representadas de forma gráfica nos anexos 29 a 31. A apresentação dos resultados se utilizou da classificação prevista em “Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo” (CRHi, 2014), para auxiliar a interpretação dos valores projetados e também a gestão e tomada de decisão. De antemão, destaca-se que as comparações aqui projetadas se basearam em dados relativos dos serviços, e não absolutos, para proporcionar uma melhor avaliação e comparação da qualidade dos serviços, em detrimento aos valores totais. No que diz respeito aos indicadores multidimensionais, foi realizada análise de tendência evolutiva do parâmetro, uma vez que sua natureza não permite a projeção futura de forma quantitativa.

Em um primeiro momento, foi projetada a carga poluidora doméstica remanescente, de modo a indicar a carga orgânica sem coleta e/ou que o tratamento não pôde reduzir. É importante destacar neste íterim que, de acordo com o período-base, houve uma redução da carga remanescente a partir de 2009, levando alguns municípios a um aumento significativo de eficiência. Dessa forma, em casos onde havia uma grande distorção na comparação, foram

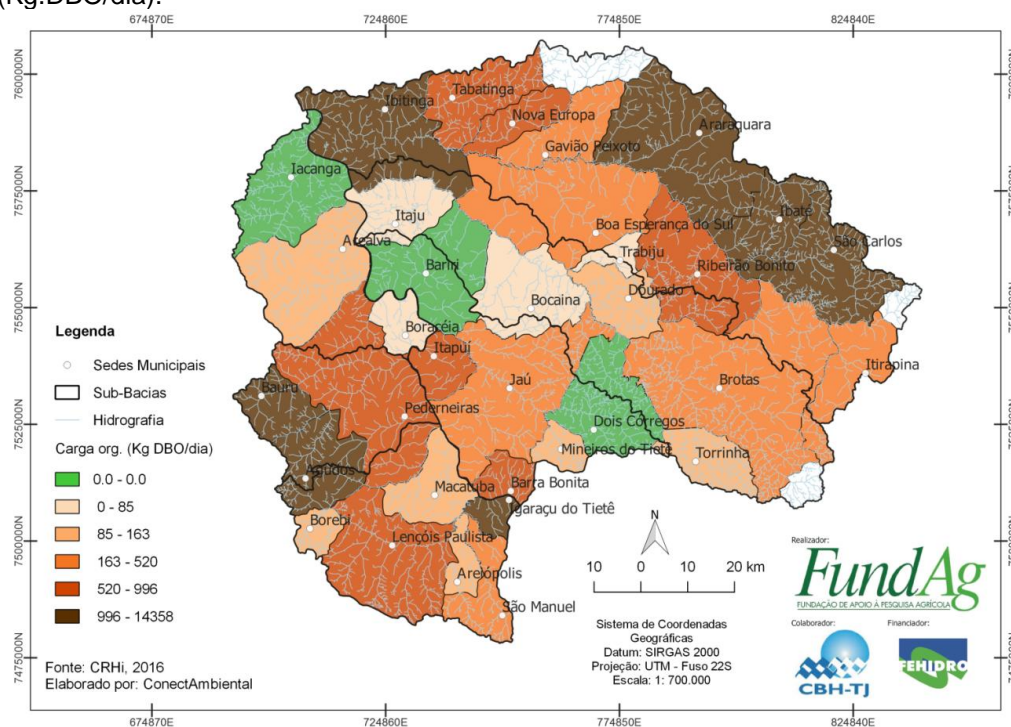
descartados os dados anteriores à 2009 para a projeção, de modo a possibilitar uma estimativa mais atrelada a valores atuais. Como resultado, os municípios com previsão de carga remanescente alta (maior que 1.000 Kg DBO/dia) são Bauru, Araraquara, Ibitinga, Ibaté, Agudos, São Carlos e Igarapé do Tietê, como se observa na Tabela 66 e no mapa constante das Figura 66 e anexo 32.

Tabela 66 - Projeção da carga orgânica poluidora doméstica remanescente (Kg DBO/dia).

| Município | 2019 | 2023 | 2027 |
|-----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Agudos | 1.896,44 | 1.929,01 | 1.961,59 |
| Araraquara | 6.249,37 | 7.502,17 | 8.754,98 |
| Arealva | 100,84 | 103,67 | 106,51 |
| Areiópolis | 94,40 | 96,01 | 97,61 |
| Bariri | 37,77 | 11,05 | - |
| Barra Bonita | 1.295,80 | 1.095,30 | 894,80 |
| Bauru | 16.133,22 | 15.245,66 | 14.358,10 |
| Boa Esperança do Sul | 142,51 | 155,93 | 169,36 |
| Bocaina | 101,04 | 88,12 | 75,20 |
| Boracéia | 51,81 | 62,60 | 73,38 |
| Borebi | 129,31 | 139,55 | 149,79 |
| Brotas | 246,18 | 238,73 | 231,28 |
| Dois Córregos | 5,14 | - | - |
| Dourado | 178,66 | 138,50 | 106,86 |
| Gavião Peixoto | 234,69 | 258,92 | 283,15 |
| Iacanga | 44,34 | 4,89 | - |
| Ibaté | 1.498,62 | 1.888,93 | 2.279,24 |
| Ibitinga | 3.159,40 | 3.334,53 | 3.509,65 |
| Igarapé do Tietê | 611,03 | 816,74 | 1.022,44 |
| Itaju | 11,06 | 9,33 | 7,61 |
| Itapuí | 743,98 | 796,35 | 848,72 |
| Itirapina | 202,32 | 203,96 | 205,59 |
| Jau | 371,70 | 263,30 | 177,91 |
| Lençóis Paulista | 611,33 | 631,33 | 651,33 |
| Macatuba | 137,37 | 149,20 | 161,03 |
| Mineiros do Tietê | 156,81 | 149,11 | 141,41 |
| Nova Europa | 337,66 | 444,23 | 550,80 |
| Pederneiras | 593,69 | 774,48 | 955,27 |
| Ribeirão Bonito | 687,30 | 727,02 | 766,74 |
| São Carlos | 2.515,71 | 2.175,02 | 1.906,66 |
| São Manuel | 424,19 | 411,25 | 398,32 |
| Tabatinga | 561,96 | 769,73 | 977,50 |
| Torrinha | 104,28 | 97,86 | 91,44 |
| Trabiju | 12,28 | 11,16 | 10,03 |
| UGRHI | 39.682,23 | 40.723,65 | 41.924,33 |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Figura 66 - Mapa temático de projeção da carga orgânica poluidora doméstica remanescente em 2027 (Kg.DBO/dia).



Outros destaques importantes estão na redução da carga orgânica a níveis baixos (menor que 100 Kg DBO/dia) esperados para 2027 em Areópolis, Torrinhã, Bocaina, Boracéia, Trabiju, Itaju, Bariri, Dois Córregos e Iacanga, municípios com população também pequena.

No que diz respeito à coleta de esgotos diante do efluente doméstico potencial gerado, é importante destacar que o mesmo se refere ao dimensionamento da resposta à pressão causada pela geração de efluentes sanitários, indicando, portanto, a eficiência no sistema de coleta. De maneira geral, os municípios se situam com atendimento de coleta considerado “Bom”, correspondendo a aproximadamente 76% dos municípios da UGRHI. Como municípios que apresentam os menores índices projetados estão Arealva, Igarapu do Tietê, Ibitinga, Iacanga, Itirapina, Dois Córregos, Torrinhã e Trabiju, como se observa na Tabela 67. Como já explicitado no caso do abastecimento de água, alguns municípios que apresentam tendência de piora na cobertura, pode-se considerar a manutenção dos índices de cobertura atuais, uma vez que nestes casos população é muito pequena, assim como a infraestrutura instalada, onde investimentos pontuais permitem uma rápida universalização do serviço.

Tabela 67 - Projeção da proporção de efluente doméstico coletado/efluente gerado (%).

| Município | 2019 | Classe | 2023 | Classe | 2027 | Classe |
|----------------------|------|---------|------|---------|------|---------|
| Agudos | 95 | Bom | 95 | Bom | 96 | Bom |
| Araraquara | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Arealva | 86 | Regular | 80 | Regular | 75 | Regular |
| Areiópolis | 99 | Bom | 99 | Bom | 99 | Bom |
| Bariri | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Barra Bonita | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Bauru | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Boa Esperança do Sul | 98 | Bom | 98 | Bom | 98 | Bom |
| Bocaina | 96 | Bom | 96 | Bom | 95 | Bom |
| Boracéia | 97 | Bom | 95 | Bom | 94 | Bom |
| Borebi | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Brotas | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Dois Córregos | 93 | Bom | 91 | Bom | 88 | Regular |
| Dourado | 99 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Gavião Peixoto | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Iacanga | 91 | Bom | 89 | Regular | 87 | Regular |
| Ibaté | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Ibitinga | 82 | Regular | 82 | Regular | 82 | Regular |
| Igaraçu do Tietê | 83 | Regular | 80 | Regular | 78 | Regular |
| Itaju | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Itapuí | 91 | Bom | 95 | Bom | 99 | Bom |
| Itirapina | 90 | Bom | 89 | Regular | 87 | Regular |
| Jau | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Lençóis Paulista | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Macatuba | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Mineiros do Tietê | 99 | Bom | 99 | Bom | 99 | Bom |
| Nova Europa | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Pederneiras | 96 | Bom | 95 | Bom | 95 | Bom |
| Ribeirão Bonito | 96 | Bom | 96 | Bom | 96 | Bom |
| São Carlos | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| São Manuel | 92 | Bom | 91 | Bom | 91 | Bom |
| Tabatinga | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Torrinha | 93 | Bom | 91 | Bom | 88 | Regular |
| Trabiju | 90 | Regular | 90 | Regular | 90 | Regular |
| UGRHI | 96 | Bom | 96 | Bom | 96 | Bom |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Por outro lado, quando se projetam os índices de tratamento de esgoto, os valores são significativamente menores, apontando uma disparidade entre a coleta e o tratamento. Neste caso, a projeção não foi possível para os municípios de Agudos, Borebi, Dourado, Gavião Peixoto, Ibitinga, Itapuí e Ribeirão Bonito, que estão com sistemas de tratamento em vias de instalação. Os municípios que apresentam a menor taxa de coleta projetada para 2027 são Barra Bonita, Bauru e Ibaté, com níveis considerados “Ruins”, como se observa na Tabela 68. É

importante destacar também que grande parte (71%) dos municípios considerados apresenta previsões de atendimento consideradas “boas” para o período, assim como o atendimento para a UGRHI, de maneira geral.

Tabela 68 - Projeção da proporção de efluente tratado/efluente gerado (%).

| Município | 2019 | Criticidade | 2023 | Criticidade | 2027 | Criticidade |
|----------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|-------------|--------------------|
| Agudos | S/D | | S/D | | S/D | |
| Araraquara | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Arealva | 86 | Regular | 80 | Regular | 75 | Regular |
| Areiópolis | 99 | Bom | 99 | Bom | 99 | Bom |
| Bariri | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Barra Bonita | 20 | Ruim | 22 | Ruim | 23 | Ruim |
| Bauru | 15 | Ruim | 16 | Ruim | 18 | Ruim |
| Boa Esperança do Sul | 98 | Bom | 98 | Bom | 98 | Bom |
| Bocaina | 96 | Bom | 96 | Bom | 95 | Bom |
| Boracéia | 97 | Bom | 95 | Bom | 94 | Bom |
| Borebi | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Brotas | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Dois Córregos | 94 | Bom | 93 | Bom | 91 | Bom |
| Dourado | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Gavião Peixoto | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Iacanga | 96 | Bom | 96 | Bom | 96 | Bom |
| Ibaté | 43 | Ruim | 38 | Ruim | 34 | Ruim |
| Ibitinga | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Igaraçu do Tietê | 75 | Regular | 72 | Regular | 69 | Regular |
| Itaju | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Itapuí | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Itirapina | 90 | Bom | 89 | Regular | 87 | Regular |
| Jau | 99 | Bom | 99 | Bom | 99 | Bom |
| Lençóis Paulista | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Macatuba | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Mineiros do Tietê | 99 | Bom | 99 | Bom | 99 | Bom |
| Nova Europa | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Pederneiras | 96 | Bom | 95 | Bom | 95 | Bom |
| Ribeirão Bonito | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| São Carlos | 94 | Bom | 98 | Bom | 100 | Bom |
| São Manuel | 92 | Bom | 91 | Bom | 91 | Bom |
| Tabatinga | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Torrinha | 91 | Bom | 87 | Regular | 83 | Regular |
| Trabiju | 90 | Regular | 90 | Regular | 90 | Regular |
| UGRHI | 88 | Regular | 88 | Regular | 87 | Regular |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Mais especificamente quando se analisa a eficiência na remoção de carga orgânica, apesar da impossibilidade de projeção para Boa Esperança do Sul e Gavião Peixoto, pode-se observar na Tabela 69 índices considerados como “Bom” em aproximadamente 90% dos municípios, onde apenas Iacanga, Itirapina e Itaju apresentam estimativas de eficiência “Regular”.

Tabela 69 - Projeção para a eficiência global na remoção da carga orgânica (%).

| Município | 2019 | Classe | 2023 | Classe | 2027 | Classe |
|----------------------|-------------|---------------|-------------|---------------|-------------|---------------|
| Agudos | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Araraquara | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Arealva | 86 | Bom | 89 | Bom | 91 | Bom |
| Areiópolis | 99 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Bariri | 92 | Bom | 90 | Bom | 87 | Bom |
| Barra Bonita | 98 | Bom | 97 | Bom | 97 | Bom |
| Bauru | 97 | Bom | 96 | Bom | 95 | Bom |
| Boa Esperança do Sul | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Bocaina | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Boracéia | 92 | Bom | 94 | Bom | 95 | Bom |
| Borebi | 87 | Bom | 86 | Bom | 84 | Bom |
| Brotas | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Dois Córregos | 91 | Bom | 88 | Bom | 85 | Bom |
| Dourado | 98 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Gavião Peixoto | S/D | - | S/D | - | S/D | - |
| Iacanga | 70 | Regular | 66 | Regular | 64 | Regular |
| Ibaté | 94 | Bom | 92 | Bom | 91 | Bom |
| Ibitinga | 95 | Bom | 95 | Bom | 95 | Bom |
| Igaraçu do Tietê | 96 | Bom | 94 | Bom | 92 | Bom |
| Itaju | 74 | Regular | 74 | Regular | 74 | Regular |
| Itapuí | 99 | Bom | 98 | Bom | 98 | Bom |
| Itirapina | 73 | Regular | 73 | Regular | 74 | Regular |
| Jau | 97 | Bom | 97 | Bom | 97 | Bom |
| Lençóis Paulista | 98 | Bom | 98 | Bom | 99 | Bom |
| Macatuba | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Mineiros do Tietê | 96 | Bom | 96 | Bom | 96 | Bom |
| Nova Europa | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Pederneiras | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Ribeirão Bonito | 99 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| São Carlos | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| São Manuel | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| Tabatinga | 84 | Bom | 84 | Bom | 84 | Bom |
| Torrinha | 83 | Bom | 83 | Bom | 82 | Bom |
| Trabiju | 100 | Bom | 100 | Bom | 100 | Bom |
| UGRHI | 94 | Bom | 94 | Bom | 94 | Bom |

Fonte: CRHi, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Neste sentido, é importante destacar a continuidade de programas que viabilizam a construção de ETEs e canalização, como o Água Limpa, como no caso de Barra Bonita, além dos municípios sem dados divulgados para o tratamento de esgoto e que terão ETEs em operação no período projetado. Destes, o caso de Bauru é considerado o mais urgente, pois a carga remanescente do município representa atualmente 40% do total para a UGRHI e aproximadamente 35% para o total do projetado para 2027, caso mantida a situação atual (no período de referência a carga orgânica reduziu cerca de 6%).

Além das projeções apresentadas, seguem algumas perspectivas a serem consideradas para a composição dos cenários:

- A realização de ações para aprimoramento de coleta e, especialmente, de tratamento de efluentes domésticos;
- A instalação de novas ETEs previstas e melhorias na gestão do serviço; e,
- Fiscalização e monitoramento de vazamentos, principalmente nos municípios que possuem captação de águas subterrânea para abastecimento público.

No caso de inferências sobre a situação do serviço de esgotamento sanitário em um cenário crítico, há de se considerar:

- A falta de investimentos levará a níveis cada vez menores de tratamento e eficiência dos sistemas de esgotamento, aproximando a realidade da UGRHI da média brasileira, atingindo níveis tímidos;
- Aumento da incidência de doenças relacionadas a baixos níveis de saneamento serão mais comuns na UGRHI, superlotando a infraestrutura de saúde e diminuindo a qualidade de vida da população; e,
- A alta carga orgânica remanescente causará impacto aos ecossistemas aquáticos, acarretando em eutrofização e mortandade da fauna nativa presente nos corpos hídricos.

No caso do cenário normativo, têm-se:

- O aumento dos investimentos no serviço proporcionará um aumento significativo no tratamento de esgotos na UGRHI, principalmente no caso de Bauru, com a operação de um sistema de ETEs com alta eficiência; e,
- A adoção de programas de educação ambiental, reuso de “águas cinzas” e “águas negras” proporcionará alívio ao sistema de esgotamento, possibilitando investimentos no tratamento terciário de esgotos.

6.2.4.3 Manejo de Resíduos Sólidos

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), “O lixo mundial deve ter um aumento de 1,3 bilhão de toneladas para 2,2 bilhões de toneladas até o ano de 2025”¹⁴. Os principais gargalos para que o mundo caminhe para um ambiente mais sustentável são a gestão adequada dos resíduos sólidos, o descarte correto de materiais, o reaproveitamento e reciclagem de materiais de maneira a restringir a disposição final em aterros sanitários.

O manejo de resíduos sólidos no Brasil ainda é um problema a ser enfrentado com políticas públicas robustas apesar de avanços conquistados por meio da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10). Segundo o estudo do PNUMA, entre 2005 e 2015 a população do Brasil aumentou 9,65% e o volume de lixo mais do que o dobro (21%) no mesmo período. O aumento da geração de resíduos tem relação também com períodos positivos na economia, no entanto, observa-se que no período de crise econômica iniciado em 2014 a produção de resíduos continuou aumentando posto que há mais variáveis envolvidas como por exemplo o padrão de consumo urbano-industrial fortemente disseminado para pequenos núcleos urbanos e rurais por meio da mídia, com forte apelo consumista.

No estado de São Paulo a geração de lixo cresce ano a ano com igual rebatimento na UGRHI 13. Como houve mudança na metodologia na composição

¹⁴ Disponível em: <<https://agenotic.wordpress.com/2015/01/28/lixo-mundo/>>. Acesso em 13/10/2017.

do indicador referente a resíduo sólido urbano gerado (ton/dia) em 2014, não é possível traçar o real aumento da geração mas é possível observar que apesar da mudança há um crescimento constante na geração de resíduo na Série Histórica 2007-2015, como demonstrado na Figura 67.

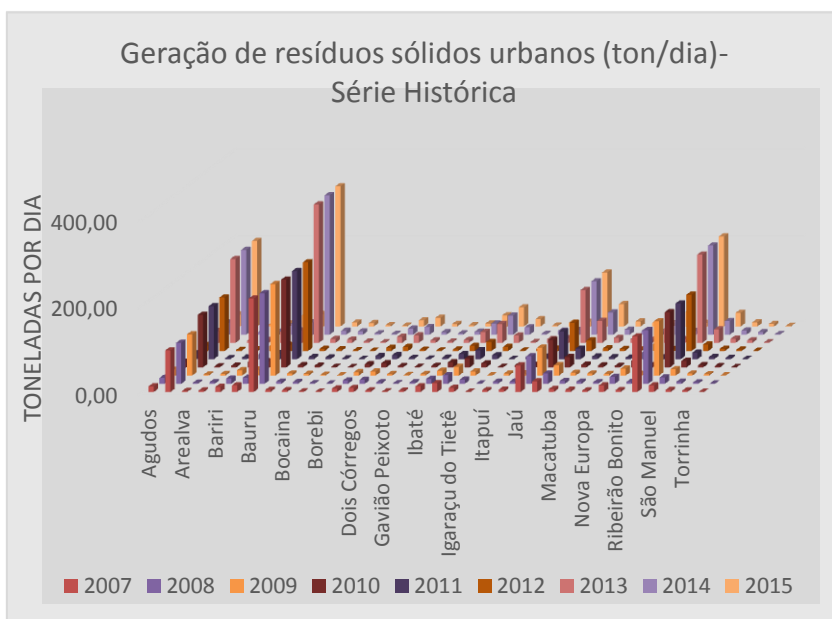
Figura 67 - Geração de resíduos sólidos urbanos – UGRHI 13.



Fonte: CETESB, 2007-2015. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

A Figura 68 apresenta a geração de resíduos sólidos no período de 2007 a 2015 por município da UGRHI. Os maiores geradores de resíduos em 2015 foram nos municípios de Bauru (324,77); São Carlos (208,55) e Araraquara (198,06). Os três menores geradores de resíduos foram: Itaju (1,84); Borebi (1,54) e Trabiçu (1,07).

Figura 68 - Geração de resíduos sólidos por município (ton/dia).



Fonte: CETESB, 2007-2015. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Para a projeção de geração futura foi usada a projeção demográfica já detalhada no item 2.1.1. O índice do resíduo médio *per capita* (CETESB, 2016) foi o fator comum de multiplicação para o cálculo das projeções de geração de resíduo tonelada/dia. Na Tabela 70 e na Figura 69 está representada a soma da produção de resíduos dia e ano. A projeção para os 34 municípios da UGRHI está no anexo 16.

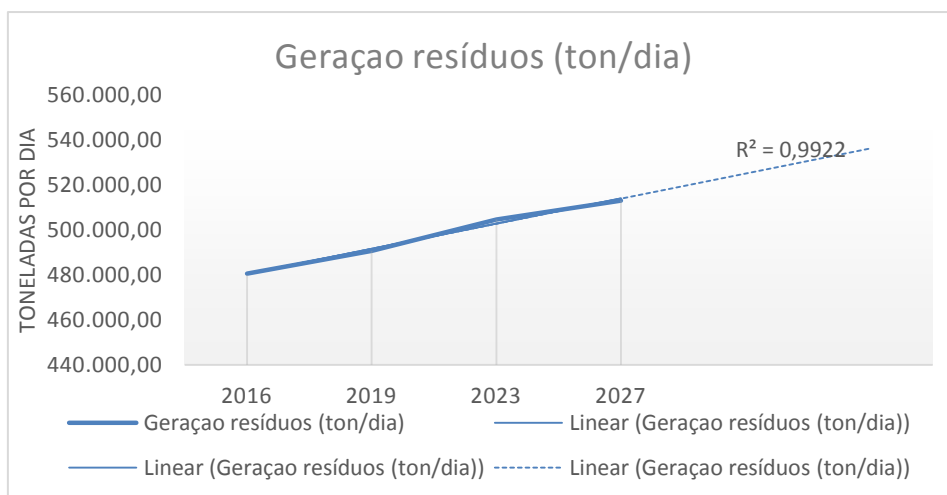
Tabela 70 - Projeção de geração de resíduos sólidos - 2016-2027.

| Localidd | Ano | População Total | Total Geração resíduos (ton/dia) | Total Geração resíduos (ton/ano) |
|----------|------|-----------------|----------------------------------|----------------------------------|
| UGRHI 13 | 2016 | 1.555.463 | 1.316,41 | 480.488,77 |
| | 2019 | 1.588.252 | 1.344,21 | 490.635,23 |
| | 2023 | 1.633.316 | 1.382,39 | 504.573,42 |
| | 2027 | 1.658.141 | 1.405,72 | 513.085,99 |

Fonte: CETESB, 2015; SEADE, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

A tendência é que a geração de resíduos siga ascendente para o período de cenarização e para além dele, como aponta a Figura 69, indicando um alerta para a gestão dos recursos hídricos frente as dificuldades de manejo de resíduos sólidos na UGRHI.

Figura 69 - Projeção de geração de resíduos sólidos - 2016-2027.



Fonte: CETESB, 2015; SEADE, 2017. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Segundo LIMA 2017, 61,76 % (21 municípios) da UGRHI 13 elaboraram seu Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – PMGIRS; 29,41% (10 municípios) estão elaborando seus PMGIRS e 8,82% (03 municípios) não tem o referido plano.

A taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos (Tabela 71) tem melhorado ano a ano como já apontado no Diagnóstico do PBH-TJ 2016-2019.

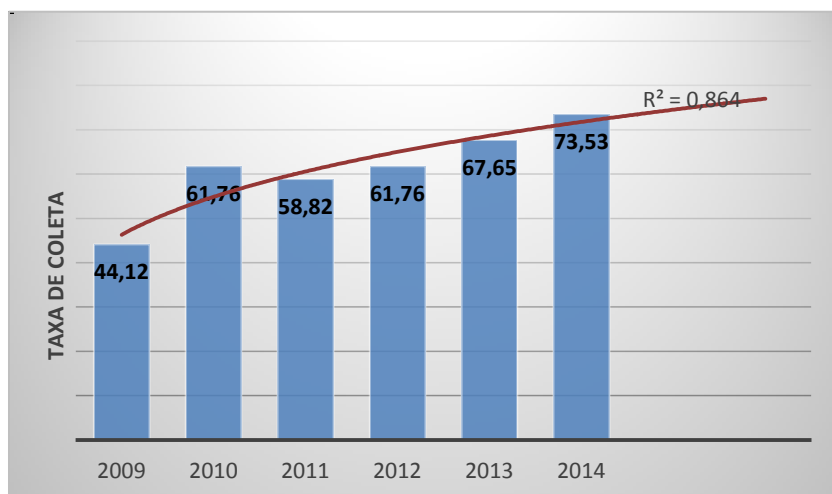
Tabela 71 - Classificação dos municípios da UGRHI quanta a evolução da taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total.

| Ano | Sem dados | Ruim | Regular | Bom | Evolução da coleta % |
|------|-----------|------------|-------------|-------|----------------------|
| | | Até 49,99% | 50 – 89,99% | > 90% | |
| 2009 | 17 | 0 | 2 | 15 | 44,12 |
| 2010 | 12 | 1 | 0 | 21 | 61,76 |
| 2011 | 14 | 0 | 0 | 20 | 58,82 |
| 2012 | 7 | 0 | 6 | 21 | 61,76 |
| 2013 | 8 | 0 | 3 | 23 | 67,65 |
| 2014 | 5 | 0 | 4 | 25 | 73,53 |

Fonte: SIGRHI, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

A tendência é que os municípios da UGRHI prossigam melhorando suas taxas de coleta com aumento gradual da porcentagem de municípios classificados como bom, porém possibilidades de alcance de 100% no longo prazo de cenarização (2027), conforme a linha de tendência indica na Figura 70.

Figura 70 - Evolução da taxa de coleta de resíduos sólidos na UGRHI 13.



Fonte: CETESB, 2015. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Os dados do SNIS 2015 complementam essa informação com a taxa da população urbana e total dos municípios atendida pelo serviço de coleta. Os municípios foram agrupados por sub-bacia para facilitar a análise e a gestão e estão no anexo 17. Dos 26 municípios com informação disponível, apenas nove deles (34,61%) alcançaram 100% de cobertura de atendimento da população total e urbana e estão apontados no Quadro 6.

Quadro 6 - Municípios com 100% de atendimento da população urbana e total pelo serviço de coleta.

| Sub-bacia | Localidade |
|-----------|--|
| 1 | Araraquara, Itirapina, Nova Europa, São Carlos |
| 2 | Bocaina |
| 3 | Barra Bonita |
| 4 | Borebi, Lençóis Paulista |
| 5 | - |
| 6 | Boracéia |

Fonte: SNIS, 2015. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Em relação somente à população urbana, 20 municípios (76,92%) possuem cobertura de 100% do serviço de coleta.

Segundo dados CETESB (2016)¹⁵, 50% dos municípios da UGRHI têm aterro com mais de cinco anos de vida útil, e 23,53% deles tem aterros entre 2 a 5 anos de vida útil e 26,46% dos municípios tem aterros com menos de dois anos de vida útil.

A Tabela 72 apresenta a vida útil dos aterros da UGRHI segundo dados coletados nas planilhas de IQR - CETESB, 2016. Os municípios que fazem transbordo do seu resíduo estão classificados de acordo com o aterro de destino.

¹⁵ Disponível em: <http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/mapa_ughis/mapa.php#>. Acesso em 13/10/2017.

Tabela 72 – Projeção da vida útil dos aterros por município.

| Municípios | Sub bacia | 2016 | 2019 | 2023 |
|----------------------|-----------|------|------|------|
| Agudos | 5 | | | |
| Araraquara | 1 | | | |
| Arealva | 6 | | | |
| Areiópolis | 4 | | | |
| Bariri | 3 | | | |
| Barra Bonita | 3 | | | |
| Bauru | 5 | | | |
| Boa Esperança do Sul | 1 | | | |
| Bocaina | 2 | | | |
| Boracéia | 6 | | | |
| Borebi | 4 | | | |
| Brotas | 2 | | | |
| Dois Córregos | 3 | | | |
| Dourado | 2 | | | |
| Gavião Peixoto | 1 | | | |
| Iacanga | 6 | | | |
| Ibaté | 1 | | | |
| Ibitinga | 1 | | | |
| Igaraçu do Tietê | 4 | | | |
| Itaju | 2 | | | |
| Itapuí | 3 | | | |
| Itirapina | 1 | | | |
| Jaú | 3 | | | |
| Lençóis Paulista | 4 | | | |
| Macatuba | 4 | | | |
| Mineiros do Tietê | 3 | | | |
| Nova Europa | 1 | | | |
| Pederneiras | 5 | | | |
| Ribeirão Bonito | 1 | | | |
| São Carlos | 1 | | | |
| São Manuel | 4 | | | |
| Tabatinga | 1 | | | |
| Torrinha | 2 | | | |
| Trabiju | 1 | | | |

Fonte: CETESB, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

LEGENDA

| | |
|------------|-------------------------|
| <= 2 anos | em vias de encerramento |
| 2 a 5 anos | encerrado |
| > 5 anos | ativo |

Ao pensarmos num horizonte de 12 anos há de se viabilizar a ampliação dos aterros existentes ou a implementação de novas plantas na UGRHI, pois pegando como referência a situação em 2016, cerca de 50% dos municípios estariam em 2019 (curto prazo) com aterros encerrados ou em vias de encerramento e em 2023 (médio prazo) essa porcentagem subiria para cerca de 65%.

É necessário que o CBH-TJ acompanhe a situação da vida útil dos aterros como instrumento de gestão e de monitoramento junto às prefeituras e ao órgão licenciador e fiscalizador. Também muito pertinente que se pense em consórcios de municípios dentro da própria UGRHI para viabilizar os aterros e o manejo adequado dos resíduos.

A Tabela 73 apresenta a Série Histórica do Índice de Qualidade de Resíduos. É possível observar a melhora significativa da disposição final na UGRHI no período de 2009 a 2014. No entanto trata-se de uma região com grande adensamento populacional nos municípios polos regionais, com corpos d'água com disponibilidade hídrica crítica como analisado no item 4.2, cuja pressão exercida pela destinação inadequada contribui para aumentar os impactos sobre o solo e as águas.

Tabela 73 - Índice de Qualidade de Resíduos (IQR) da UGRHI 13.

| Ano | Número de municípios em cada faixa de destinação | | |
|------|--|------------|-----------|
| | Adequado | Inadequado | Sem dados |
| 2011 | 30 | 4 | 0 |
| 2012 | 31 | 3 | 0 |
| 2013 | 33 | 1 | 0 |
| 2014 | 33 | 1 | 0 |
| 2015 | 32 | 2 | 0 |

Fonte: SIGRHI, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

A tendência é que os municípios da UGRHI prossigam melhorando suas taxas de IQR com aumento gradual da porcentagem de municípios classificados como adequado no curto prazo (próximos 4 anos).

Na Tabela 74, está uma síntese dos municípios por sub-bacia que apresentaram "IQR \leq 7" entre 2011 e 2015. A sub-bacia com os menores índices é a do Rio Lençóis/Ribeirão dos Patos com 3 municípios considerados inadequados em 4 dos 5 levantamentos. Destaca-se ainda que Barra Bonita, Igarapu do Tietê e Bauru foram classificados como inadequados 2 vezes. Bauru pelo seu gigantismo econômico, populacional, polo regional merece atenção especial pelo impacto que

tem gerado e que tende a se ampliar se não houver uma política arrojada com investimentos de vulto em saneamento.

Tabela 74 - Municípios classificados como inadequados no IQR – 2015.

| Ano | Sub bacia 1 | Sub bacia 2 | Sub bacia 3 | Sub bacia 4 | Sub bacia 5 | Sub bacia 6 |
|------|-------------|----------------------|-----------------|------------------|-------------|-------------|
| 2011 | | Dourado; Torrinha | Barra Bonita | S.Manuel | | |
| 2012 | | | Barra Bonita | Igaraçu Tietê | Bauru | |
| 2013 | | | | Igaraçu Tietê | | |
| 2014 | | | | | Bauru | |
| 2015 | | | | Areiópolis | | Boracéia |

Fonte: SIGRHI, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Para que se alcance um manejo adequado e eficiente dos resíduos sólidos é necessário prolongar a vida útil das plantas para disposição final de resíduos focado em ações de diminuição da geração por meio de consumo consciente e racional; disseminação da compostagem incluindo resíduos de podas urbanas; coleta seletiva com reaproveitamento de materiais e reciclagem.

Segundo dados informados ao SNIS (2015) pelas prefeituras, há informação sobre coleta seletiva e reaproveitamento de materiais em 14 dos 34 municípios da UGRHI, o que representa 41,17% do total reforçando a destinação incorreta de resíduos que colaboram para a diminuição da vida útil dos aterros e deixa de gerar renda para catadores e empresas recicladoras, como também contribui com o aumento de gasto público.

A Tabela 75 apresenta dados sobre os materiais recicláveis recuperados por ano em meio a todo resíduo coletado¹⁶.

¹⁶ Representa a relação entre as quantidades totais de resíduos sólidos recolhidos por todos os agentes executores da coleta seletiva (excluem-se as quantidades de matéria orgânica quando coletadas de forma exclusiva) e as quantidades totais de resíduos sólidos resultantes das atividades domiciliares ou atividades comerciais cujas características sejam similares aos resíduos domiciliares, e os resíduos sólidos resultantes das atividades de varrição, roçada, capina e raspagem de vias e logradouros públicos, desobstrução de bocas-de-lobo, limpeza de praias e/ou margens de rios e córregos, poda da arborização pública, e outros. (Metadados - PNIA – PAINEL NACIONAL DE INDICADORES AMBIENTAIS/MMA). Disponível em: http://www.mma.gov.br/pnia/Arquivos/Temas/Qualidade_Ambiental_Urbana_QAU/3_Residuos_Solidos/QAU_3_3/Metadado_QAU_3_3.pdf. Acesso em 02.10.2017.

Tabela 75 - Recuperação anual de materiais recicláveis na UGRHI-13. Onde: CS009 = Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (Ton/Ano); e, IN031_RS = Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade.

| Município | Sub-bacia | CS009 (Ton/Ano) | IN031_RS (%) |
|-----------------------------|-----------|------------------|--------------|
| Araraquara | 1 | 3.313,20 | 5,3 |
| Boa Esperança do Sul | 1 | - | - |
| Gavião Peixoto | 1 | - | - |
| Ibaté | 1 | - | - |
| Ibitinga | 1 | 1.003,00 | 5,14 |
| Itirapina | 1 | - | - |
| Nova Europa | 1 | - | - |
| Ribeirão Bonito | 1 | - | - |
| São Carlos | 1 | 5,2 | 0,01 |
| Tabatinga | 1 | - | - |
| Trabiju | 1 | - | - |
| Bocaina | 2 | - | - |
| Brotas | 2 | 827 | 11,37 |
| Dourado | 2 | - | - |
| Itaju | 2 | - | - |
| Torrinha | 2 | - | - |
| Bariri | 3 | 90 | 0,96 |
| Barra Bonita | 3 | 850 | 7,59 |
| Dois Córregos | 3 | 72,9 | 1,35 |
| Itapuí | 3 | - | - |
| Jaú | 3 | - | - |
| Mineiros do Tietê | 3 | 235 | 9,48 |
| Areiópolis | 4 | - | - |
| Borebi | 4 | 169,7 | 41,84 |
| Igaraçu do Tietê | 4 | - | - |
| Lençóis Paulista | 4 | 0 | 0 |
| Macatuba | 4 | 570 | 2,74 |
| São Manuel | 4 | 715,1 | 19,86 |
| Agudos | 5 | - | - |
| Bauru | 5 | 2.068,50 | 2,12 |
| Pederneiras | 5 | - | - |
| Arealva | 6 | 142,5 | 12,04 |
| Boracéia | 6 | 38 | 3,8 |
| Iacanga | 6 | 193,5 | 7,82 |
| UGRI | - | 10.293,60 | - |

Fonte: SNIS, 2015. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Analisando-se a Tabela 75, constata-se números muito tímidos relacionados a participação dos materiais recicláveis frente a tudo o que é coletado de resíduos sólidos domiciliares (RDO) e resíduos sólidos públicos (RPU). Os maiores municípios da UGRHI (destacados em vermelho) são os que apresentam taxas mais ínfimas o que torna os cenários futuros, tanto o tendencial quanto o crítico, muito preocupantes para a gestão dos recursos hídricos se políticas públicas não

forem implantadas no momento atual e se a gestão dos recursos hídricos não for efetiva como se espera num cenário normativo.

Diretrizes

- Maior articulação do CBH-TJ com as prefeituras, órgãos de controle e fiscalização para implantação de soluções de longa duração para diminuição da remediação de processos inadequados;
- Elaboração e implantação dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos;
- Estimulo e subsídios para formação de consórcios regionais para implantação de aterro sanitários, resíduos de saúde, resíduos perigosos e usinas de compostagem; e,
- Estímulo e subsídios para a formação de centros de triagem e venda de materiais recicláveis a cooperativas e associações de catadores de material reciclado.

Uma reflexão sobre o manejo dos resíduos sólidos por cenários nos apresenta o seguinte prognóstico:

- Tendencial: geração crescente de resíduos sólidos mesmo em momentos de crise econômica com baixa alteração de padrão de consumo industrializados e processados; a coleta de resíduos sólidos segue em direção à universalização, porém muito incipiente na recuperação e coleta de materiais recicláveis e na geração de renda para catadores e cooperativas. Destinação final carece de maior articulação das prefeituras para achar alternativas consorciadas mais adequadas e com investimentos mais racionais e menos onerosos;
- Normativo: diminuição da geração de resíduos sólidos pela alteração do padrão de consumo; universalização dos serviços de coleta de resíduos sólidos com investimentos em aumento significativo da recuperação e coleta de materiais recicláveis e na geração de renda para catadores e cooperativas. Promoção e disseminação da redução do consumo, compostagem, reaproveitamento, reciclagem junto à população.

Destinação final consorciada reduzindo investimentos e aumentando a eficácia e eficiência dos serviços prestados; e,

- Crítico: geração crescente de resíduos sólidos mesmo em momentos de crise econômica com baixa alteração de padrão de consumo industrializados e processado; a baixa efetividade na gestão dos recursos hídricos aliados a baixos investimentos leva a precarização dos serviços de coleta de resíduos sólidos e desestímulo à recuperação e coleta de materiais recicláveis, gerando ainda o esfacelamento das organizações e cooperativas de catadores, aumentando a pobreza e marginalização da atividade. Destinação final precária com plantas inadequadas e em funcionamento após expirada a vida útil dos aterros; desarticulação dos municípios para busca de soluções conjuntas.

6.2.4.4 Drenagem e manejo das águas pluviais urbanas

O manejo de águas pluviais urbanas pode ser visto de acordo com duas perspectivas: (i) a existência e situação da sua infraestrutura, como elementos hidráulicos estruturais, práticas de contenção e transporte das águas pluviais, dos sistemas de micro e macrodrenagem e dos sistemas de transposição, ou ainda do carreamento e deposição de sedimentos e resíduos sólidos ou (ii) os dispositivos legais e administrativos, envolvendo a operacionalidade do sistema, a manutenção, a fiscalização e medidas de remediação, em função de episódios naturais ou relativos à urbanização.

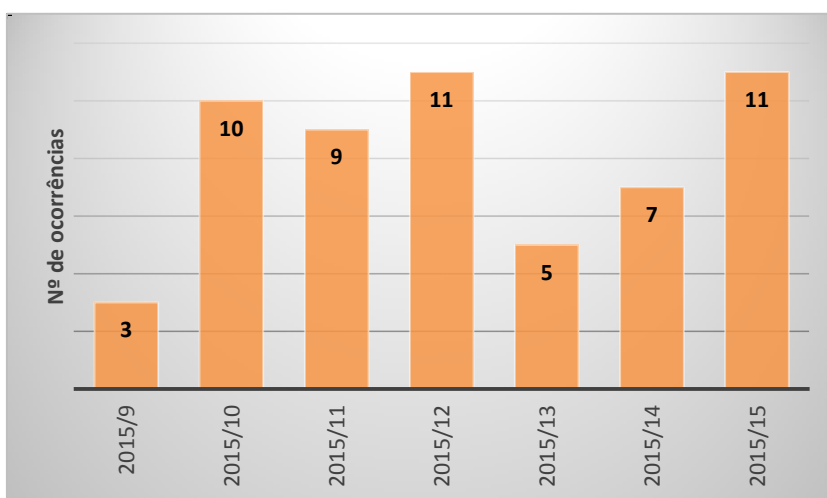
Em termos gerais, o adensamento urbano leva a um crescimento no número de domicílios, estabelecimentos comerciais e de serviços que ocupam as planícies das bacias, produzindo áreas impermeabilizadas.

Soma-se ainda o aumento de eventos extremos relacionados a escorregamentos de solo e inundações, que tem seu risco potencializado pela maneira como se dá a ocupação humana, muitas vezes de forma não planejada, fazendo com que as inundações afetam também o comportamento dos sistemas de saneamento.

Os registros da Defesa Civil, que estão no Banco de Indicadores da UGRHI 13 apontam para um aumento gradual das ocorrências de enchentes e ou

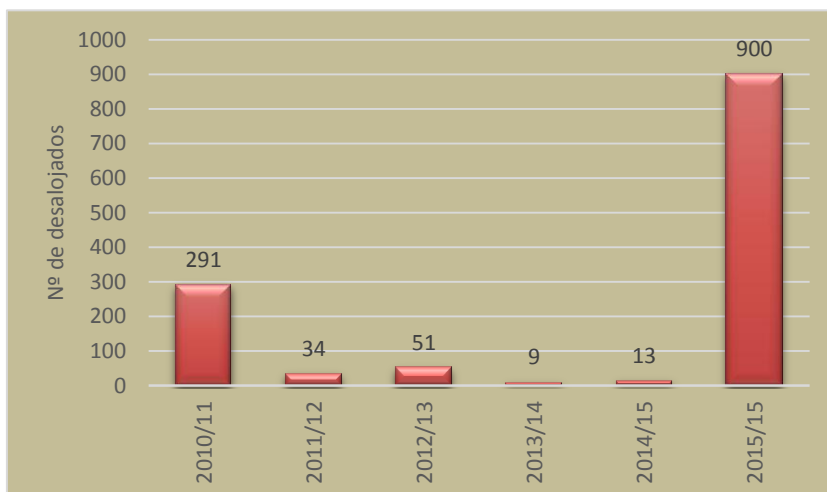
inundações entre 2012/13 e 2015/16. Os casos mais recorrentes de enchentes/inundações estão nos municípios de Bauru e Agudos (sub-bacia 5) e Jaú (sub-bacia 3), Araraquara (sub-bacia1). Já os casos de desalojados são inconstantes, mas apontando para eventos pontuais relacionados a chuvas intensas em curto período de tempo agravadas pelo tempo de retorno cada vez mais lento devido aos processos de impermeabilização do solo urbano e assoreamento causado por processos de erosão nas áreas urbanas. O número grande de desalojados dá-se pelo adensamento crescente das áreas urbanizadas. Os dados referentes à UGRHI 13 estão Figuras 71 e 72.

Figura 71 - Ocorrência de enchente ou de inundação.



Fonte: SIGRHI, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Figura 72 - Desalojados por enchente ou inundação.



Fonte: SIGRHI, 2016. Elaborado por CONECTAmbiental, 2017.

Constatou-se que 53% dos municípios elaboraram seus Planos de Drenagem Urbana o que corresponde a 18 municípios, como pode ser observado na Figura 65. Em face do histórico de enchentes o cenário futuro é preocupante pois os Planos normatizam, dão a direção, norteiam o planejamento das ações necessárias para controle e gestão urbana. A implantação de infraestruturas de macro e/ou microdrenagens garante o bem-estar da população e preservação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas.

Em 2014, a Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República publicou os resultados do estudo denominado “BRASIL 2040: cenários e alternativas de adaptação à mudança do clima”. No projeto foi elaborado um portfólio de orientações aos sistemas de drenagem para as regiões metropolitanas de Rio de Janeiro e São Paulo, apontando fatores em micro e macro escalas de drenagem, indicando medidas estruturais e não estruturais para adaptação às mudanças climáticas. Algumas dessas medidas foram selecionadas e estão listadas abaixo:

Para dispositivos de captação, galerias e canais:

- ✓ Cadastro georreferenciado;
- ✓ Recuperação de rios Urbanos e controle da qualidade das águas urbanas;
- ✓ Gerenciamento de operação e manutenção de micro e macrodrenagem.

Para reservatórios urbanos:

- ✓ Microrreservatórios de detenção;
- ✓ Trincheira de infiltração;
- ✓ Controle na fonte.

Como medidas não-estruturais, destacam-se:

- ✓ Planos diretores e zoneamento urbano que incorporem as questões da drenagem urbana;
- ✓ Ampliação da rede meteorológica;
- ✓ Gerenciamento de contingências: monitoramento, alerta e alarme integrados em tempo real;
- ✓ Controle da dinâmica de expansão urbana;

- ✓ Criação de parques e áreas de lazer em zonas de inundação;
- ✓ Controle de erosão e áreas de risco.

Acrescente-se o incentivo a opções "não-convencionais" de drenagem urbana como alternativa viável às grandes obras de canalização da macrodrenagem, em geral altamente custosas, como superfícies permeáveis de pavimentação e edificações e arruamentos e urbanização que favoreçam a infiltração e dispersão da energia das águas pluviais (ao invés do escoamento superficial concentrado). Há de se planejar, também, o reuso das águas pluviais como fonte alternativa de recurso hídrico, a ser considerada como uma forma de mitigar a grande oferta de uso de água no mesmo período de eventos extremos de precipitação.

7 CONSTRUÇÃO DE CENÁRIOS FUTUROS PARA A UGRHI 13

A seguir são apresentados os Cenários Tendencial, Normativo e Crítico, contemplando hipóteses de futuro para períodos de curto, médio e longo prazos.

A metodologia de formulação dos cenários consta do item 4 (Condicionantes de Futuro na Construção dos Cenários para UGRHI 13 – Tietê-Jacaré). Aqui, os cenários foram montados a partir do agrupamento de análises desenvolvidas nos vários temas no decorrer do processo de elaboração do prognóstico, contemplando projeções e consideradas as tendências. Trata-se de um apanhado geral que configura cada cenário, estando as informações detalhadas em seus referidos temas.

7.1 Cenário Tendencial

Em relação à economia mundial, a tendência é que o padrão de globalização se caracterize por uma conectividade parcial, com protagonismo dos blocos econômicos. O PIB mundial seguirá uma tendência de estabilidade na taxa de crescimento, experimentada após uma redução provocada, sobretudo, pelo arrefecimento do crescimento da economia chinesa, assim como pela crise e seus desdobramentos, provenientes da Zona do Euro.

A economia mundial seguirá uma tendência de redução na contribuição do setor industrial e de leve ampliação no setor de serviços. O avanço no PIB, de modo geral, ainda estará fortemente amparado no consumo de combustíveis fósseis, sobretudo o petróleo (IEA, 2016; BRASIL, 2015). Do ponto de vista da estrutura do poder político e econômico, permanece a hegemonia ocidental, com liderança dos blocos formados por EUA/UE.

Os conflitos – que continuam existindo – são mais localizados e as soluções de disputas entre países caracterizam-se pela incompletude. O Brasil se insere na economia mundial de forma limitada aos blocos econômicos, com vantagens competitivas também limitadas. A gestão macroeconômica mostra-se eficiente, havendo controle de suas variáveis (redução de gastos públicos e da carga tributária, manutenção do câmbio flutuante, controle da inflação e redução da taxa básica de juros), com retomada e manutenção de baixo a moderado crescimento, mantendo-se em torno de 3% a.a. a partir de 2019.

Os ajustes nas políticas fiscal e monetária possibilitarão que a inflação siga tendência de estabilização abaixo do centro da meta, alcançando uma taxa anual média de 3,5% (IPCA), o que contribuirá para aumentar o poder de compra e conseqüentemente o consumo, com injeção de capital em vários setores da economia. Ainda, parte da renda da classe média será destinada para a formação de reserva de capital, por meio de investimentos de baixo risco, de médio a curto prazo. Haverá avanços institucionais relativos, com paulatina melhoria da qualidade da educação. A opção pela descentralização dos investimentos permanece, o que contribui para redução das desigualdades sociais regionalmente.

A política monetária fará com que haja redução na taxa básica de juros, comparando-a a de outros países emergentes (em torno de 4,5% a.a.), o que contribuirá para a retomada gradativa nos investimentos, sobretudo daqueles voltados à melhoria da infraestrutura no setor transportes, para o qual haverá ampliação na participação de capital privado, movimentando a economia e aumentando sua competitividade, devido à redução no custo geral de produção. Outro reflexo é o aumento no consumo interno, que também ocorrerá de maneira moderada, abaixo do crescimento do PIB, favorecido pela retomada do crescimento de postos de trabalho e aumento da renda.

A retomada do crescimento econômico estará amparada na produção primária, com destaque para o agronegócio e o setor minerário. No curto prazo haverá retomada da atividade industrial, mas sem reverter a tendência de queda da última década, ratificando o movimento de desindustrialização (ou reprimarização) da economia brasileira.

O setor de transportes, favorecido pela elevada produtividade primária, também terá ampliação na participação no PIB, movimento também observado no setor de serviços, este acompanhando a tendência de elevação mundial. Apesar da proeminência dos combustíveis fósseis na matriz energética dos países desenvolvidos e dos emergentes, os investimentos em fontes menos poluentes de energia indicam tendência de maior participação dos biocombustíveis na matriz energética brasileira e mundial.

| CENÁRIO TENDENCIAL – UGRHI 13 – TJ | | | |
|---|--|---|--|
| Incerteza crítica | Curto - 2019 | Médio – 2023 | Longo - 2027 |
| Dinâmica Econômica | <p>Recuperação econômica, retomada, ainda que tímida, da industrialização, com aumento da demanda por recursos hídricos. Aumento da demanda por etanol. Maior investimento na matriz de transporte intermodal (rodoferroviário, hidroviário e dutoviário). Retomada de projetos, como o braço São Carlos-Uberaba do gasoduto Brasil-Bolívia. Crescimento de ao menos 4%/ano na produção nacional de água mineral, com maior entrada de empresas estrangeiras no setor. Rebatimento desse crescimento no estado de São Paulo (maior produtor) e na UGRHI-13. Pequenas empresas perdem espaço para as grandes do setor de exploração e envasamento. Prevalência de agroindústrias, nos setores sucroalcooleiro e alimentício, indústrias químicas e metalurgia, especialmente voltadas ao maquinário agrícola.</p> | <p>Aumento de investimentos em infraestrutura de transportes, com ampliação da hidrovía Tietê-Paraná. Ampliação de ferrovias, com capital estrangeiro, sobretudo chinês. Uso de tecnologia de ponta na fabricação de etanol reduz áreas de plantio, permitindo recuperação de vastas áreas de solo e conversão em florestas. Descentralização do processo de industrialização faz com que municípios com economias mais tímidas apresentem um aumento da demanda industrial de recursos hídricos, com redução em polos industriais tradicionais, como Araraquara, Jau e São Carlos. Crescimento de ao menos 4%/ano na produção nacional de água mineral, com maior entrada de empresas estrangeiras no setor. Maior produção está em São Paulo e em grande parte na UGRHI-13. Concentração de fontes nas mãos de empresas estrangeiras.</p> | <p>Crescimento econômico e melhoria de indicadores sociais. Crescimento de ao menos 4%/ano na produção nacional de água mineral e consolidação do mercado na mão de empresas estrangeiras. Plano Diretor de Logística e Transportes do Estado de São Paulo (PDLT) prevê trem expresso passando por Araraquara, São Carlos, Bauru (incluindo Centro Logístico Integrado). A expansão e ampliação da matriz de transporte intermodal da UGRHI propicia maior volume de cargas transportadas gerando mais recursos (impostos, taxas).</p> |
| Dinâmica da infraestrutura urbana (saneamento ambiental) | <p>Abastecimento de água com atendimento urbano em quase 100% dos municípios, com nível “bom” e apenas 2 municípios com criticidade “regular”. Alto índice de perdas em municípios com grande número de habitantes.</p> | <p>Pouco investimento faz com que o atendimento urbano de água tenha nível de criticidade “regular” em 4 municípios. Permanece o alto índice de perdas.</p> <p>Há queda na proporção de efluente doméstico coletado/efluente gerado,</p> | <p>Pouco investimento faz com que o atendimento urbano de água tenha nível de criticidade “regular” em 4 municípios. Permanece o alto índice de perdas.</p> <p>Há queda na proporção de efluente</p> |

| CENÁRIO TENDENCIAL – UGRHI 13 – TJ | | | |
|---|--|--|---|
| Incerteza crítica | Curto - 2019 | Médio – 2023 | Longo - 2027 |
| | <p>A projeção da proporção de efluente doméstico coletado/efluente gerado indica 4 municípios na classe “regular”, os demais na classe “bom”.</p> <p>Aumento do número de municípios com sistema de tratamento de esgoto. Mas falta investimento para se atingir a universalização. Com relação à eficiência global na remoção da carga orgânica, 90% dos municípios apresentam índices considerados "bom".</p> <p>Todos os municípios elaboraram o Plano Municipal de Resíduos Sólidos, conforme exigência da legislação, mas falta implementação de ações para redução, por meio do reuso e da reciclagem. A falta de manejo dos resíduos sólidos faz com que haja aumento da geração à medida em que aumenta a população, provocando a saturação dos aterros existentes.</p> <p>A coleta de resíduos sólidos segue em direção à universalização, porém muito incipiente na recuperação e coleta de materiais recicláveis e na geração de renda para catadores e cooperativas. Cerca de 50% dos municípios com aterros encerrados ou em vias de encerramento, carecendo de maior</p> | <p>com 6 municípios na classe “regular”, os outros “bom”.</p> <p>Pouco investimento no tratamento de efluentes reduz o número de municípios com criticidade considerada “boa”, aumentando o número de criticidade “regular”. Proporção de efluente tratado/efluente gerado apresenta 3 municípios com criticidade “ruim”. Permanece a eficiência global na remoção da carga orgânica com 90% dos municípios apresentando índices considerados "bom".</p> <p>A existência dos Planos Municipais de Resíduos Sólidos não é suficiente para o adequado manejo, levando à necessidade de mais aterros para disposição dos resíduos produzidos ou a ampliação das plantas já existentes. Há um pequeno aumento na recuperação de materiais recicláveis indicando uma melhora no manejo dos resíduos sólidos.</p> <p>Destinação final carece de maior articulação das prefeituras para achar alternativas consorciadas mais adequadas e com investimentos mais racionais e menos onerosos. Cerca de 65% dos municípios com aterros</p> | <p>doméstico coletado/efluente gerado, com 6 municípios na classe “regular”, os outros “bom”.</p> <p>Pouco investimento no tratamento de efluentes reduz o número de municípios com criticidade considerada “boa”, aumentando o número de criticidade “regular”. Proporção de efluente tratado/efluente gerado apresenta 3 municípios com criticidade “ruim”. Permanece a eficiência global na remoção da carga orgânica com 90% dos municípios apresentando índices considerados "bom".</p> <p>A existência dos Planos Municipais de Resíduos Sólidos não é suficiente para o adequado manejo, levando à necessidade de mais aterros para disposição dos resíduos produzidos ou a ampliação das plantas já existentes. Há avanços pequenos, porém, gradativos na recuperação de materiais recicláveis indicando uma melhora no manejo dos resíduos sólidos.</p> <p>A coleta de resíduos sólidos segue em direção à universalização, com aumento gradativo na recuperação e</p> |

| CENÁRIO TENDENCIAL – UGRHI 13 – TJ | | | |
|---|---|---|--|
| Incerteza crítica | Curto - 2019 | Médio – 2023 | Longo - 2027 |
| | <p>articulação das prefeituras para achar alternativas consorciadas mais adequadas e com investimentos mais racionais e menos onerosos.</p> <p>Cerca de 40% dos municípios sem Plano de Drenagem Urbana, o que dificulta ações assertivas e imediatas frente ao histórico de enchentes, pois os Planos normatizam, dão direção e norteiam o planejamento das ações necessárias para controle e gestão urbana.</p> | <p>encerrados ou em vias de encerramento.</p> <p>Cerca de 25% dos municípios sem Plano de Drenagem Urbana, o que dificulta ações assertivas e imediatas frente ao histórico de enchentes, pois os Planos normatizam, dão direção e norteiam o planejamento das ações necessárias para controle e gestão urbana. A implantação de infraestruturas de macro e/ou microdrenagens garante o bem-estar da população e preservação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas.</p> | <p>coleta de materiais recicláveis e na geração de renda para catadores e cooperativas. Surgem os primeiros consórcios para a destinação final regionalizada. Cerca de 30% dos municípios conseguiram regularizar a situação da vida útil dos aterros.</p> <p>80% dos municípios elaboraram seus Planos de Drenagem Urbana. Os Planos normatizam, dão a direção e norteiam o planejamento das ações necessárias para controle e gestão urbana. A implantação de infraestruturas de macro e/ou microdrenagens garante o bem-estar da população e a preservação da qualidade ambiental das bacias hidrográficas.</p> |
| Tipo de gestão dos recursos hídricos | <p>Aumento do envolvimento institucional dos órgãos públicos em articulação com a sociedade civil para a gestão dos recursos hídricos. No planejamento verifica-se melhora no alinhamento entre as ações previstas pelo Plano de Bacias e o que efetivamente é realizado nos municípios. Sistematização de ações e avaliação de sua efetivação a partir de indicadores.</p> | <p>Aumento do envolvimento institucional dos órgãos públicos em articulação com a sociedade civil para a gestão dos recursos hídricos. No planejamento verifica-se melhora no alinhamento entre as ações previstas pelo Plano de Bacias e o que efetivamente é realizado nos municípios. Sistematização de ações e avaliação de sua efetivação a partir de indicadores.</p> | <p>Aumento do envolvimento institucional dos órgãos públicos em articulação com a sociedade civil para a gestão dos recursos hídricos. No planejamento verifica-se melhora no alinhamento entre as ações previstas pelo Plano de Bacias e o que efetivamente é realizado nos municípios. Sistematização de ações e avaliação de sua efetivação a partir de indicadores.</p> |

| CENÁRIO TENDENCIAL – UGRHI 13 – TJ | | | |
|---|---|---|---|
| Incerteza crítica | Curto - 2019 | Médio – 2023 | Longo - 2027 |
| Volume de investimentos na conservação e recuperação dos recursos hídricos | Diminuição da destinação de recursos públicos, sobretudo federais, para investimento em saneamento impacta aspectos ligados à qualidade e quantidade dos recursos hídricos. | Resultados da cobrança pelo uso dos recursos hídricos vem permitindo melhoria no quadro de investimentos na proteção dos recursos hídricos. | Resultados da cobrança pelo uso dos recursos hídricos vem permitindo melhoria no quadro de investimentos na proteção dos recursos hídricos. |

7.2 Cenário Normativo

O cenário normativo apresenta características bem positivas para a economia mundial, com o padrão de globalização apoiado em conectividade máxima e multilateralismo. Do ponto de vista da estrutura do poder político e econômico, observa-se um equilíbrio de forças, com compartilhamento de poder entre as várias nações. Conflitos continuam existindo, porém de forma bem mais amenizada. A diplomacia e a negociação são os meios para solucionar as disputas entre países. Com a crise na Zona do Euro controlada e a China experimentando um novo período de forte alta na sua economia, a atividade econômica mundial retomará um ritmo de crescimento próximo aos 5,5% a.a., como observado na década de 2000. Ainda, os países emergentes ampliarão suas economias a taxas anuais elevadas, refletindo diretamente na demanda por *commodities*.

O Brasil insere-se na economia mundial de forma plena, com vantagens comparativas potencializadas. A economia brasileira passará por uma tendência de alta superior à experimentada na década de 2.000, crescendo a uma taxa média próxima de 4% a.a.. A capacidade de investimento será ampliada e gargalos na infraestrutura de transporte serão amenizados, diminuindo sobremaneira o custo de produção e aumentando a competitividade do Brasil no cenário mundial. O aquecimento da economia interna e externa favorecerá, além da atividade primária, o setor de transportes e serviços brasileiro.

Com os ajustes nas políticas fiscal e monetária, a inflação seguirá uma tendência de estabilização abaixo do centro da meta, alcançando uma taxa anual média de 3,5% (IPCA), o que contribuirá para aumentar o poder de compra, sobretudo das classes mais baixas (C, D, E), que correspondem àquelas que destinam os maiores percentuais da renda para o consumo. Dentre a classe média, parte da renda será destinada para o consumo de supérfluos, contribuindo para a injeção de capital em outros setores da economia.

Verifica-se avanços institucionais, com melhoria da qualidade da educação.

O longo ciclo de prosperidade no mundo e o aproveitamento das oportunidades no cenário nacional, com eficiente política macroeconômica, recuperação das taxas de crescimento no país, diminuição das desigualdades socio-regionais

resultam em aumento dos investimentos na indústria. Crescem os investimentos em energias sustentáveis (eólica, solar), ainda que a matriz energética continue dependente dos combustíveis fósseis no período cenarizado. O aumento das preocupações com mudanças climáticas, com o meio ambiente e com povos e populações originárias (indígenas e populações tradicionais) vinculam financiamentos internacionais ao tratamento adequado e ético.

O aumento da arrecadação municipal, decorrente da estabilidade econômica, associado à ampla participação da sociedade nas questões das cidades, possibilita o estabelecimento de prioridades e atendimento de parte significativa das demandas, com destinação de financiamento público para recuperação e para prevenção de situações adversas, como aquelas vinculadas à deterioração dos recursos hídricos. A análise dos efeitos sinérgicos cumulativos de complexos de infraestrutura logística e energética colocalizados (tempo/espço) propicia que medidas mitigadoras sejam tomadas a tempo, de modo que os impactos sobre os recursos hídricos sejam, em grande parte, minimizados.

Na UGRHI 13 o aumento na demanda por commodities primárias e de produção de energia, e conseqüentemente sua alta nos preços, intensificará a elevação na taxa de crescimento da economia regional. Os setores sucroalcooleiro e energético serão os principais impulsionadores dessa alta.

| CENÁRIO NORMATIVO – UGRHI 13 - TJ | | | |
|--|---|--|---|
| Incerteza crítica | Curto - 2019 | Médio - 2023 | Longo - 2027 |
| Dinâmica Econômica | <p>Grande crescimento econômico, porém, com atenção aos preceitos de sustentabilidade e desenvolvimento social e local. Industrialização em alta com desenvolvimento de tecnologias que racionalizam o uso de recursos hídricos, mantendo a demanda em patamar compatível com a oferta hídrica. Aumento da demanda por etanol gera aumento da produtividade do setor sucroalcooleiro e os avanços em pesquisa tecnológica reduz as áreas produtivas permitindo conversão de grandes áreas em floresta e em produção agroecológica em sistemas agroflorestais. Investimentos na matriz de transporte intermodal (rodo-ferroviário, hidroviário e dutoviário) com ampliação do Gasoduto Brasil-Bolívia e interligação da Hidrovia Tietê-Paraná com outros rios do Estado de São Paulo e Minas Gerais.</p> <p>A produção de água mineral cresce na região com boa parcela do mercado ocupado por concessões de exploração por pequenas empresas nacionais dividindo o mercado com as empresas estrangeiras consolidadas no setor. Prevalência de agroindústrias, nos setores sucroalcooleiro e alimentício, indústrias químicas e metalurgia, especialmente voltadas ao maquinário</p> | <p>Crescimento econômico descentralizado gera aumento da qualidade de vida em todos os municípios da UGRHI, aumentando os investimentos em polos profissionais voltados à capacitação nos setores econômicos mais importantes da região. Os avanços tecnológicos na produção sucroalcooleira viram destaque e são replicados em outras regiões aumentando a recuperação do solo e conversão das florestas em outras regiões do Estado e do país.</p> <p>Aumento da oferta de alimentos advindo dos pequenos produtores familiares adeptos dos programas de agricultura orgânica e sintrópica. Estado de São Paulo se torna um <i>hub</i> do transporte intermodal e gera mais recursos advindos de impostos e prestação de serviços para o setor. Cresce o transporte de cargas gerais, absorvendo as múltiplas demandas da diversificada economia da UGRHI</p> <p>Diversificação das empresas no setor de água mineral com diminuição da participação das grandes empresas. Prevalência de agroindústrias, nos setores sucroalcooleiro e alimentício, indústrias químicas e metalurgia, especialmente voltadas ao maquinário agrícola. Ampliação do polo tecnológico liderado pelas universidades públicas.</p> | <p>Continuidade do crescimento econômico descentralizado e diversificado ampliando o PIB da região e propiciando investimentos em recuperação de plantas industriais e estruturas do transporte intermodal para incorporação de uso racional e sustentável de recursos hídricos e demais matérias primas, bem como sanar perdas nos SGA – Sistema de Gestão Ambiental) implantados como meta de certificações de ambientais. Melhoria continuada das taxas de empregos e dos índices de qualidade de vida. A maior dinamicidade no mercado de commodities alavancará os investimentos na região, o que se dará em conjunto com medidas de controle para o uso sustentável dos recursos hídricos, de modo a racionalizar os diferentes usos.</p> |

| CENÁRIO NORMATIVO – UGRHI 13 - TJ | | | |
|---|--|---|---|
| Incerteza crítica | Curto - 2019 | Médio - 2023 | Longo - 2027 |
| | agrícola. Ampliação do polo tecnológico liderado pelas universidades públicas. | | |
| Dinâmica da infraestrutura urbana (saneamento ambiental) | <p>A cobrança pelo uso da água proporciona alívio aos sistemas de abastecimento, devido a um ordenamento mais racional do uso.</p> <p>O aumento dos investimentos no serviço proporcionará um aumento significativo no tratamento de esgotos na UGRHI, principalmente no caso de Bauru, com a operação de um sistema de ETEs com alta eficiência.</p> <p>A adoção de programas de educação ambiental, reuso de “águas cinzas” e “águas negras” proporcionará alívio ao sistema de esgotamento, possibilitando investimentos no tratamento terciário de esgotos.</p> <p>Diminuição da geração de resíduos sólidos pela alteração do padrão de consumo; universalização dos serviços de coleta de resíduos sólidos com investimentos em aumento significativo da recuperação e coleta de materiais recicláveis e na geração de renda para catadores e cooperativas.</p> <p>Promoção e disseminação da redução do consumo, compostagem,</p> | <p>As ações de proteção, conservação e recuperação dos corpos hídricos possibilitam uma economia no tratamento de águas para abastecimento e permitem que as concessionárias invistam na redução das perdas por meio da manutenção das tubulações, através de <i>loggers</i> de ruídos e macromedidores, nos municípios com índices “regulares e “ruim” de perdas.</p> <p>A redução de cerca de 20% dos resíduos destinados aos aterros sanitários contribuiu para o aumento da vida útil das plantas, bem como um investimento mais racional no planejamento de novas plantas, parte delas consorciadas.</p> <p>Promoção e disseminação da redução do consumo, compostagem, reaproveitamento, reciclagem junto à população torna-se uma realidade em todos os municípios da UGRHI</p> <p>As alternativas "não-convencionais" de drenagem urbana e o reuso das águas pluviais como fonte alternativa de recurso hídrico passaram a ser referência para outras Bacias Hidrográficas e os projetos considerados prioritários para</p> | <p>A universalização do abastecimento de água se torna realidade, e um ciclo virtuoso de gestão proporciona investimentos para a redução do número de captações subterrâneas em troca de captações superficiais, objetivando a “poupança hídrica” e, portanto, maior sustentabilidade.</p> <p>O aumento da malha amostral de remediação de áreas contaminadas permite um acompanhamento sazonal da qualidade dos corpos hídricos de todas as sub-bacias e das reservas explotáveis, possibilitando um planejamento melhor das atividades humanas que considere a depuração dos corpos hídricos.</p> <p>Alguns municípios iniciam um sistema de abatimento escalonado do IPTU pela redução de resíduos sólidos urbanos gerados e destinados à coleta e disposição em aterros sanitários. A redução dos investimentos foi redirecionada para fortalecimento das organizações de catadores de materiais recicláveis e em Ecopontos de recebimento de diversos materiais reaproveitáveis.</p> |

| CENÁRIO NORMATIVO – UGRHI 13 - TJ | | | |
|---|--|--|---|
| Incerteza crítica | Curto - 2019 | Médio - 2023 | Longo - 2027 |
| | <p>reaproveitamento, reciclagem junto à população. Destinação final consorciada reduzindo investimentos e aumentando a eficácia e eficiência dos serviços prestados.</p> <p>As alternativas "não-convencionais" de drenagem urbana como as superfícies permeáveis de pavimentação e edificações e arruamentos e urbanização que favoreçam a infiltração e dispersão da energia das águas pluviais (ao invés do escoamento superficial concentrado) se tornam uma realidade em parte dos municípios da UGRHI. Dissemina-se por toda a UGRHI o reuso das águas pluviais.</p> | <p>funcionamento FEHIDRO.</p> | <p>As alternativas "não-convencionais" de drenagem urbana e o reuso das águas pluviais como fonte alternativa de recurso hídrico passaram a ser referência para outras Bacias Hidrográficas e os projetos considerados prioritários para funcionamento FEHIDRO.</p> |
| Tipo de gestão dos recursos hídricos | <p>A estruturação da gestão do Comitê de Bacias possibilita uma sinergia entre planejamento e execução de ações prioritárias elencadas nos Planos de Bacia Hidrográfica. A implementação de indicadores e a sistematização das atividades efetivamente realizadas permite maior conhecimento e poder de articulação com usuários e poder público. Os projetos financiados estão em consonância com as ações prioritárias previstas pelo plano. Aumento substancial no número de projetos iniciados e finalizados com recursos do FEHIDRO e adequação dos</p> | <p>A gestão organizada permite definir e planejar estudos e pesquisar sobre temas críticos como o aprofundamento sobre as reservas exploráveis e vazões de referência para avaliar, de forma mais contundente, a situação dos recursos hídricos da UGRHI.</p> <p>Os projetos financiados estão em consonância com as ações prioritárias previstas pelo plano. Aumento substancial no número de projetos iniciados e finalizados.</p> | <p>Os projetos financiados estão em consonância com as ações prioritárias previstas pelo plano.</p> <p>Projetos iniciados e finalizados com recursos do FEHIDRO e adequação dos Planos de Bacias tornam-se definitivamente uma realidade na UGRHI.</p> |

| CENÁRIO NORMATIVO – UGRHI 13 - TJ | | | |
|---|---|--|---|
| Incerteza crítica | Curto - 2019 | Médio - 2023 | Longo - 2027 |
| | Planos de Bacias tem se traduzido em maiores aportes de recursos públicos. | | |
| Volume de investimentos na conservação e recuperação dos recursos hídricos | A otimização promovida pela implantação de políticas voltadas ao uso racional dos Rhi permite uma melhor alocação dos recursos na execução de programas voltados à atualização, monitoramento e controle das outorgas, assim como permite estudos de planejamento de captação alternativa para abastecimento público. | Adequação dos Planos de Bacias e o êxito de projetos propostos se traduziu em maiores aportes de recursos financeiros FEHIDRO e de outras fontes de investimentos. | A UGRHI 13 conta com aporte maior de recursos FEHIDRO e de outros financiadores que estão sendo investidos em recuperação de mananciais, nascentes e recomposição de mata ciliar. |

7.3 Cenário Crítico

O cenário crítico apresenta o padrão de globalização caracterizado por interrupção da conectividade até há pouco existente, com aumento do protecionismo das produções locais. A fragilização da Comunidade Europeia provocará ampliação da crise na Zona do Euro, abrindo espaço para políticas mais protecionistas na Europa Ocidental. A China enfrenta nova retração na sua atividade econômica e buscará ajustar sua produtividade à redução na demanda global. A atividade dos países emergentes também recuará, impactando ainda mais a economia mundial, inclusive o mercado de petróleo, cujo balanço entre oferta e demanda impulsionará os preços para baixo. Do ponto de vista da estrutura do poder político e econômico, observa-se o aumento do protagonismo oriental, com forte liderança do Bloco Asiático. Evidencia-se a potencialização de conflitos e acentuam-se discordâncias entre vários países, aumentando a instabilidade mundial.

A instabilidade política no mundo com interrupção dos fluxos econômicos inerentes à globalização da economia implica em cenário nacional de estagnação econômica, aumento da pobreza e manutenção de desigualdades regionais. A redução na demanda por commodities provocará significativo impacto no PIB brasileiro, de difícil recuperação. O Brasil tem baixa inserção na economia mundial, sem vantagens competitivas. A redução na atividade primária brasileira afetará sobremaneira a capacidade de investimento, refletindo diretamente na manutenção de altos custos de produção. Permanecem desigualdades socio-regionais. A gestão macroeconômica é ineficiente e há o retorno de problemas crônicos. As iniciativas governamentais para conter a inflação não surtirão o efeito esperado e essa seguirá numa taxa média anual superior ao centro da meta, pressionando o poder de compra das famílias, sobretudo das classes mais baixas (C, D, E). Como consequência, a renda familiar ficará comprometida com as necessidades mais fundamentais, como alimentação e energia elétrica, prejudicando a destinação de recursos para melhorias na qualidade de vida, como saúde e educação, além de outros itens de menor necessidade (ex.: vestuário, eletrodomésticos). Estagnação e pobreza, sem avanços institucionais e baixa qualidade da educação.

Baixa na arrecadação provoca conflitos quanto aos investimentos públicos. Pressões de setores econômicos hegemônicos e falta de organização e participação popular levam ao direcionamento dos recursos para atividades que pouco interessam ao bem comum.

O estudo e a análise segregada dos projetos de licenciamento comprometem a identificação e a devida mitigação dos impactos, gerando prejuízos ambientais e sociais em escala regional. A falta de articulação entre os entes públicos das diferentes esferas de poder e a existência de planos meramente formais têm consequências danosas à qualidade dos recursos hídricos, comprometendo o abastecimento público.

| CENÁRIO CRÍTICO – UGRHI 13 -TJ | | | |
|---|---|---|---|
| Incerteza crítica | Curto - 2019 | Médio - 2023 | Longo - 2027 |
| Dinâmica Econômica | <p>A esperada recuperação econômica não acontece e a recessão tem efeitos nefastos para a região.</p> <p>A redução da atividade econômica levará a uma redução da demanda, principalmente no caso do uso industrial, devido à falta de investimento, que acarretará em uma redução na arrecadação de impostos e uma maior fragilidade nos serviços de concessão, controle e monitoramento das outorgas. A “reprimarização” continuada da economia impactará na atividade agrícola na região, principalmente relacionada à cana-de-açúcar, o que levará a episódios de estresse hídrico nos corpos d’água, principalmente nos períodos de seca, impondo grande risco aos aquíferos, devido à exploração descontrolada e intensificação da irrigação, visando maior produção. Os efeitos serão mais expressivos nos municípios onde a disponibilidade per capita é menor.</p> | <p>A retomada da industrialização acontece, ainda que timidamente, com aumento da demanda por recursos hídricos. Há uma demanda crescente por combustíveis alternativos, como o etanol. Início de investimentos na matriz de transporte intermodal (rodoferroviário) com terminal intermodal hidroviário e dutoviário. Crescimento na produção de água mineral, com maior entrada de empresas estrangeiras no setor. Prevalência de agroindústrias, nos setores sucroalcooleiro e alimentício, indústrias químicas e metalurgia, especialmente voltadas ao maquinário agrícola.</p> | <p>Aumento do processo industrial, sobretudo da indústria sucroalcooleira. Investimentos no setor de transportes.</p> |
| Dinâmica da infraestrutura urbana (saneamento ambiental) | <p>A falta de investimentos levará a níveis cada vez menores de tratamento e eficiência dos sistemas de esgotamento, aproximando a realidade da UGRHI da média brasileira, atingindo níveis tímidos. Aumento da incidência de doenças de veiculação hídrica relacionadas a baixos níveis de saneamento serão mais</p> | <p>Haverá aumento das perdas, devido à corrosão e envelhecimento dos sistemas, além daquelas causadas por captação clandestina.</p> <p>A demora para instalação de novas ETAs e a prorrogação das obras leva a um descompasso entre o crescimento</p> | <p>Constante falta de investimentos piora a eficiência dos sistemas de esgotamento, equiparando-se a média brasileira. Aumento da incidência de doenças de veiculação hídrica relacionadas a baixos níveis de saneamento serão mais comuns na UGRHI, superlotando a</p> |

| CENÁRIO CRÍTICO – UGRHI 13 -TJ | | | |
|---------------------------------------|---|--|--|
| Incerteza crítica | Curto - 2019 | Médio - 2023 | Longo - 2027 |
| | <p>comuns na UGRHI, superlotando a infraestrutura de saúde e diminuindo a qualidade de vida da população.</p> <p>A alta carga orgânica remanescente causará impacto aos ecossistemas aquáticos, acarretando a eutrofização e mortandade da fauna nativa presente nos corpos hídricos.</p> <p>Geração crescente de resíduos sólidos, mesmo em momentos de crise econômica.</p> <p>A baixa efetividade na gestão dos recursos hídricos aliados a baixos investimentos leva a precarização dos serviços de coleta de resíduos sólidos e desestímulo à recuperação e coleta de materiais recicláveis, gerando ainda o esfacelamento das organizações e cooperativas de catadores, aumentando a pobreza e marginalização da atividade.</p> <p>Destinação final precária com plantas inadequadas e em funcionamento após expirada a vida útil dos aterros pela baixa efetividade de fiscalização e controle ambiental do órgão responsável. Desinteresse dos municípios em buscar soluções conjuntas.</p> | <p>populacional e o de atendimento aos serviços.</p> <p>Geração crescente de resíduos sólidos mesmo em momentos de crise econômica.</p> <p>A baixa efetividade na gestão dos recursos hídricos aliados a baixos investimentos leva a precarização dos serviços de coleta de resíduos sólidos e desestímulo à recuperação e coleta de materiais recicláveis, gerando ainda o esfacelamento das organizações e cooperativas de catadores, aumentando a pobreza e marginalização da atividade.</p> <p>Destinação final precária com plantas inadequadas e em funcionamento após expirada a vida útil dos aterros pela baixa efetividade de fiscalização e controle ambiental do órgão responsável. Desinteresse dos municípios em buscar soluções conjuntas.</p> <p>Pouca efetividade dos municípios que elaboraram seus Planos de Drenagem Urbana e desinteresse nos demais em elaborá-lo. Ações emergenciais sem planejamento adequado das ações necessárias para controle de enchentes e inundações causa muitos danos</p> | <p>infraestrutura de saúde já deficiente e diminuindo a qualidade de vida da população.</p> <p>A alta carga orgânica remanescente causará impacto aos ecossistemas aquáticos, acarretando a eutrofização e mortandade da fauna nativa presente nos corpos hídricos.</p> <p>A falta de investimento no setor acaba por sucatear as infraestruturas e o aumento das perdas, devido à corrosão e envelhecimento dos sistemas fragiliza ainda mais o sistema de tratamento.</p> <p>O desinteresse das concessionárias e do poder público nos investimentos em saneamento torna ainda mais morosa a instalação de novas ETAs e ETEs tornando os serviços incompatíveis com o crescimento populacional da bacia.</p> <p>A baixa efetividade na gestão dos recursos hídricos aliados a baixos investimentos leva a precarização dos serviços de coleta de resíduos sólidos e desestímulo à recuperação e coleta de materiais recicláveis, gerando</p> |

| CENÁRIO CRÍTICO – UGRHI 13 -TJ | | | |
|---|---|--|--|
| Incerteza crítica | Curto - 2019 | Médio - 2023 | Longo - 2027 |
| | <p>Pouca efetividade dos municípios que elaboraram seus Planos de Drenagem Urbana e desinteresse nos demais em elaborá-lo. Ações emergenciais sem planejamento adequado das ações necessárias para controle de enchentes e inundações causa muitos danos ambientais, sociais e econômicos, além de perdas de vidas.</p> | <p>ambientais, sociais e econômicos, além de perdas de vidas</p> | <p>ainda o esfacelamento das organizações e cooperativas de catadores, aumentando a pobreza e marginalização da atividade.</p> <p>Destinação final precária com plantas inadequadas e em funcionamento após expirada a vida útil dos aterros pela baixa efetividade de fiscalização e controle ambiental do órgão responsável. Desinteresse dos municípios em buscar soluções conjuntas.</p> <p>Pouca efetividade dos municípios que elaboraram seus Planos de Drenagem Urbana e desinteresse nos demais em elaborá-lo. Ações emergenciais sem planejamento adequado das ações necessárias para controle de enchentes e inundações causa muitos danos ambientais, sociais e econômicos, além de perdas de vidas.</p> |
| Tipo de gestão dos recursos hídricos | <p>Insuficiente envolvimento institucional dos órgãos públicos para a gestão dos recursos hídricos.</p> <p>No planejamento, baixa articulação entre as ações previstas pelo Plano de Bacias e o que efetivamente é realizado nos municípios da UGRHI-13. Deficiente sistematização da realização das ações.</p> | <p>A implantação de instrumentos de gestão se dará de forma desigual entre os usuários, proporcionando privilégios para alguns em detrimento a outros, e haverá um descompasso cada vez maior entre os direitos dos usuários. A pressão e conflito pelo uso dos mananciais não contaminados aumentará, podendo</p> | <p>O enfraquecimento da atuação das instituições gestoras de recursos hídricos levará a um desconhecimento dos aspectos hidrológicos, como vazões de referência e reservas explotáveis, o que implicará em um descontrole sobre as captações e abrirá mais</p> |

| CENÁRIO CRÍTICO – UGRHI 13 -TJ | | | |
|---|---|---|---|
| Incerteza crítica | Curto - 2019 | Médio - 2023 | Longo - 2027 |
| | Falta de indicadores para efetiva avaliação da efetivação das ações. | gerar conflitos de uso entre os usuários. | espaço a captações clandestinas. A malha amostral de qualidade das águas não permitirá acompanhar as alterações antrópicas na UGRHI, aumentando o risco de contaminação e poluição dos corpos superficiais e subterrâneos, e ocasionando também o comprometimento dos sistemas de tratamento de água e esgoto dos municípios. |
| Volume de investimentos na conservação e recuperação dos recursos hídricos | A parca destinação de recursos federais e estaduais impede investimento na proteção dos recursos hídricos, gerando piora na qualidade e quantidade de recursos. | A falta de investimento causará problemas de abastecimento, levando a episódio mais frequentes de racionamento. | A falta de investimento causará problemas de abastecimento, levando a episódio mais frequentes de racionamento. A redução na arrecadação pública impactará na baixa efetividade dos sistemas de tratamento, o que poderá levar a episódios de epidemias e intoxicação aguda e crônica dos usuários. |

8 GESTÃO DOS RECURSOS HÍDRICOS DA UGRHI

8.1 Outorga

Situação atual da outorga na UGRHI como um instrumento de gestão dos recursos hídricos.

Como instrumento fundamental para a gestão de recursos hídricos, a outorga pode ser caracterizada através de aspectos técnicos, legais e econômicos. Uma vez que envolve características legais e econômicas, para possibilitar o uso racional dos recursos hídricos, a implementação do instrumento depende de como se dá a articulação entre as entidades componentes do Sistema de Gestão de Recursos Hídricos em diferentes escalas.

No caso, a divisão dos corpos hídricos em Unidades de Gerenciamento (UGRHI) no estado de São Paulo visa diferenciar, a partir das bacias hidrográficas, instituições e procedimentos responsáveis pela sua gestão descentralizada. Dessa forma, apesar da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9.433/97) considerar a bacia hidrográfica como unidade territorial, o Plano Estadual de Recursos Hídricos – PERH estabelece a divisão em unidades hidrográficas “com dimensões e características que permitam e justifiquem o gerenciamento descentralizado dos recursos hídricos” (art.20 da Lei Estadual nº 7.663, de 30/12/1991).

Do ponto de vista técnico, a outorga deve dispor de um sistema de priorização de uso, de uma abordagem regional voltada às condições quantitativas e qualitativas do corpo hídrico (como a disponibilidade e a capacidade de recarga de aquíferos), assim como de ações conjuntas, quando for o caso de haver interação entre diferentes unidades hídricas. Para avaliar a outorga, é necessário conhecer a quantidade e qualidade de recurso disponível, os diferentes tipos de demanda e pressão existentes, a sua forma de utilização atual e a quantidade e qualidade da água devolvida aos corpos hídricos.

A base legal deve prever o controle na utilização dos recursos hídricos, possibilitando o regramento de sua utilização através de objetivos, além de incentivos e sanções relacionados. Assim, a outorga deve prever o controle na quantidade de água a ser retirada e consumida, carga a ser lançada de volta aos

corpos hídricos e sua respectiva qualidade, além de dispor de uma orientação relativa às metas estabelecidas para os corpos d'água pelo poder público.

Como instrumentos que compõem a base legal da outorga estão dispositivos estaduais anteriores ao mais recente marco federal advindo da Lei de Águas (Lei nº 9.433/97), como sua previsão na Política Estadual de Recursos Hídricos (Lei nº 7.663/91), que estabelece o Plano de Bacia Hidrográfica – PBH como instrumento para definir diretrizes e critérios gerais orientativos para a concessão de outorga de direito de uso dos recursos hídricos ou de interferência em corpos d'água, sendo o mesmo revisado periodicamente (atualmente em atualização para o quadriênio 2016-2019).

Entretanto, é em 1996 que a regulamentação da outorga entra em vigor pelo Decreto nº 41.258/96, dispondo sobre as modalidades previstas de uso e lançamento de efluentes, além de obrigações e restrições, prazos de validade, sanções e penalidades visando a racionalização através do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE como instituição responsável. Por sua vez, o DAEE emite, ainda em 1996, a Portaria nº 717/96, que visa disciplinar o instrumento, prevendo normas para a conservação do recurso hídrico outorgado, além de fixar prazo de até 5 anos para autorizações a usuários privados e 10 anos para concessões públicas. Segundo o Decreto, o instrumento é conceituado como:

“Artigo 1.º - Outorga é o ato pelo qual o Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE defere:

I - a implantação de qualquer empreendimento que possa demandar a utilização de recursos hídricos, superficiais ou subterrâneos;

II - a execução de obras ou serviços que possa alterar o regime, a quantidade e a qualidade desses mesmos recursos;

III - a execução de obras para extração de iguais subterrâneas;

IV - a derivação de água do seu curso ou depósito, superficial ou subterrâneo;

V - o lançamento de efluentes nos corpos d'água.”

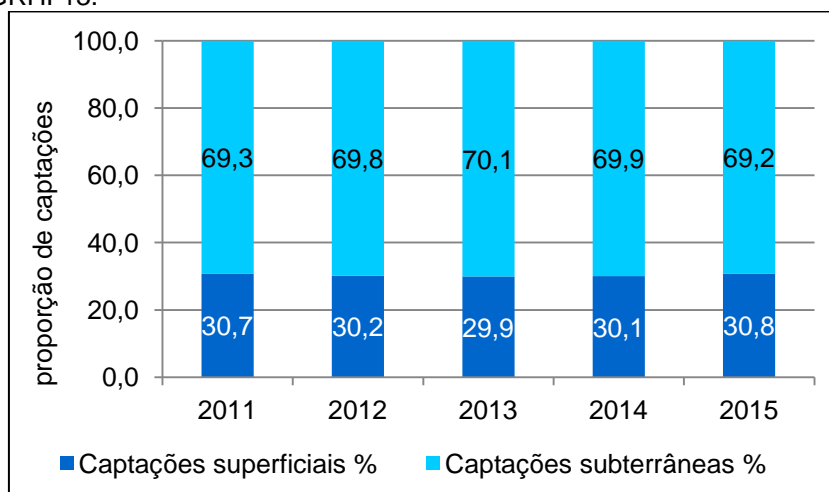
A relação entre a Outorga e o Plano de Bacias se faz presente no Art. 8º do referido Decreto, em que estudos de planejamento regional de recursos hídricos que indiquem a necessidade de revisão das outorgas, seus prazos estabelecidos ou sua revogação podem ser feitos a qualquer tempo pelo DAEE.

Além destes dispositivos, outras regulamentações relativas à outorga de poços aparecem na Resolução CRH nº 52/05, especificamente sobre normas complementares para o uso de águas subterrâneas e restrições de uso e a Resolução SMA/SERHS/SES nº 3/06, voltada ao controle e vigilância do uso coletivo de mananciais subterrâneos. Tais disposições entram em vigor no contexto do adensamento da ocupação do solo paulista, o que leva a uma demanda maior pela captação de água subterrânea e respectivamente o potencial poluidor às águas subterrâneas e o rebaixamento dos níveis dos aquíferos.

Situação da Outorga na URGHI 13

A análise dos dados referentes à outorga se deu pela informação disponível pelo CRH, que indica como principal fonte de captação a de origem subterrânea, representando cerca de 2/3 do total para a UGRHI, como se observa na Figura 73.

Figura 73 - P.03-C e D - Proporção de captações de água superficial e subterrânea em relação ao total (%) – UGRHI 13.

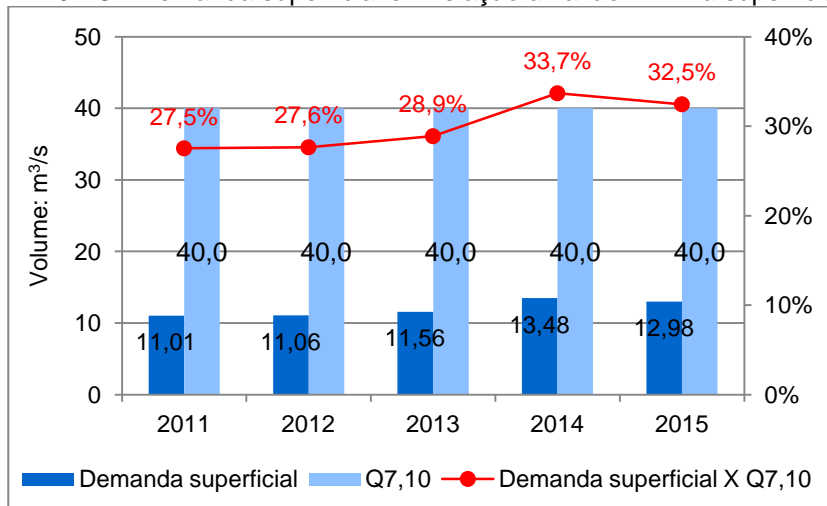


Fonte: Relatório de Situação 2016, em elaboração (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2016).

A análise temporal indica decréscimo de cerca de 5% da demanda hídrica, seja por captações superficiais ou subterrâneas, para o período entre 2014 e 2015. Tal mudança ocorreu principalmente pela diminuição de vazão outorgada para

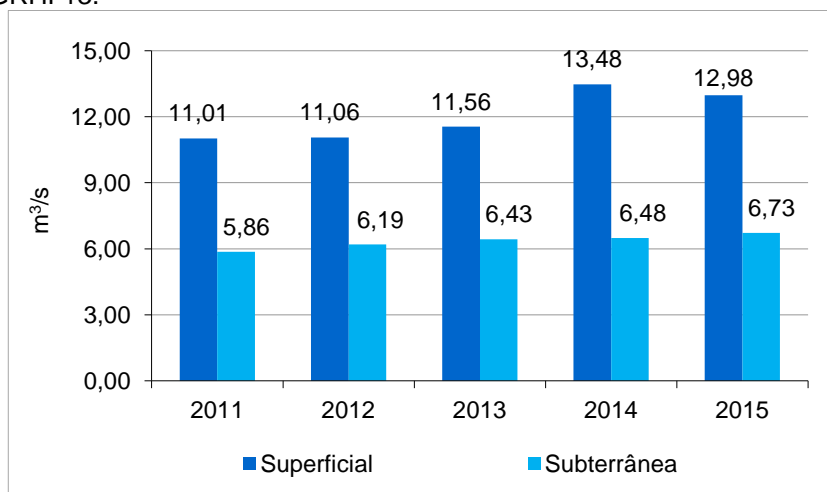
captações superficiais, com valores de 13,48m³/s em 2014 e 12,98m³/s em 2015, uma redução de 0,5m³/s no período de um ano, como pode-se observar nas Figuras 74 e 75, a seguir.

Figura 74 - E.07-C - Demanda superficial em relação a vazão mínima superficial (%) – UGRHI 13.



Fonte: Relatório de Situação 2016, em elaboração (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2016).

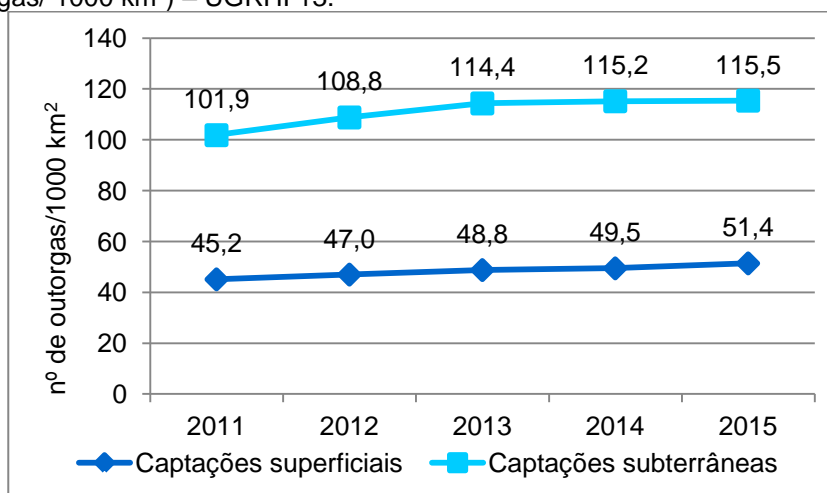
Figura 75 - R.05-B - Vazão total outorgada para captações superficiais e subterrâneas (m³/s), por ano – UGRHI 13.



Fonte: Relatório de Situação 2016, em elaboração (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2016).

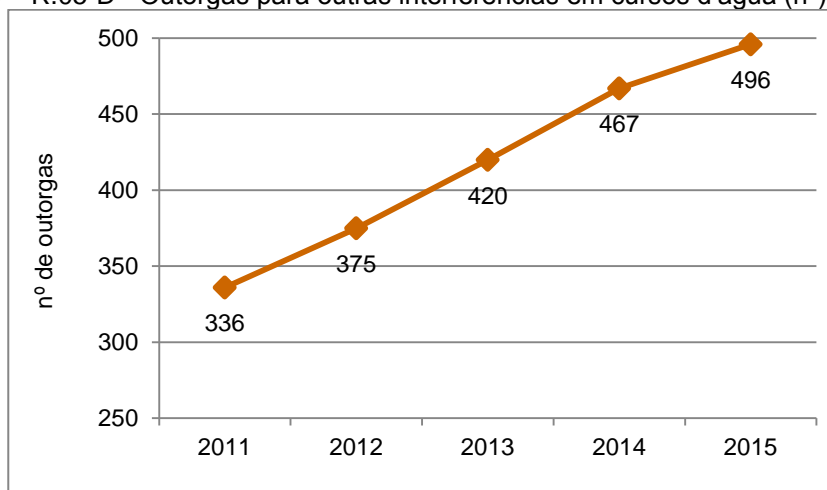
Apesar da diminuição da demanda, no mesmo período houve um aumento na concentração média de outorgas na bacia para os dois tipos de captação, subindo de 115,2 outorgas para cada mil km² em 2014 para 115,5 em 2015, no caso de poços, e de 49,5 para 51,4 para superficiais. Outro dado que aponta para tal disparidade está no número de outorgas para outras interferências em cursos d'água, que subiu de 467 para 496 no período, podendo ser observado nas Figuras 76 e 77, a seguir.

Figura 76 - P.03-A e P.03-B - Captação superficial e subterrânea em relação à área total da bacia (nº outorgas/ 1000 km²) – UGRHI 13.



Fonte: Relatório de Situação 2016, em elaboração (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2016).

Figura 77 - R.05-D - Outorgas para outras interferências em cursos d'água (nº) – UGRHI 13.



Fonte: Relatório de Situação 2016, em elaboração (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2016).

Tomando-se a análise espacial, a relação entre a demanda superficial e a $Q_{7,10}$ destacam-se como maiores utilizadores os municípios de Nova Europa (99,63%), Boa Esperança do Sul (76,00%) e Igarapé do Tietê (76,00%), em que a vazão total outorgada correspondente é de 2,48m³/s, ou 19,10% do total para captações superficiais, sendo importante a atualização do cadastro e fiscalização da captação superficial no município de Nova Europa, devido ao valor próximo à vazão mínima exigida.

Como principais usuários municipais encontram-se as agroindústrias, principalmente usinas de processamento de cana-de-açúcar, como a “Raízen Energia S.A” em Barra Bonita (com captação superficial aproximada de 4,15m³/s) a “Usina Santa Fé de Açúcar e Alcool” em Nova Europa (0,54m³/s) e a

“Açúcareira Zillo Lorenzetti S.A.” em Macatuba ($0,46\text{m}^3/\text{s}$), além do processamento de sucos em Boa Esperança do Sul ($1,21\text{m}^3/\text{s}$). O destaque aos usuários rurais se dá pela utilização da água para irrigação, onde o município de Boa Esperança do Sul sofre forte influência, além de Gavião Peixoto e Araraquara, se destacando devido ao cultivo de *Citrus*, haja vista a necessidade de irrigação de culturas, que ocorre justamente no período mais seco do ano, aumentando o déficit na bacia nestes períodos (TUNDISI *et. al.*, 2008).

Quando por sua vez é comparada a demanda subterrânea em relação às reservas exploráveis, o quadro é mais crítico, onde alguns municípios encontram-se na situação de déficit hídrico, como no caso de Bauru (163,39%), Gavião Peixoto (166,06%), Araraquara (140,40%) e Bariri (101,58%), sendo preocupante também a situação do município de Pederneiras (92,05%).

Os principais usuários desta categoria não dispõem de grandes volumes de exploração, como no caso de captações superficiais, mas é comum a maior utilização pelas agroindústrias, a exemplo da “Sucocítrico Cutrale LTDA” em Gavião Peixoto (com uso aproximado de $0,27\text{m}^3/\text{s}$), a “Lwarcel Celulose LTDA” em Lençóis Paulista ($0,2\text{m}^3/\text{s}$) e a “Ajinomoto do Brasil Ind. e Com. de Alimentos LTDA” em Pederneiras ($0,18\text{m}^3/\text{s}$), sendo destacada a contribuição deste último à aproximação do limite da reserva explorável no município. Para o município de Araraquara é destacada a utilização para abastecimento público, com uso aproximado de $0,28\text{m}^3/\text{s}$, que em conjunto com o uso industrial e do agronegócio aumentam a pressão pelo consumo de água subterrânea, que já se encontra em déficit.

Em virtude disto, estudos devem ser realizados para identificar com maior precisão o nível de exploração do aquífero e possibilitar a gestão racional entre os usuários, em que o conjunto diversificado de usos na bacia do Tietê-Jacaré contribui para o aumento das vulnerabilidades da bacia hidrográfica, como apontado em Tundisi *et. al.* (2008).

Dessa forma, recomenda-se que, para tais municípios, sejam realizados estudos sobre a capacidade e a qualidade das reservas exploráveis. A realização do estudo hidrogeológico do município de Bauru, apesar de dissertar sobre a contaminação por nitrato e encontrar-se em situação de déficit em relação às reservas, foi apresentado a especialistas que se posicionaram pela falta de

Outro mecanismo econômico importante que tem reflexo na outorga é a instituição da cobrança pelo uso da água, iniciada na UGRHI em agosto de 2016. Com o início da cobrança realizada de acordo com o valor nominal requerido, usuários estão buscando a alteração dos valores outorgados, justificando que seu uso real é menor daquele requerido, o que pode ser indicativo da diminuição da demanda ocorrida no período 2014-15. A instituição deste mecanismo pode auxiliar também na atualização e renovação de poços, além de viabilizar maior racionalização no uso dos recursos hídricos subterrâneos.

Diretrizes e critérios gerais orientativos para subsidiar a implementação da outorga de direito de uso dos recursos hídricos ou de interferência em corpos d'água na UGRHI.

Face a esta situação e, tendo em vista os aspectos técnicos e legais para a implementação da outorga como instrumento de gestão de recursos hídricos, recomenda-se:

- a) A consideração de medidas de restrição para a captação de água subterrânea, especialmente no município de Bauru, tendo como orientação outras normas vigentes em municípios paulistas, como deliberação CRH nº 165/2014, a portaria DAEE nº 1.066/2015 e a Resolução Conjunta ANA-DAEE nº 50/2015;
- b) A atualização do cadastro dos usuários de recursos hídricos que, em conjunto com a fiscalização, pode auxiliar na verificação de alteração na qualidade da água no aquífero, tendo como exemplo o município de Bauru, onde o aumento do teor de nitrato provém de poços contaminados;
- c) Realização de estudos sobre o uso de águas subterrâneas para a irrigação e fertirrigação, principalmente nos períodos de seca;
- d) Integração dos planos diretores municipais e o mecanismo de outorga, de forma a possibilitar uma maior oferta e racionalização dos usos múltiplos, buscando o melhor ordenamento do uso do solo e a redução no despejo de resíduos nos corpos hídricos (PERES; SILVA, 2012);
- e) Ações de fiscalização para verificar irregularidades dos usuários, assim como a existência de captações não cadastradas. O mecanismo de cobrança recentemente instituído pode auxiliar a fiscalização,

possibilitando o conhecimento mais aprofundado sobre a utilização real dos recursos hídricos;

- f) Definição de critérios específicos para incorporar nos pareceres técnicos de outorga aos usuários, de acordo com a atividade principal instalada no município;
- g) Realizar atividades de monitoramento dos níveis dos aquíferos e da qualidade das suas águas, devido à sua importância para o abastecimento e também pela possibilidade de contaminação (Relatório de Situação, 2015);
- h) Investir em ações para cadastramento e outorga na zona rural;
- i) Incentivar programas de reuso da água, de redução de perdas no sistema e de captação de águas pluviais.

8.2 Licenciamento Ambiental

Situação atual do Licenciamento na UGRHI, como um instrumento de gestão dos recursos hídricos.

O licenciamento ambiental, como instrumento previsto na Política Nacional de Meio Ambiente - PNMA (Lei nº 6.938/81) tem como objetivo o controle ambiental prévio das atividades poluidoras, degradadoras e que se utilizem de recursos naturais. A condução de um processo de licenciamento ambiental visa prevenir impactos ambientais de atividades ou empreendimentos através de mitigação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental do meio, através de um processo administrativo em até três fases, onde cada fase do projeto está sujeita a uma licença, no caso Licença Prévia - LP, de Instalação - LI e de Operação - LO.

Uma vez que possui a finalidade de determinar condições para a execução do projeto, o licenciamento vincula-se a outro instrumento da PNMA, a Avaliação de Impacto Ambiental - AIA, que busca determiná-la através de estudos multidisciplinares e consultas à sociedade afetada. É, portanto, através da AIA que as medidas para prevenção, mitigação e compensação serão estabelecidas

para que sejam incorporadas ao licenciamento através de condicionantes ambientais.

Outro diploma legal importante é a Resolução CONAMA nº 237/97, que deixa sob competência do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, órgão executor do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, e discrimina quais empreendimentos são sujeitos ao licenciamento ambiental, além de estabelecer os procedimentos e particularidades dos processos. É importante destacar também que existem normas particulares para algumas atividades e empreendimentos e que o IBAMA pode delegar sua competência aos Órgãos Estaduais de Meio Ambiente (OEMA) ou ainda aos órgãos municipais, conforme definido na PNMA. Em São Paulo, os procedimentos para a execução do licenciamento estão dispostos na Resolução SMA nº 49/14, enquanto o Decreto Estadual nº 47.400/02 estabelece prazos de validade das licenças, assim como da análise do processo de licenciamento.

Como aspecto comum à outorga, o sistema de licenciamento é descentralizado, onde a atuação dos órgãos ambientais pode ocorrer de forma supletiva ou subsidiária (Lei Complementar nº 140/11), o que possibilita uma gestão flexibilizada e ágil, além de facilitar a inovação de procedimentos. Outro aspecto importante do corpo legal é o da transparência, que obriga os órgãos públicos ambientais a divulgarem informações sobre a qualidade ambiental dos ecossistemas (Lei nº 10.650/03), levando os diversos órgãos competentes a atuarem em conjunto na elaboração e disponibilização de informações ambientais aos cidadãos.

No que diz respeito aos licenciamentos ambientais que demandam outorga de uso das águas em São Paulo, a Resolução conjunta SMA/SERHS nº 01/05 visa estabelecer procedimentos para a integração do mecanismo de outorga e o licenciamento, onde os responsáveis pela atividade ou empreendimento potencialmente poluidor deverão apresentar a emissão da outorga de implantação como pré-requisito à emissão da LP, assim como para a outorga de uso é necessário apresentar a LI ao DAEE, sendo por sua vez essa outorga necessária para emissão da LO, o que implica em uma integração dos dois instrumentos. A resolução também determina que para a emissão da outorga, o requerente deve demonstrar, quando necessário, autorização para supressão de vegetação ou

intervenção em áreas especialmente protegidas, as quais são emitidas pelo órgão licenciador, e quando incidir sobre Unidade de Conservação (conforme Lei nº 9.985/00), cabendo oitiva do seu órgão gestor; no Estado de São Paulo estas competências cabem, respectivamente, à Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB e, em geral, à Fundação para a Conservação e a Produção Florestal do Estado de São Paulo – Fundação Florestal.

É importante destacar, também, os esforços para a consolidação das informações a respeito da qualidade das águas brasileiras, que se dá pelo Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas – PNQA, sob responsabilidade da ANA, para ampliar o conhecimento sobre a qualidade das águas superficiais, orientar a elaboração de políticas públicas em corpos d'água e contribuir para a gestão sustentável dos recursos hídricos. O programa busca incorporar dados de uma rede nacional de monitoramento sob guarda dos órgãos ambientais nos três níveis, mas não somente disponibilizando os dados, como também avaliações relativas aos mesmos para serem utilizados pela sociedade, de modo que esta tenha condições de exigir melhorias na gestão das águas.

Situação na UGRHI

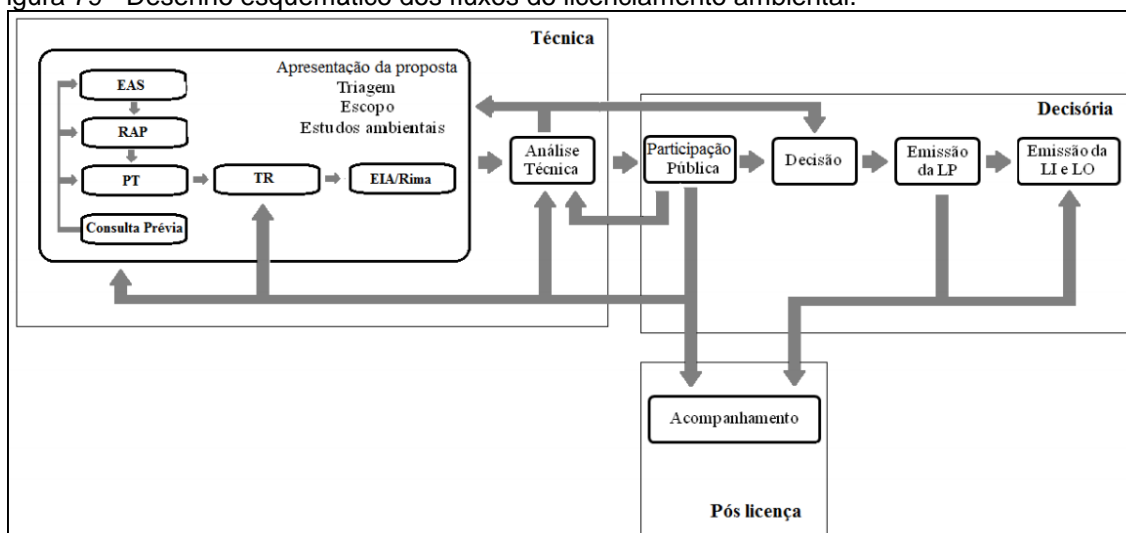
Como esclarecido anteriormente, em São Paulo a competência do licenciamento ambiental é atribuída à CETESB, a qual possui em seu organograma, dentre outras estruturas, duas Diretorias que conduzem o licenciamento ambiental: 1) Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental – Diretoria I; e, 2) Diretoria de Controle e Licenciamento Ambiental – Diretoria C, a qual possui uma estrutura descentralizada, na forma de Agências Ambientais Regionais (há 3 Agências Ambientais com atuação na UGRHI 13: Araraquara, Bauru e São Carlos).

Os empreendimentos que se situam em áreas urbanas e utilizadores de serviços de água e esgoto passam por um rito de licenciamento diferenciado através do Memorial de Caracterização de Empreendimento (MCE), sem a necessidade de avaliação de impacto ambiental para sua regularização. O licenciamento desses empreendimentos vincula-se à Diretoria C.

Para os outros empreendimentos, o rito pode ser dividido em outras 3 possibilidades: 1) através de Relatório Ambiental Preliminar (RAP), para impacto

potencial; 2) através do processo tradicional por emissão de Termo de Referência; ou ainda, 3) quando não se sabe a magnitude e significância dos impactos (ALMEIDA, 2013). O processo de licenciamento pode ser observado na Figura 79.

Figura 79 - Desenho esquemático dos fluxos do licenciamento ambiental.



Fonte: Almeida, 2013.

A descrição do processo e licenciamento, conforme ilustrado na Figura 79, segue abaixo:

- Estudo Ambiental Simplificado (EAS): documento técnico com informações que permitem analisar e avaliar as consequências ambientais de atividades e empreendimentos considerados de impactos ambientais muito pequenos e não significativos;
- Relatório Ambiental Preliminar (RAP): Estudos técnicos e científicos elaborados por equipe multidisciplinar para oferecer instrumentos para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento ou atividade;
- Plano de Trabalho (PT): Diagnóstico simplificado da área de influência do projeto e compilação de informações ambientais consideradas significativas pelo empreendedor;
- Termo de Referência (TR): Apresentação, pelo órgão ambiental (IBAMA, CETESB ou Órgão licenciador competente), das questões ambientais fundamentais a serem abordadas no Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA);

- EIA/RIMA: Estudos multidisciplinares desenvolvidos com vistas a apresentar os principais impactos ambientais, assim como medidas mitigadoras e compensatórias e mecanismos de monitoramento e acompanhamento;
- Análise Técnica: Apresentação do EIA/RIMA a entidades ambientais para manifestação, como ao Comitê de Bacia, o DAEE, a CBRN (Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais), entre outros, deixando mais robusta a análise técnica, quando o órgão licenciador revisa e verifica se os itens relacionados no TR foram contemplados; caso contrário, solicitam informações complementares;
- Participação Pública: Através de manifestações e de audiência pública, realizada pelo CONSEMA, a sociedade é convidada a se posicionar quanto à decisão de implantação do empreendimento, podendo demandar condicionantes para o licenciamento do empreendimento. A Deliberação CONSEMA nº 50/1992 regula sobre o funcionamento das audiências;
- Decisão: O parecer final da Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental (Diretoria I) e as contribuições da audiência pública são levados ao CONSEMA para decidir sobre a viabilidade do empreendimento e, no caso de aprovação, a CETESB concede a Licença Prévia;
- Emissão de LP, LI e LO: Conforme o cumprimento das condicionantes, a instalação e o funcionamento do empreendimento são regularizados.

Além do licenciamento estadual, há também o licenciamento federal, realizado pelo IBAMA, e o licenciamento municipal, realizado pelo órgão ambiental municipal integrante do SISNAMA. No Caso da UGRHI 13, apenas o município de Araraquara dispõe da autoridade para emissão de licenças ambientais, conforme Deliberação CONSEMA nº 01/2014, para empreendimentos em área urbanizada e com até 2.500m².

Incompatibilidades nos sistemas de licenciamento estadual versus municipal.

Conforme esclarecido anteriormente, na UGRHI 13 apenas o município de Araraquara possui competência para realizar licenciamento ambiental de empreendimentos considerados de baixo impacto ambiental.

Após análise dos procedimentos adotados pelo órgão estadual e pelo municipal, concluiu-se não haver incompatibilidades entre os mesmos.

Licenças emitidas para os empreendimentos sujeitos a análise de impacto ambiental e Autos de Infração.

O levantamento sobre as licenças emitidas na UGRHI utilizou-se de fonte de dados secundária, através das informações disponíveis no site da CETESB¹⁷. Os dados disponibilizados referem-se ao período entre janeiro de 2013 e setembro de 2016, onde foram selecionados os empreendimentos instalados ou previstos nos municípios desta UGRHI. O tratamento dos dados se deu pela leitura individual das licenças, através da consulta de autenticidade de acordo com o número correspondente no Sistema de Licenciamento Ambiental¹⁸ do órgão, sendo reconhecidas as licenças consideradas válidas.

Em um segundo momento foram consultadas individualmente as licenças de forma a obter o ramo de atividade do empreendimento, a UGRHI a qual pertencem e seu período de validade. Neste momento foram desconsiderados os empreendimentos que não se situavam na UGRHI 13 ou aos quais não foi possível acesso ao documento de licença. Para a sistematização dos dados, foi estabelecido o critério de considerar os empreendimentos submetidos a um processo de avaliação ambiental no período, sendo selecionados aqueles que foram instalados (ocorrência de ao menos LI e LO sob a mesma razão social e endereço) ou tiveram renovação de licença (ocorrência de ao menos duas LO sob a mesma razão social e endereço em períodos coerentes com a validade das

¹⁷ Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/servicos/documentos-emitidos/licencas-concedidas/>. Acesso em: 19/10/2016.

¹⁸ Disponível em: <https://silis.cetesb.sp.gov.br/conaut.php>. Acesso em 19/10/2016.

mesmas) e ainda aqueles atualmente previstos (LP válida) ou em instalação (LI válida). Os resultados da análise serão descritos a seguir.

Entre janeiro de 2013 e setembro de 2016, a CETESB emitiu 3.732 licenças nos 34 municípios que compõem a UGRHI 13, sendo o município de São Carlos o que mais teve emissão das licenças dos 3 tipos, totalizando 675 licenças emitidas e 385 válidas para o período, seguido de Araraquara, com 470 e Bauru, com 457. Nota-se que Bauru possuía 97,23% de licenças válidas, ao passo que Araraquara, apenas 57,03%. Tal diferença pode ser creditada ao fato da competência municipal para o licenciamento atribuída a Araraquara.

Como municípios com o maior aumento relativo de empreendimentos com emissão de LP no período na esfera estadual estão Itirapina e São Manuel (19%), seguido de Ibaté (18%), Tabatinga e Trabiju (17%), onde alguns destes municípios possuem poucos empreendimentos licenciados, o que também ocorre para o caso de LI, onde Gavião Peixoto tem a maior frequência relativa (26%), seguido de Ribeirão Bonito e São Manuel (21%).

No que diz respeito a licenças válidas, a comparação entre a emissão relativa de licenças levou em consideração o número de empreendimentos previstos ou em instalação, sendo destacados os municípios de Lençóis Paulista e Bariri, ambos com 4 empreendimentos previstos, representando 5% e 2% em relação ao total, onde as maiores frequências relativas são para Nova Europa (14%), Itaju (8%), Ribeirão Bonito (7%) e Igaraçu do Tietê (6%), relacionados a LP válida para 1 empreendimento. Para empreendimentos com LI válida, destacam-se São Manuel, com 4 empreendimentos em instalação (representando 10% das licenças válidas), além de Torrinha e Macatuba, com instalação de 3 empreendimentos (com 15% e 11% do total, respectivamente). Os municípios de Trabiju, Gavião Peixoto e Mineiros do Tietê, apesar da representatividade, possuem poucos empreendimentos no total, onde o único empreendimento em instalação representa 20%, 14% e 9% das licenças válidas, respectivamente. A Tabela 76 apresenta os dados analisados:

Tabela 76 - Frequência de licenças emitidas e licenças válidas (LP, LI e LO) por município da UGRHI 13, conforme dados disponibilizados no sítio eletrônico da CETESB¹⁹.

| Municípios | Licenças Emitidas | | | | | Licenças Válidas | | | |
|--------------------------|-------------------|------------|------------|--------------|------------|------------------|-----------|-----------|--------------|
| | Total | LP | LI | LO | outras | Total | LP | LI | LO |
| Agudos | 103 | 14 | 13 | 69 | 7 | 60 | 3 | 1 | 56 |
| Araraquara | 470 | 46 | 47 | 348 | 29 | 260 | 4 | 6 | 250 |
| Arealva | 25 | 2 | 2 | 16 | 5 | 15 | - | - | 15 |
| Areiópolis | 8 | - | - | 8 | - | 8 | - | - | 8 |
| Bariri | 129 | 15 | 12 | 96 | 6 | 87 | 4 | 3 | 80 |
| BarraBonita | 116 | 12 | 14 | 82 | 8 | 63 | - | 2 | 61 |
| Bauru | 457 | 40 | 39 | 361 | 17 | 300 | 8 | 4 | 288 |
| Boa Esperançada Sul | 35 | 4 | 4 | 24 | 3 | 24 | 1 | 1 | 22 |
| Bocaina | 187 | 20 | 22 | 145 | - | 105 | - | 5 | 100 |
| Boracéia | 14 | 1 | 1 | 11 | 1 | 10 | - | - | 10 |
| Borebi | 7 | 1 | 1 | 5 | - | 5 | - | - | 5 |
| Brotas | 69 | 7 | 8 | 50 | 4 | 24 | - | 1 | 23 |
| Dois Córregos | 99 | 16 | 16 | 62 | 5 | 43 | 1 | - | 42 |
| Dourado | 24 | - | 2 | 21 | 1 | 15 | - | - | 15 |
| Gavião Peixoto | 31 | 5 | 8 | 17 | 1 | 7 | - | 1 | 6 |
| Iacanga | 52 | 4 | 4 | 37 | 7 | 22 | - | - | 22 |
| Ibaté | 83 | 15 | 13 | 49 | 6 | 39 | 1 | 1 | 37 |
| Ibitinga | 88 | 11 | 11 | 62 | 4 | 53 | 1 | 3 | 49 |
| Igaraçu do Tietê | 22 | 2 | 2 | 17 | 1 | 17 | 1 | 1 | 15 |
| Itaju | 15 | 2 | 1 | 12 | - | 12 | 1 | - | 11 |
| Itapuí | 20 | 1 | 1 | 14 | 4 | 13 | - | - | 13 |
| Itirapina | 37 | 7 | 7 | 21 | 2 | 21 | - | 2 | 19 |
| Jaú | 351 | 37 | 33 | 244 | 37 | 212 | 4 | 4 | 204 |
| Lençóis Paulista | 143 | 23 | 15 | 98 | 7 | 80 | 4 | 4 | 72 |
| Macatuba | 61 | 9 | 12 | 34 | 6 | 28 | - | 3 | 25 |
| Mineiros do Tietê | 21 | 2 | 4 | 12 | 3 | 11 | - | 1 | 10 |
| Nova Europa | 25 | 4 | 4 | 17 | - | 7 | 1 | - | 6 |
| Pederneiras | 169 | 19 | 16 | 122 | 12 | 93 | 2 | 3 | 88 |
| Ribeirão Bonito | 33 | 4 | 7 | 19 | 3 | 15 | 1 | - | 14 |
| São Carlos | 675 | 66 | 60 | 514 | 35 | 385 | 9 | 10 | 366 |
| São Manuel | 85 | 16 | 18 | 51 | - | 41 | - | 4 | 37 |
| Tabatinga | 36 | 6 | 6 | 22 | 2 | 16 | - | - | 16 |
| Torrinha | 36 | 3 | 4 | 26 | 3 | 20 | - | 3 | 17 |
| Trabiju | 6 | 1 | 1 | 4 | - | 5 | - | 1 | 4 |
| Total de licenças | 3.732 | 415 | 408 | 2.690 | 219 | 2.092 | 46 | 63 | 1.983 |

Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

¹⁹ Disponível em: <<http://www.cetesb.gov.br/>>. Acesso em 19/10/2016.

No que diz respeito às tipologias, foram selecionados os ramos de atividade mais recorrentes nas licenças válidas, sendo a agroindústria a mais representativa, com 60 empreendimentos, onde destacam-se as usinas de cana-de-açúcar e a fabricação de defensivos agrícolas e fertilizantes, assim como a indústria química, principalmente na fabricação de tintas e revestimentos, com destaque também para a indústria de transformação, com destaque a empreendimentos relacionados a fabricação de peças e máquinas para a atividade agrícola e também na área de saúde. A Tabela 77 apresenta os resultados da análise.

Levando-se em conta a frequência de empreendimentos, pode-se sugerir que a bacia é uma região com potencial para a agroindústria e atividades relacionadas, como a fabricação de adubos e defensivos, máquinas e peças, assim como alimentos (abatedouros, produtores de açúcar, suco e bebidas alcoólicas, como cerveja e cachaça, além de ração animal), complementado pelas indústrias de metalurgia e transformação, situadas principalmente nos maiores núcleos urbanos e tecnológicos. Também é importante destacar que, em grande parte, as indústrias químicas referem-se à produção local de tintas e revestimentos, além de produção de produtos de limpeza básicos, com pouca contribuição de indústrias químicas de alto impacto.

Assim, o risco de contaminação no nível de sub-bacia, apresentado no diagnóstico da rede de monitoramento da UGRHI 13 (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA TIETÊ-JACARÉ, 2015), identificou os principais riscos por atividade antrópica aos corpos hídricos, encontrando os níveis mais altos de contaminação nas sub-bacias dos rios Jacaré-Guaçu, Jaú e Lençóis. Dessa forma, para novos empreendimentos a serem instalados com alta demanda de recursos ou com alto potencial de contaminação, recomenda-se a integração das informações geradas nos relatórios de monitoramento de acompanhamento de condicionantes, de forma a apresentar os resultados de forma regionalizada, possibilitando conhecer alterações na qualidade decorrentes da acumulação de empreendimentos.

Tabela 77 - Frequência de licenças válidas por município e por tipologia de empreendimento da UGRHI 13, conforme dados disponibilizados no sítio eletrônico da CETESB²⁰.

| MUNICÍPIOS | TIPOLOGIA DE EMPREENDIMENTOS | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------------------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|-----------|-------------|-----------|-----------|----------|---------------|-----------|
| | Agroindústria | Alimento | C. civil | Elétrica | Madeira | Metalurgia | Mineração | Petrolífero | Química | Resíduo | Têxtil | Transformação | Veículos |
| Agudos | 3 | 4 | - | - | 4 | 1 | - | - | - | - | - | - | - |
| Araraquara | 6 | 6 | 5 | - | - | 1 | 1 | 3 | 7 | 3 | 1 | 9 | 3 |
| Arealva | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Bariri | 5 | - | 1 | 1 | - | - | - | - | 3 | 3 | - | 1 | - |
| Barra Bonita | 3 | - | 2 | - | - | 3 | 1 | - | 3 | 1 | - | 2 | 2 |
| Bauru | 1 | 3 | 2 | - | 1 | 2 | 2 | 2 | 10 | 5 | 1 | 5 | 3 |
| Boa Esperança do Sul | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | 1 | - | - | 1 | - |
| Bocaina | 8 | - | - | - | - | - | - | - | - | 2 | - | - | - |
| Boracéia | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Brotas | 2 | 8 | 3 | - | 2 | - | 1 | - | 3 | - | 1 | - | - |
| Dois Córregos | 7 | - | - | 1 | 2 | - | 1 | 1 | 1 | - | - | - | - |
| Dourado | 1 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - |
| Gavião Peixoto | - | - | - | - | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - |
| Iacanga | 2 | 1 | - | - | - | - | 2 | - | 2 | - | 1 | - | - |
| Ibaté | - | 3 | 3 | - | - | 1 | - | - | 2 | 1 | - | - | - |
| Ibitinga | 1 | 1 | - | - | - | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | - | 1 |
| Itaju | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Itapuí | 1 | - | - | - | 1 | - | - | - | 1 | - | - | - | - |
| Itirapina | - | 1 | - | - | - | - | 1 | - | - | - | - | - | - |
| Jaú | 4 | 1 | 1 | - | - | 7 | 1 | - | 6 | 4 | 1 | 4 | - |
| Lençóis Paulista | 3 | - | - | - | 1 | 3 | - | - | 3 | 4 | - | - | - |
| Macatuba | 2 | 1 | - | - | - | - | 1 | - | 1 | - | - | - | - |
| Mineiros do Tietê | 1 | - | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - | - |
| Nova Europa | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Pederneiras | 3 | 2 | - | - | - | 1 | 1 | - | 6 | 1 | - | 3 | 3 |
| Ribeirão Bonito | - | 1 | - | - | - | 1 | 2 | - | 1 | 1 | 1 | - | - |
| São Carlos | - | 4 | 1 | 1 | 1 | 8 | 2 | 1 | 5 | - | 1 | 15 | - |
| São Manuel | - | - | 1 | - | - | - | 2 | - | 1 | 1 | - | - | 1 |
| Tabatinga | - | 2 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Torrinha | 3 | 1 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Total de licenças | 60 | 40 | 16 | 3 | 13 | 28 | 21 | 9 | 60 | 28 | 9 | 42 | 13 |

Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

²⁰ Disponível em: <<http://www.cetesb.gov.br/>>. Acesso em 19/10/2016.

Autos de Infração Ambiental

O levantamento dos Autos de Infração Ambiental foi realizado por meio de consulta ao sítio eletrônico do Sistema “DataGEO” da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA, onde foram selecionados, para os municípios componentes da UGRHI, os autos de infração ambiental classificados em tipologias de dano com relação, potencialmente, direta com os recursos hídricos; são elas: danos em Áreas de Preservação Permanente – APP; e, danos provenientes de poluição do meio ambiente. Os dados obtidos referem-se ao período de 2006 a 2016 e estão dispostos no Tabela 78, a seguir.

Tabela 78 - Frequência de autos de infração ambiental por município da UGRHI 13, considerando as tipologias de dano “APP” e “Poluição” (conforme classificação constante do Sistema DataGEO²¹), no período de 2006 a 2016.

| Município | Tipologias de Autos de Infração Ambiental | | |
|----------------------|---|-----------|-----------|
| | APP | Poluição | Total |
| Agudos | 1 | 1 | 2 |
| Araraquara | - | 4 | 4 |
| Arealva | 5 | - | 5 |
| Barra Bonita | - | 1 | 1 |
| Bauru | 1 | 1 | 2 |
| Boa Esperança do Sul | - | 2 | 2 |
| Brotas | 2 | - | 2 |
| Dourado | 17 | - | 17 |
| Gavião Peixoto | - | 1 | 1 |
| Iacanga | 2 | - | 2 |
| Ibaté | 1 | - | 1 |
| Ibitinga | 3 | - | 3 |
| Igaraçu do Tietê | 1 | - | 1 |
| Itirapina | 1 | - | 1 |
| Jaú | 2 | 5 | 7 |
| Lençóis Paulista | - | 3 | 3 |
| Pederneiras | 27 | 1 | 28 |
| Ribeirão Bonito | 1 | 1 | 2 |
| São Carlos | 10 | - | 10 |
| São Manuel | 1 | - | 1 |
| Total | 75 | 21 | 96 |

Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

²¹ Disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/>. Acesso em 19/10/2016.

O maior número de autos lavrados está no município de Pederneiras, correspondendo a 29,0% do total, principalmente no que diz respeito a danos às Áreas de Proteção Permanentes (APPs), também observado em Dourado (17,7%) e São Carlos (10,4%), o que leva a uma representação total de 57% apenas nos três municípios. O maior número de autos relacionados à poluição está em Jaú e Araraquara, com 23,8% e 19,0%, respectivamente. Desta forma, recomenda-se que as multas e demais sanções administrativas aplicadas no território da UGRHI, que tenham relação com recursos hídricos, revertam ações/benefícios à gestão desse recurso, sobretudo levando em consideração as metas prioritárias estabelecidas neste plano.

Diretrizes e critérios gerais orientativos para subsidiar o licenciamento ambiental na UGRHI, no tocante aos recursos hídricos.

Face a esta situação e, tendo em vista os aspectos técnicos e legais relacionados à interface entre o licenciamento ambiental e a gestão de recursos hídricos, recomenda-se:

- a) O estabelecimento de áreas sensíveis para o licenciamento ambiental por tipo de atividade, com disposições específicas da UGRHI a serem consideradas nos TR;
- b) O acompanhamento de empreendimentos em operação e em vias de instalação realizado de forma consolidada por unidade hídrica (microbacia ou sub-bacia), possibilitando a apresentação de dados de forma integrada;
- c) A efetiva integração dos sistemas de informação ambiental existentes no licenciamento com a área de recursos hídricos;
- d) Incorporar no sistema de compensação ambiental as disposições deste plano, promovendo ações de conservação dos corpos hídricos através de, por exemplo, recomposição de vegetação nativa em áreas ciliares;
- e) Interface do Comitê da Bacia Hidrográfica – TJ com Conselhos de Unidades de Conservação que incidem no território da UGRHI 13, com vistas ao fortalecimento do poder de influência no licenciamento

ambiental, sobretudo na definição de condicionantes ambientais e exigências técnicas que contribuam à proteção e manutenção da qualidade do recurso hídrico;

- f) Solicitar que o órgão licenciador determine ao empreendedor a necessidade de estabelecer uma gestão transparente das condicionantes ambientais a ele atribuídas, sobretudo aquelas que possuem relação com recursos hídricos (ex.: por meio da criação e constante atualização de sítio eletrônico na internet);
- g) Sanções administrativas legais, como autos de infração, termos de ajustamento de conduta e termos de compromisso originários de ações danosas aos recursos hídricos devem ter como ação prevista a implementação de ações deste plano;
- h) Fazer gestões junto ao SIGRH do estado de São Paulo para que seja obrigatória a oitiva do CBH nos licenciamentos que impactem os recursos hídricos, por meio de Termo de Cooperação a exemplo do que foi feito no CBH PCJ (Deliberação Conjunta Comitê PCJ nº 14/04).

8.3 Sistemas de Informações sobre Recursos Hídricos

Diretrizes e critérios gerais orientativos para subsidiar sua implementação.

O Sistema de Informações sobre Recursos Hídricos está previsto na Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos. A Lei define, em seu artigo 25, tratar-se de “*um sistema de coleta, tratamento, armazenamento e recuperação de informações sobre recursos hídricos e fatores intervenientes em sua gestão*”. Estabelece como princípios básicos que i) o Sistema deverá ser descentralizado para obtenção, produção de dados e informações; ii) que haverá uma coordenação unificada; e, iii) que o acesso às informações será garantido à sociedade.

Os objetivos do Sistema, segundo o anexo da Deliberação CRH nº 146/2012, são:

- ✓ Reunir, organizar, analisar, difundir e permitir o monitoramento das informações sobre os recursos hídricos da bacia, em termos de disponibilidade, demanda e qualidade;

- ✓ Atualizar e complementar as informações sobre os recursos hídricos da UGRHI e detectar vazios de informação para que possam ser preenchidos; e
- ✓ Fornecer subsídios para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia.

Com relação à UGRHI 13 – Tietê-Jacaré, consta no Plano Estadual de Recursos Hídricos, quadro *Implantação de instrumentos de gestão*, coluna *Sistema de Informações*, que “o PBH 2008-2011 estabelece como uma de suas ações a implantação de sistema de gerenciamento das informações de interesse aos recursos hídricos” (SÃO PAULO, 2013, p. 69).

A revisão do Plano de Bacia da UGRHI - TJ (CPTI – TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO, 2008) a partir do levantamento das demandas existentes na Bacia, apresentou um quadro com as principais metas do PBH, bem como os recursos necessários para a sua implementação em intervalos de quatro anos. Para a meta desenvolver um sistema de informações em recursos hídricos tem-se o seguinte:

- ✓ Curto prazo (2008-2011) – R\$ 1.450.000,00;
- ✓ Médio prazo (2012-2015) – R\$ 1.400.000,00;
- ✓ Longo prazo (2016-2019) – R\$ 1.500.000,00.

Situação atual

Atualmente a UGRHI 13 conta com dois meios de divulgação de informações. O portal do Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo/SIGRH²² e o site Valor da Água²³. No Portal do SIGRH, há a apresentação da UGRHI, com suas características gerais e os municípios que a compõe. Observa-se a ausência de algumas informações sobre a estrutura do Comitê, como as Câmaras Técnicas, por exemplo, e a ausência de notícias sobre

²² Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhti/apresentacao>. Acesso em 19/10/16.

²³ Disponível em: <http://valordaaqua.com.br/comite-da-bacia-hidrografica-do-tiete-jacare.html>. Acesso em 19/10/16.

a UGRHI ou as ações do Comitê nas abas do Portal específicas para a inserção das informações. Recente reformulação do Portal abriu a possibilidade de inserção destas informações e deverá ser atualizado pelo CBH-TJ. No Twitter® do SIGRH foram localizadas notícias sobre o CBH-TJ que, entretanto, não dispõem de endereço próprio.

O site Valor da Água contém o conjunto de informações sobre a cobrança pelo uso dos recursos hídricos nas UGRHI Tietê-Jacaré, Tietê-Batalha e Médio Tietê, e está sob administração da Diretoria de Bacia Hidrográfica em Birigui (BBT - Diretoria de Bacia do Baixo Tietê). O espaço destinado ao Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré apresenta dados gerais sobre a UGRHI 13, sobre o Comitê e a quantidade de projetos e estudos em curso ou finalizados. Aparentemente não há atualização de informações do CBH-TJ desde a criação do site (2012). Dentre as perspectivas futuras que ali foram apresentadas, constam a criação de boletim periódico e a criação de um *website*, ferramentas estas de comunicação que não foram implantadas até outubro de 2016.

Outras informações sobre a UGRHI 13 estão disponíveis na Base Territorial Ambiental Unificada – Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo - IDEA-SP²⁴.

O Portal Agrometeorológico e Hidrológico do Estado de São Paulo²⁵ (também disponibiliza dados do monitoramento climático e hidrometeorológico por UGRHI.

Para divulgar as ações e a agenda, o Comitê conta com uma página na rede social *Facebook*®²⁶. Também foram encontrados poucos vídeos sobre ações e reuniões do CBH Tietê-Jacaré no canal *YouTube*®, indicando um uso ainda incipiente dessa ferramenta de comunicação.

A Tabela 79 apresenta uma síntese das informações sobre a UGRHI 13 disponíveis na rede mundial de computadores - Internet.

Quanto à produção de conhecimento, os Relatórios de Situação dos Recursos Hídricos são os produtos que sintetizam dados e análises referentes à Bacia Hidrográfica. A UGRHI 13 tem relatórios anuais desde 2009 (referente ano

²⁴ Disponível em: <http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO>. Acesso em 19/10/16.

²⁵ Disponível em: www.ciiagro.org.br. Acesso em 19/10/16.

²⁶ Disponível: <https://www.facebook.com/comitebacia.hidrograficatietejacare>. Acesso: 19/10/16.

base/2008), devidamente disponibilizados no site do SIGRH²⁷. No mesmo sítio estão disponíveis o Plano Diretor de Restauração Florestal (2015); o Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI 13 (2015); e o Guia de Restauração de Matas Ciliares para o CBH-TJ (2014).

De acordo com informações prestadas pelo Comitê, não existe nenhum tipo de publicação regular, seja em meio digital ou físico. O *Informativo do Comitê de Bacias Hidrográficas do Tietê/Jacaré*, de 2012, teve como tema a cobrança pelo uso dos recursos hídricos.

Tabela 79 - Síntese das informações disponíveis na Internet sobre a UGRHI 13.

| Website | Portal SIGRH - Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo | | |
|--|---|---|--|
| Endereçamento | http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/apresentacao | | |
| Informações disponíveis | Gestão | Espaços potenciais | Observações |
| <ul style="list-style-type: none"> • Histórico; • Municípios; • Características gerais, • Plano da Bacia; • Relatórios de Situação; • Deliberações; • Estrutura de Funcionamento do CBH; • Atas; • Agenda de atividades; • Documentos; • Estatuto; • Representantes. | Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - Coordenadoria de Recursos Hídricos. | <ul style="list-style-type: none"> • menu – notícias; • menu -sub-unidades; • menu - links relacionados; • <i>Twitter</i>®; • <i>YouTube</i>®. | Possui informações referentes aos recursos hídricos do estado todo e informações agrupadas por Agência de Bacias, Comitês de Bacias. |
| Website | Base Territorial Ambiental Unificada - Infraestrutura de Dados Espaciais Ambientais do Estado de São Paulo IDEA-SP | | |
| Endereçamento | http://datageo.ambiente.sp.gov.br/app/?ctx=DATAGEO | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Dados de diferentes fontes e bases de dados; • SIG. | Secretaria do Meio Ambiente (SMA) do Estado de São Paulo. | Não se aplica. | Base de Informação Territorial Ambiental padronizada e qualificada para apoiar as ações de Licenciamento, Fiscalização, Planejamento e Gestão. |

²⁷ Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/documentos#>. Acesso em 19/10/2016.

| Website | Portal Agrometeorológico e Hidrológico do Estado de São Paulo | | |
|--|---|---|--|
| Endereçamento | www.ciiagro.org.br | | |
| Informações disponíveis | Gestão | Espaços potenciais | Observações |
| <ul style="list-style-type: none"> • Balanço hídrico; • Estimativa de balanços hídricos médios; • Calendário agrícola; • Estiagem; • Índice de seca; • Índice de seca agrícola; • Monitoramento climático; • Monitoramento agrometeorológico; • Prognóstico do balanço hídrico; • Resenha mensal– Temperatura. | CIAGRO - Instituto Agrônômico, FUNDAG. | Não se aplica. | Dados do monitoramento climático e hidrometeorológico por UGRHI e por município. Base de dados integrada (de todas as estações e postos climatológicos) para gerar informações as atividades de planejamento agrícola e prognóstico climático. |
| Website | Rede Social - Facebook© - Comitê Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré | | |
| Endereçamento | https://www.facebook.com/comitebacia.hidrograficatietejacare | | |
| Informações disponíveis | Gestão | Espaços potenciais | Observações |
| <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> agenda de atividades; <input type="checkbox"/> eventos relacionados a recursos hídricos; <input type="checkbox"/> ações desenvolvidas; <input type="checkbox"/> fotos. | Secretaria Executiva CBH-TJ. | <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> artigos de interesse; <input type="checkbox"/> compartilhamento de informações específicas e gerais; <input type="checkbox"/> compartilhamento de documentos como por ex.: Relatórios de Situação da Bacia; Diagnóstico da Rede de Monitoramento, etc. | Para divulgar as ações e agenda o Comitê. |

| Website | Valor da Água | | |
|---|---|---|--|
| Endereçamento | http://valordaagua.com.br/comite-da-bacia-hidrografica-do-tiete-jacare.html | | |
| Informações disponíveis | Gestão | Espaços potenciais | Observações |
| <ul style="list-style-type: none"> • Histórico; • Municípios; • Características gerais; • Dados positivos em relação a gestão de recursos hídricos; • Perspectivas futuras; • Comentários (interação com leitor). | Diretoria de Bacia do Baixo Tietê/Birigui. | <ul style="list-style-type: none"> • Artigos recentes; • Artigos populares; • Publicações. | Destinado a informar sobre a cobrança pelo uso da água. Espaço compartilhado entre os CBH Tietê-Jacaré, Tietê-Batalha e Baixo Tietê. |

Elaboração: CONECTAmbiental, 2016.

Desafios

O Sistema de Informações a ser implantado deve abranger, de acordo com a legislação sobre o tema, tanto a produção de conhecimento quanto a divulgação de informações pertinentes aos recursos hídricos. Sua função precípua deve ser a de contribuir para a gestão dos recursos hídricos, seja com a atualização de dados que permitam o monitoramento da qualidade e da quantidade da água, seja com informações que possibilitem melhorar a atuação na proteção e recuperação dos recursos hídricos, ou ainda, na divulgação de informações que se constituam em instrumentos de participação da sociedade na gestão da água.

Ainda que o Sistema de Informação sobre Recursos Hídricos possa ser considerado como transversal aos oito códigos do Programa de Duração Continuada (PDC), os códigos 1 (Base de Dados, Cadastros, Estudos e Levantamentos) e 8 (Capacitação Técnica, Educação Ambiental e Comunicação Social) estão mais próximos da temática. Há previsão de arrecadação de recursos financeiros decorrentes da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, porém, a divisão dos valores arrecadados prevista no documento Fundamentos para Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos na Bacia do Tietê – Jacaré (COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO TIETÊ-JACARÉ, 2009) não prevê destinação de

recursos para a Comunicação Social no código 8 do PDC²⁸. Assim, haverá a necessidade de destinar recursos de fonte alternativa à cobrança ou incluir as ações relacionadas à Comunicação Social para suportar ou subsidiar as atividades de divulgação inseridas no Sistema.

Além da produção de dados, informações e conhecimentos, deve-se estruturar um projeto específico para a produção de material informativo, alimentação de *website*, gestão de *website*, cobertura e divulgação de todas as ações promovidas pelo CBH e suas subunidades (Câmaras Técnicas e Grupos de Trabalho). O projeto deve abarcar as várias mídias eletrônicas e redes sociais, como *website*, *YouTube*®, *Facebook*®, *Twitter*®, os meios de comunicação (rádio, TV e jornal), além de elaboração de materiais específicos, como boletins, folhetos, cartilhas e outros.

Mecanismos de divulgação.

Quanto à produção de conhecimentos sobre os recursos hídricos, recomenda-se:

- ✓ Identificação de lacunas de conhecimento para a gestão dos recursos hídricos;
- ✓ Parcerias com universidades e instituições de pesquisa para preenchimento de lacunas de informações/dados para a gestão dos recursos hídricos da Bacia do Tietê-Jacaré.

Quanto aos meios de divulgação já utilizados, sugere-se:

- ✓ Organização:
 - Agrupar as informações já disponíveis por temáticas;
 - Atualizar as informações disponíveis, bem como estabelecer e comunicar a frequência de atualização de todas as informações constantes do Sistema.

²⁸GRUPO 5: 10% (dez por cento) em ações do PDC 8 referentes à Educação Ambiental e Capacitação Técnica para Gestão Sustentável dos Recursos Hídricos, correspondentes a 100% do valor previsto no Plano Quadrienal para este PDC.

✓ Revisão:

- Rever e atualizar (caso necessário) o Informativo do Comitê de Bacias Hidrográficas Tietê/Jacaré (2012) para nova campanha de disseminação da informação, em razão do recente início da cobrança (2016) pelo uso dos recursos hídricos.

Quanto à criação de meios para disseminação de informação, recomenda-se:

✓ *Website* – Estrutura:

- Elaboração de protocolo para operação, com orientação sobre inserção e atualização de informações no site;
- Cadastro com informações que possibilite criar perfil dos usuários, bem como mensurar o acesso ao *website* e *download* de conteúdo;
- Inserção de *links* para artigos, legislação, estudos e outros documentos de interesse para a gestão dos recursos hídricos da Bacia do Tiete-Jacaré;
- Inserção de *links* para outros *sites* do próprio sistema ou de fora (Prefeituras, Defesa Civil, DAEE, Sabesp, Cetesb, universidades e outros);
- Avaliar a inserção de um fórum, com conexão *on-line*, que permita aos usuários participarem de conversa, tipo chat;

✓ *Website* – Conteúdo:

- Informações técnicas sobre a Bacia Tietê-Jacaré;
- Documentos técnicos, como os Planos de Bacia, Relatórios de Situação, Planos diversos;
- Documentos do CBH-TJ, como atas de reuniões, deliberações, etc.
- Agenda de reuniões do CBH e de eventos promovidos pelo CBH e parceiros;

- Notícias;
 - Cartografia temática;
 - Projetos com financiamento FEHIDRO (Projetos, recursos destinados, relatórios, análises de impactos, etc.);
 - Informações diversas, como a qualidade da água e disponibilidade e demanda hídrica, de forma acessível, como por exemplo, os gráficos contidos no site O Valor da Água;
 - Pareceres Técnicos emitidos no âmbito de processo de licenciamento;
 - SIG - Sistema de Informações Geográficas próprio ou ampliação das informações disponíveis e das funcionalidades disponíveis no Sistema no DataGEO (caso possível);
 - Tutorial de uso do Sistema de Informações, em formato de vídeo e texto, com linguagem acessível.
- ✓ Canais de comunicação presentes na Bacia:
- Utilizar emissoras de rádio e TV para informar sobre o funcionamento do Comitê, das Câmaras Técnicas, agenda de reuniões e ações, bem como para lançar campanhas;
- ✓ Publicação:
- Boletim informativo regular, abordando aspectos vários da gestão dos recursos hídricos, contidos no Plano de Bacia Hidrográfica, nos Relatórios de Situação de Recursos Hídricos e em outros documentos técnicos direcionado a público amplo; linguagem acessível; veiculado pela internet e com alguma tiragem impressa para alcançar aqueles que não acessam a internet.

9 DELIMITAÇÃO DE ÁREAS CRÍTICAS, ESTABELECIMENTO DE PRIORIDADES PARA GESTÃO E PROPOSTA DE INTERVENÇÃO ÁREAS CRÍTICAS

9.1 Definição das Áreas Críticas para Gestão dos Recursos Hídricos

A definição de áreas críticas e prioridades da gestão dos recursos hídricos partiu da análise conjunta e inter-relacionada das principais informações existentes sobre este assunto, com base no diagnóstico e no prognóstico elaborado para a bacia hidrográfica em questão.

Este item aborda o processo de identificação das áreas críticas para a gestão dos recursos hídricos, atividade prévia à definição de prioridades para o estabelecimento das metas e ações do PBH-TJ, realizada inclusive com a participação dos atores estratégicos da UGRHI.

9.1.1 Definição das temáticas, sub-temáticas e indicadores para análise e definição de áreas críticas

Primeiramente, foram definidas as temáticas utilizadas para a delimitação das áreas críticas. Essas temáticas foram definidas conforme a estrutura presente nos relatórios de situação da bacia hidrográfica. Afinal, estes relatórios são instrumentos de gestão consagrados para o acompanhamento da eficácia dos planos de bacia hidrográfica, com os quais o Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê Jacaré lida rotineiramente e contemplam as exigências mínimas da Deliberação nº 146/12.

Desse modo, foram definidas as seguintes temáticas principais para estruturação das áreas críticas:

- a. Disponibilidade das águas, demandas e balanço;
- b. Saneamento básico;
- c. Qualidade das águas;
- d. Avaliação da gestão.

Para cada uma dessas temáticas, foram definidas sub-temáticas e os indicadores utilizados para avaliar a situação dos município e sub-bacias da UGRHI 13.

Cada indicador recebeu um peso correspondente ao seu grau de importância em relação aos outros indicadores, dentro daquela sub-temática. Esses pesos foram estabelecidos pela equipe de planejamento com auxílio de uma metodologia de análise multicritério, chamada de análise hierárquica, considerando a importância dos indicadores na composição da nota final dos municípios dentro da sub-temática.

A Tabela 80 apresenta as temáticas, as sub-temáticas, os indicadores e os pesos atribuídos a eles.

Tabela 80 - Temáticas, sub-temáticas, indicadores e pesos utilizados na delimitação das áreas críticas.

| TEMÁTICAS | SUB-TEMÁTICAS | INDICADORES | PESO (%) |
|---|------------------------|---|----------|
| Disponibilidade das águas, demandas e balanço | Águas superficiais | Vazão outorgada superficial/Q7,10 (E-07.C); | 66 |
| | | Vazão média / número de habitantes (E-04.A); | 7 |
| | | Vazão total outorgada (superficial + subterrânea) / Vazão média (E-07.A); | 6 |
| | | Vazão total outorgada (superficial + subterrânea) / Q95% (E-07.B); | 21 |
| | Águas subterrâneas | Vazão outorgada subterrânea / Reservas exploráveis (E-07.D); | 67 |
| | | Reservas exploráveis / número de habitantes (E-05.A); | 14 |
| | | Vazão total outorgada (superficial + subterrânea) / Vazão média (E-07.A); | 5 |
| | | Vazão total outorgada (superficial + subterrânea) / Q95% (E-07.B); | 15 |
| Saneamento básico | Abastecimento de água | Índice de atendimento de água (E-06.A); | 50 |
| | | Índice de atendimento urbano de água (E-06.H). | 50 |
| | Perdas de água na rede | Índice de perdas no sistema de distribuição (E-06.D) | 100 |
| | Esgotamento sanitário | Carga orgânica poluidora doméstica remanescente (P-05.D) | 23 |
| | | Proporção de efluente doméstico coletado/efluente gerado (R-02.B); | 7 |
| | | Proporção de efluente tratado/efluente gerado (R-02.C); | 7 |

| TEMÁTICAS | SUB-TEMÁTICAS | INDICADORES | PESO (%) | |
|---|----------------------------|--|---|----|
| | | Eficiência global na remoção da carga orgânica (R-02.D); | 13 | |
| | | Destinação adequada de lodos e resíduos sólidos do tratamento de efluentes (sim ou não, parâmetro extraído do cálculo do ICTEM – Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município, da CETESB); | 9 | |
| | | Desenquadramento da classe do corpo receptor (sim ou não, parâmetro extraído do cálculo do ICTEM – Indicador de Coleta e Tratabilidade de Esgoto da População Urbana do Município, da CETESB). | 40 | |
| | Manejo de resíduos sólidos | Número de habitantes (FM-02.A) | 9 | |
| | | Taxa de cobertura do serviço de coleta de resíduos em relação à população total (E-06.B) | 7 | |
| | | IQR da instalação de destinação final de resíduos sólidos urbanos (R-01.C) | 29 | |
| | | Presença de coleta seletiva (SNIS) | 26 | |
| | | Vida útil dos aterros (CETESB) | 29 | |
| | Drenagem | Ocorrência de enchente/inundação (E-08.A) | 50 | |
| | | Registro de desalojados decorrentes de enchentes/erosão (I-02.C) | 5 | |
| | | Criticidade à erosão (IPT, 2012) | 10 | |
| | | Número de processos erosivos identificados (urbano) (IPT, DAEE, 2012) | 25 | |
| | | Número de processos erosivos identificados (rural) (IPT, DAEE, 2012) | 10 | |
| | Qualidade das águas | Águas superficiais | Índice de qualidade das águas – IQA (E-01.A) | 40 |
| | | | Índice de qualidade das águas para a proteção da vida aquática – IVA (E-01.C) | 40 |
| Índice de estado trófico – IET (E-01.D) | | | 16 | |
| Concentração de oxigênio Dissolvido – OD (E-01.E) | | | 4 | |
| Águas subterrâneas | | Indicador de Potabilidade das Águas Subterrâneas – IPAS, discretizado por | 100 | |

| TEMÁTICAS | SUB-TEMÁTICAS | INDICADORES | PESO (%) |
|---------------------|--|---|----------|
| | | sub-bacia (E-02.B) [T2] | |
| | Áreas contaminadas | Área Contaminada em que o contaminante atingiu o solo/água (P-06.A) | 64 |
| | | Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos (P-06.B) | 26 |
| | | Número de áreas remediadas / número de áreas contaminadas (Razão entre os indicadores R-03.A por P06.A) | 10 |
| Avaliação da gestão | Levantamento de dados – águas superficiais | Criticidade da sub-bacia quanto ao potencial de uso dos recursos hídricos e potencial de risco a contaminação, e posterior análise do monitoramento presente em cada sub-bacia, elencando como prioritárias as sub-bacias mais críticas cujo monitoramento se revela insuficiente (esse passo a passo está descrito no “Diagnóstico da rede de monitoramento da UGRHI 13”, documento que embasará a análise desta sub-temática) | 100 |
| | Levantamento de dados – outorgas para uso urbano | Vazão outorgada para uso urbano / Volume estimado para Abastecimento Urbano (%) (R-05.G). | 100 |
| | Levantamento de dados – águas subterrâneas | Quantidade de postos de monitoramento de água subterrânea / 1000 km ² | 100 |
| | Planejamento ambiental (planos) | Existência de Plano Municipal de Saneamento Básico | 60 |
| | | Existência de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos | 20 |
| | | Existência de Plano Diretor | 20 |
| | Funcionamento do CBH | Participação dos entes nas reuniões (apenas em termo de presença, não foi realizada uma avaliação qualitativa da participação de cada ente na reunião) | 100 |

9.1.2 Definição do método de avaliação de cada indicador e cálculo do seu peso relativo dentro da nota do sub-temática

Os recortes territoriais utilizados para análise dos dados foram os limites municipais. Posteriormente, os resultados encontrados em cada município foram extrapolados para a sub-bacia na qual sua sede municipal se encontra, de forma a se utilizar a mesma metodologia adotada pelo Relatório 1 da revisão do PBH-TJ.

Foram levantadas e avaliadas diversas fontes de dados para obtenção dos valores a serem atribuídos a cada indicador. São elas:

- a. Relatório 1 do Plano da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré (FUNDAG, 2016);
- b. Relatório de situação dos recursos hídricos da UGRHI-13 (CBH-TJ, 2017);
- c. Dados do CRHi para montagem do relatório de situação (CRHi, 2016);
- d. Qualidade das águas superficiais no estado de São Paulo, Parte 1- Águas Doces (CETESB, 2016);
- e. Qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo, 2013-2015 (CETESB, 2016);
- f. Áreas contaminadas e Reabilitadas no Estado de São Paulo (CETESB, 2015);
- g. Diagnóstico da rede de monitoramento da UGRHI-13 (CBH-TJ, 2015);
- h. Plano Diretor de Restauração Florestal visando a produção da água e a preservação da biodiversidade da UGRHI-13 (Pró-Terra, 2014);
- i. Cadastramento de pontos de erosão e inundação no Estado de São Paulo (IPT, 2012);
- j. Panorama dos Planos Municipais de saneamento básico no Brasil (Ministério das Cidades, 2017);
- k. Avaliação da situação dos municípios da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré (UGRHI 13) frente aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Dissertação de Túlio Queijo de Lima, 2017);

- I. Participação dos membros do CBH-TJ em suas reuniões e plenárias (dados fornecidos pelo CBH-TJ, 2017);
- m. Prognóstico da revisão do PBH-TJ, Contrato FEHIDRO 092/2016 (CONNECTAmbiental, 2017).

Dada a disponibilidade de dados, alguns valores atribuídos aos indicadores foram retirados do diagnóstico e outros do prognóstico do PBH-TJ. Os dados utilizados proveniente do diagnóstico foram os relacionados às sub-temáticas “Avaliação da gestão - levantamento de dados sobre águas subterrâneas”, “Avaliação da gestão - levantamento de dados sobre águas superficiais”, “Avaliação da gestão - outorgas pelo uso dos recursos hídricos”, “Saneamento básico - drenagem”, “Saneamento básico - esgotamento sanitário”, “Saneamento básico - resíduos sólidos” e “Qualidade das águas - águas subterrâneas”.

Já os dados provenientes do prognóstico foram para os indicadores que compõem as sub-temáticas “Demanda, disponibilidade e balanço - águas superficiais”, “Demanda, disponibilidade e balanço - águas subterrâneas”, “Saneamento básico - abastecimento de água”, “Qualidade das águas - águas superficiais”, “Qualidade das águas - áreas contaminadas”, “Avaliação da gestão - planejamento ambiental” e “Saneamento básico - perdas de água”.

Definiu-se que os indicadores seriam avaliados segundo as categorias: “crítico”, “atenção” ou “bom”, segundo os valores de referência pré-estabelecidos no Banco de Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (CRHi, 2014) recebendo as notas 1, 2 e 3, respectivamente.

Quando não havia dados disponíveis para um determinado indicador, o município ficou sem nota final na sub-temática. Uma vez determinadas as notas, seguiu-se com a determinação dos pesos que cada indicador teve dentro do cálculo da nota final da sub-temática.

Nos casos em que não havia valores de referência para o indicador, ou o indicador utilizado não faz parte do Banco de Indicadores do CRHi, estes valores foram determinados caso a caso, de acordo com suas peculiaridades, seguindo a ideia de que as notas 1, 2 e 3 correspondem a situações críticas, atenção ou boas, respectivamente. O método utilizado para estabelecer as notas de referência para cada indicador nesses casos é explicitado a seguir:

- Disponibilidade per capita de água subterrânea: m³/hab.ano (E5-A), utilizado na sub-temática “Demanda, disponibilidade e balanço - águas subterrâneas”

Foi realizada uma comparação entre os municípios da bacia. Para tanto, os municípios foram ordenados em ordem crescente e então divididos em três tercís. Os que foram alocados no tercil correspondente aos menores valores tiveram sua situação classificada como “crítica”, os que ficaram no tercil médio como “atenção” e os municípios cujo valor do indicador se localizou no tercil dos maiores números tiveram sua situação classificada como “boa”.

- Carga orgânica poluidora doméstica remanescente (P-05), utilizado na sub-temática “Saneamento básico - esgotamento sanitário”

Foi realizada uma comparação entre os valores de carga orgânica remanescente nos municípios da bacia. Para tanto, os municípios foram ordenados em ordem crescente e então divididos em três tercís. Os que foram alocados no tercil correspondente aos menores valores tiveram sua situação classificada como “boa”, os que ficaram no tercil médio como “atenção” e os municípios cujo valor do indicador se localizou no tercil dos maiores números teve sua situação classificada como “crítica”.

- Disposição adequada de lodo (Sem código do CRHi), utilizado na sub-temática “Saneamento básico - esgotamento sanitário”

Foi feita uma verificação, através dos indicadores que compõem o cálculo do ICTEM, da disposição adequada ou não do lodo resultante do processo de tratamento de efluentes do município. Os municípios que dispõem adequadamente o lodo tiveram sua condição classificada como “boa” e os municípios que não dispõem, como “crítica”.

- Não alteração da classe do rio. (Sem código do CRHi), utilizado na sub-temática “Saneamento básico - esgotamento sanitário”

Foi feita uma verificação, através dos indicadores que compõem o cálculo do ICTEM, do desenquadramento da classe do corpo receptor dos efluentes domésticos lançados pelo município. Os municípios cujo lançamento dos efluentes não causa desenquadramento do corpo receptor foram classificados como tendo uma condição “boa” e os municípios em que o corpo receptor tem alteração na sua classe, foram classificados como tendo condição “crítica”.

- População total (FM2-A), utilizado na sub-temática “Saneamento Básico - resíduos sólidos”

Foi realizada classificação dos municípios segundo seu porte de acordo com as classes definidas pela Secretaria de Desenvolvimento Social do estado de São Paulo. Dessa forma os municípios foram classificados em “Pequeno Porte I” (até 20.000 habitantes), “Pequeno Porte II” (de 20.001 a 50.000 habitantes), “Médio Porte” (de 50.001 a 100.000 habitantes) e “Grande Porte” (acima de 100.001 habitantes). Os municípios de “Pequeno Porte I” foram enquadrados em uma situação “boa”, os de Pequeno Porte II e Médio Porte, como “atenção” e os de Grande Porte como situação “crítica”.

- Existência de coleta seletiva (Sem código do CRHi), utilizado na sub-temática “Saneamento Básico - resíduos sólidos”

Foi feita uma verificação, através de dados indicados no diagnóstico e prognóstico, da existência de coleta seletiva no município. Os municípios em que há coleta seletiva foram classificados como tendo uma condição “boa” e os municípios em que não há, foram classificados como tendo condição “crítica”.

- Vida útil dos aterros (Sem código do CRHi), utilizado na sub-temática “Saneamento Básico - resíduos sólidos”

Foi feita uma verificação, através de dados indicados no diagnóstico e prognóstico, da vida útil restante dos aterros dos municípios da UGRHI 13. Os municípios em que a vida útil do aterro é maior que 5 anos foram enquadrados na classificação “atenção” e os municípios cuja vida útil é menor 5 anos se enquadraram na classificação “crítica”.

- Ocorrência de enchente ou de inundação (E8-A), utilizado na temática “Saneamento básico - drenagem”

Foi realizada uma comparação entre os municípios da bacia. Para tanto, os municípios foram ordenados em ordem crescente e então divididos em três categorias. Os que não apresentaram nenhuma ocorrência de enchente ou inundação tiveram sua situação classificada como “boa”, os que apresentaram uma ocorrência, como “atenção” e os municípios cujo indicador apresentou mais de duas ocorrências, tiveram sua situação classificada como “crítica”.

- Registro de desalojados decorrente de eventos de enchente ou inundação (I2-C), utilizado na temática “Saneamento básico - drenagem”

Foi feita uma verificação, através dos dados que compõem o diagnóstico, da existência de registro de desalojados decorrente de eventos de enchente ou inundação no município. Os municípios em que não houve registros de desalojados tiveram sua condição classificada como “boa” e os municípios em que houve registros, como “crítica”.

- Criticidade à erosão (Sem código do CRHi), utilizado na temática “Saneamento básico - drenagem”

Foi feita uma verificação da análise realizada pelo IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas, no estudo intitulado “Cadastramento de pontos de erosão e inundação no Estado de São Paulo” (IPT, 2012), cujos dados estão presentes no diagnóstico. Neste estudo, cada município foi classificado quanto à sua criticidade à erosão. Os municípios em que a criticidade à erosão é baixa foram classificados como tendo uma situação “boa”, os municípios em que a criticidade à erosão é média se enquadraram na classificação “atenção”, e os municípios com alta criticidade à erosão foram enquadrados na classificação “crítica”.

- Processos erosivos cadastrados em áreas urbanas (Sem código do CRHi), utilizado na temática “Saneamento básico - drenagem”

Foi feita uma verificação da análise realizada pelo IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas, no estudo intitulado “Cadastramento de pontos de erosão e inundação no Estado de São Paulo” (IPT, 2012), cujos dados estão presentes no diagnóstico. Neste estudo, foi listada a quantidade de processos erosivos cadastrados em áreas urbanas de cada município da UGRHI (com exceção de 4 deles). Os municípios que não apresentam ocorrências foram classificados como tendo uma situação “boa”, os municípios que apresentam de 1 a 4 ocorrências se enquadraram na classificação “atenção”, e os municípios com mais de 5 ocorrências foram enquadrados na classificação “crítica”. Tal classificação foi feita de forma a dividir em dois grupos com o mesmo número de integrantes os municípios em que houve processos erosivos cadastrados em áreas urbanas.

- Processos erosivos cadastrados em áreas rurais (Sem código do CRHi), utilizado na temática “Saneamento básico - drenagem”

Foi feita uma verificação da análise realizada pelo IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas, no estudo intitulado “Cadastramento de pontos de erosão e inundação no Estado de São Paulo” (IPT, 2012), cujos dados estão presentes no

diagnóstico. Neste estudo, foi listada a quantidade de processos erosivos cadastrados em áreas rurais de cada município da UGRHI. Foi realizada então uma comparação entre os municípios da bacia, sendo os mesmos ordenados em ordem crescente e então divididos em três tercís. Os que foram alocados no tercil correspondente aos maiores valores tiveram sua situação classificada como “crítica”, os que ficaram no tercil médio como “atenção” e os municípios cujo valor do indicador se localizou no tercil dos menores números tiveram sua situação classificada como “boa”.

- IQA, IVA e IET. E1-A, E1-C e E1-D, indicadores utilizados na composição da sub-temática “Qualidade das águas - águas superficiais”

Foi realizada uma verificação, através de dados indicados no diagnóstico e prognóstico, da classificação de cada um desses indicadores para os pontos de monitoramento da rede. Os pontos em que os resultados são apontados como “ótimo” ou “bom” (ou ultraoligotrófico, ou oligotrófico, no caso do IET) foram classificados como tendo uma situação “boa”, os pontos em que os resultados são tidos como “regulares” (ou mesotróficos no caso do IET) se enquadraram na classificação “atenção”, e os pontos “ruins” ou “péssimos” (ou eutróficos, supereutróficos e hipereutróficos, no caso do IET) foram enquadrados na classificação “crítica”. A fim de se extrapolar os dados desses pontos para as sub-bacias, atribuiu-se o valor de 1 para pontos com situação “crítica”, 2 para “atenção” e 3 para “boa”, calculando-se a média dos pontos localizados em cada sub-bacia, com o objetivo de classificá-las.

- Concentração de Oxigênio Dissolvido (E1-E), utilizado na sub-temática “Qualidade das águas - águas superficiais”

Foi feita uma verificação, através dos dados que compõem o diagnóstico, do enquadramento dos pontos de monitoramento à classe do rio em relação à concentração de oxigênio dissolvido. Os pontos em que a concentração de OD ficou acima da mínima requerida pela classe do rio foram classificados como tendo uma situação “boa”, e os pontos em que isso não ocorreu, como “crítica”. A fim de se extrapolar os dados desses pontos para as sub-bacias, atribuiu-se o valor de 1 para pontos com situação “crítica” e 3 para “boa”, calculando-se a média dos pontos localizados em cada sub-bacia, com o objetivo de classificá-las.

- IPAS (E2-B), utilizado na sub-temática “Qualidade das águas - águas subterrâneas”

Foi obtida a quantidade ocorrências de desconformidades em cada ponto de monitoramento da UGRHI-13. Com isso, calculou-se a porcentagem de amostras em conformidade com os padrões de potabilidade para cada sub-bacia. As sub-bacias cujo cálculo desse indicador apresentou valores entre 0% e 33% foram classificadas como “críticas”, as que apresentaram valores entre 33% e 67% foram classificadas como “atenção” e as que tiveram resultados entre 67% e 100% foram classificadas como “boas”, em analogia às classes definidas pela CETESB para este indicador (boa, regular e ruim).

- Áreas contaminadas e Ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos no solo ou na água (P6-A e P6-B), utilizados na sub-temática “Qualidade das águas - áreas contaminadas”

Para ambos indicadores, foi realizada uma comparação entre os municípios da bacia. Dessa forma, os mesmos foram ordenados em ordem crescente e então divididos em três categorias. Para os municípios em que não há nenhum registro de área contaminada ou ocorrência de derrame de produtos químicos, considerou-se a situação como “boa”. Para os que apresentaram um número reduzido de registros ou ocorrências (até 3 áreas contaminadas e uma ocorrência de descarga/derrame de produtos químicos), a situação foi classificada como “atenção”. Já os que apresentaram valores maiores, foram classificados como “críticos”.

- Número de áreas contaminadas e não remediadas/Número de áreas contaminadas (1-P6A/R3-A), utilizados na sub-temática “Qualidade das águas - áreas contaminadas”

Para o cálculo deste indicador, consideraram-se os indicadores “Áreas contaminadas em que o contaminante atingiu o solo ou a água” (P.06-A) e “Áreas remediadas: nº de áreas/ano” (R.03-A), de forma a se calcular, para cada município, a porcentagem de áreas contaminadas que não foram remediadas. Dessa forma, calculou-se a porcentagem de áreas não remediadas em relação às áreas contaminadas para cada município. Os municípios cujo cálculo desse indicador apresentou valores entre 0% e 33% foram classificados como “bons”, os

que apresentaram valores entre 33% e 67% foram classificadas como “atenção” e os que tiveram resultados entre 67% e 100% foram classificadas como “críticas”.

- Levantamento de dados de águas superficiais (Conclusões do diagnóstico da rede de monitoramento de águas superficiais da UGRHI-13)

O estabelecimento de faixas de referência e definição de criticidade para esta sub-temática foi realizado com base nas indicações do documento intitulado “Diagnóstico da Rede de Monitoramento da UGRHI-13” (CBH-TJ, 2015). O referido diagnóstico propõe a adoção de ações para cada uma das sub-bacias componentes da UGRHI 13, além de definir a prioridade das sub-bacias na adoção dessas ações, com base no potencial de uso dos recursos hídricos e risco de contaminação por atividade antrópica em cada uma delas. Com isso, as sub-bacias cujas ações foram definidas como sendo de curto prazo (1ª etapa) foram classificadas como “críticas”, e as sub-bacias cujas ações foram definidas como sendo de longo prazo (2ª etapa), foram classificadas como “atenção”.

- Vazão outorgada para uso urbano/Volume estimado para Abastecimento Urbano (R.05-G), utilizado na sub-temática “Avaliação da gestão - levantamento de dados de águas superficiais”

Foi feita uma verificação, através de dados indicados no diagnóstico e prognóstico, da razão entre a vazão outorgada para uso urbano e o volume estimado para abastecimento urbano (R.05-G) dos municípios da UGRHI 13. Os municípios em que este valor é menor que 75% foram classificados como tendo uma situação “crítica”, os municípios em que este valor está entre 75% e 90% se enquadraram na classificação “atenção”, e os municípios com valor deste indicador maior que 90% foram enquadrados na classificação “boa”. Para os municípios em que este valor superou 100%, a situação foi considerada “boa”, pois se espera que com a implementação da cobrança pelo uso dos recursos hídricos, os usos cujas vazões outorgadas excedam as vazões efetivamente consumidas tendam a aproximar o valor deste indicador a 100%.

- Quantidade de poços de monitoramento de água subterrânea por 1.000 km², maior ou menor que 1, (Sem código do CRHi), utilizado na temática “Avaliação da gestão - levantamento de dados de águas subterrâneas”

Verificou-se, através de dados indicados no diagnóstico e prognóstico, a quantidade de poços de monitoramento de água subterrânea em cada sub-bacia

da UGRHI-13. Como critério de classificação de cada sub-bacia, adotou-se a densidade de poços de monitoramento a cada 1000 km², conforme destacado no relatório intitulado “Qualidade das águas subterrâneas no estado de São Paulo – 2013-2015” (CETESB, 2016). As sub-bacias que não atingiram essa densidade foram classificadas como “críticas”, e as sub-bacias que atingiram foram classificadas como “boas”.

- Existência de Planos Municipais de Saneamento Básico, Plano Diretor e Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Sem código do CRHi, utilizado na sub-temática “Avaliação da gestão - planejamento ambiental”

Para cada indicador (referente a cada plano) foi feita uma verificação, através de dados indicados no diagnóstico, da existência de Plano Diretor, Plano Municipal de Saneamento Básico e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos para os municípios da UGRHI. Os municípios cujos planos estão concluídos foram classificados como tendo uma situação “boa”, os municípios cujos planos estão em processo de elaboração se enquadraram na classificação “atenção”, e os municípios que não possuem planos foram enquadrados na classificação “crítica”.

9.1.3 Classificação da criticidade dos municípios frente a cada sub-temática

Uma vez determinadas as notas finais de cada município frente a cada subtema, de acordo com os pesos atribuídos aos indicadores, definiram-se os intervalos para que os municípios recebessem as classificações “Boa”, “Atenção” ou “Crítica” naquela sub-temática.

Os intervalos de classificação foram definidos de forma que os municípios com notas de 1,00 a 1,66 receberam a classificação “Crítica”, os municípios com notas de 1,67 a 2,49 receberam a classificação “Atenção”, e os com nota de 2,50 a 3,00 receberam a classificação “Boa”.

Na Tabela 81, são apresentados os resultados da criticidade calculada para cada município da UGRHI 13. Atenta-se para o fato de que alguns municípios não possuem dados disponíveis. Nesse caso, o campo referente à criticidade foi marcado como “sem dados”.

Tabela 81 - Classificação dos municípios nas sub-temáticas obtidas com os dados analisados.

| Município | DDB-superficial* | DDB-subterrânea* | SAN-Água* | SAN-Perdas* | SAN-Esgoto* | SAN-Resíduos* | SAN-Drenagem* | QUAL-AC* | AG-Planos* | AG-Outorgas* |
|----------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| Agudos | Boa | Crítica | Boa | Atenção | Crítica | Boa | Atenção | Boa | Boa | Crítica |
| Araraquara | Atenção | Crítica | Boa | Crítica | Atenção | Boa | Crítica | Crítica | Boa | Boa |
| Arealva | Boa | Boa | Boa | Atenção | Boa | Atenção | Boa | Boa | Boa | Boa |
| Areiópolis | Boa | Atenção | Boa | Boa | Boa | Crítica | sem dados | Atenção | Atenção | Boa |
| Bariri | Boa | Crítica | Boa | Boa | Boa | Atenção | Boa | Atenção | Atenção | Boa |
| Barra Bonita | Crítica | Atenção | Boa | Crítica | Atenção | Boa | Boa | Boa | Atenção | Crítica |
| Bauru | Atenção | Crítica | Boa | Crítica | Crítica | Atenção | Crítica | Crítica | Boa | Atenção |
| Boa Esperança do Sul | Crítica | Boa | sem dados | sem dados | Boa | sem dados | Atenção | Atenção | Atenção | Crítica |
| Bocaina | Atenção | Boa | Boa | Boa | Atenção | Boa | Atenção | Boa | Boa | Boa |
| Boracéia | Boa | Boa | Boa | Boa | Boa | Crítica | sem dados | Boa | Atenção | Boa |
| Borebi | Boa | Boa | Boa | Boa | Atenção | sem dados | Atenção | Boa | Atenção | Crítica |
| Brotas | Boa | Boa | Boa | Boa | Boa | Boa | Boa | Crítica | Atenção | Crítica |
| Dois Córregos | Crítica | Boa | Atenção | Crítica | Boa | Atenção | Atenção | Atenção | Atenção | Boa |
| Dourado | Boa | Boa | Boa | Boa | Boa | sem dados | Boa | Boa | Atenção | Boa |
| Gavião Peixoto | Atenção | Crítica | Boa | Atenção | Crítica | Atenção | Boa | Boa | Boa | Boa |

| Município | DDB-superficial* | DDB-subterrânea* | SAN-Água* | SAN-Perdas* | SAN-Esgoto* | SAN-Resíduos* | SAN-Drenagem* | QUAL-AC* | AG-Planos* | AG-Outorgas* |
|-------------------|-------------------------|-------------------------|------------------|--------------------|--------------------|----------------------|----------------------|-----------------|-------------------|---------------------|
| Iacanga | Boa | Atenção | Crítica | Boa | Boa | Boa | Boa | Boa | Boa | Boa |
| Ibaté | Boa | Boa | Boa | Crítica | Crítica | sem dados | Atenção | Atenção | Boa | Crítica |
| Ibitinga | Boa | Crítica | Boa | Boa | Crítica | Atenção | Boa | Atenção | Boa | Boa |
| Igaraçu do Tietê | Crítica | Crítica | Boa | sem dados | Atenção | Atenção | sem dados | Atenção | Atenção | Atenção |
| Itaju | Boa | Crítica | Boa | Boa | Boa | Atenção | Boa | Boa | Boa | Boa |
| Itapui | Boa | Atenção | Boa | sem dados | Crítica | Atenção | sem dados | Atenção | Boa | Crítica |
| Itirapina | Boa | Atenção | Atenção | Boa | Boa | Boa | Boa | Crítica | Boa | Boa |
| Jaú | Boa | Atenção | Boa | Boa | Boa | sem dados | Atenção | Crítica | Boa | Crítica |
| Lençóis Paulista | Boa | Crítica | Boa | Boa | Atenção | Atenção | Atenção | Crítica | Boa | Crítica |
| Macatuba | Crítica | Crítica | Boa | Boa | Atenção | Atenção | Boa | Atenção | Boa | Boa |
| Mineiros do Tietê | Boa | Crítica | Boa | Boa | Atenção | Atenção | Boa | Atenção | Atenção | Crítica |
| Nova Europa | Crítica | Boa | Boa | Atenção | Boa | Atenção | Boa | Boa | Boa | Crítica |
| Pederneiras | Boa | Crítica | Boa | Boa | Atenção | Atenção | Atenção | Atenção | Boa | Boa |
| Ribeirão Bonito | Boa | Atenção | Boa | sem dados | Crítica | Atenção | Boa | Crítica | Atenção | Boa |
| São Carlos | Boa | Crítica | Boa | Atenção | Boa | Boa | Atenção | Crítica | Boa | Atenção |

| Município | DDB-superficial* | DDB-subterrânea* | SAN-Água* | SAN-Perdas* | SAN-Esgoto* | SAN-Resíduos* | SAN-Drenagem* | QUAL-AC* | AG-Planos* | AG-Outorgas* |
|------------|------------------|------------------|-----------|-------------|-------------|---------------|---------------|----------|------------|--------------|
| São Manuel | Boa | Boa | Boa | Atenção | Atenção | Boa | Boa | Atenção | Atenção | Crítica |
| Tabatinga | Boa | Boa | Boa | sem dados | Boa | Atenção | Boa | Crítica | Atenção | Crítica |
| Torrinha | Boa | Boa | Boa | Boa | Atenção | Boa | Boa | Boa | Boa | Boa |
| Trabiju | Boa | Boa | Boa | Atenção | Boa | Atenção | Boa | Boa | Atenção | Boa |

- * DDB-superficial: Disponibilidade das águas, demandas e balanço – Águas superficiais
DDB-subterrânea: Disponibilidade das águas, demandas e balanço – Águas subterrâneas
SAN-Água: Saneamento básico – Abastecimento de água
SAN-Perdas: Saneamento básico – Perdas de água na rede
SAN-Esgoto: Saneamento básico – Esgotamento sanitário
SAN-Resíduos: Saneamento básico - Manejo de resíduos sólidos
SAN-Drenagem: Saneamento básico – Drenagem
QUAL-AC: Qualidade das águas – Áreas contaminadas
AG-Planos: Avaliação da gestão – Planejamento ambiental (planos)
AG-Outorgas: Avaliação da gestão - Levantamento de dados de outorgas para uso urbano

Outras quatro sub-temáticas foram avaliadas para o recorte das sub-bacias devido a abrangência dos dados ser incompatível com as divisões municipais. Dentro do tema “Avaliação de gestão” foram avaliados os sub-temas “Dados águas subterrâneas” e “Dados águas superficiais”. No tema “Qualidade das águas” foram avaliados os sub-temas “Águas subterrâneas” e “Águas superficiais”.

Na esfera da UGRHI 13 foi avaliado apenas o sub-tema “Funcionamento do CBH-TJ” no tema “Avaliação de gestão”. Foi considerado que este sub-tema compreende a todos os atores da bacia hidrográfica e que portanto sua avaliação cabe apenas à área da UGRHI como um todo.

Estes cinco sub-temas a nível de sub-bacia e da UGRHI 13 estão apresentados no próximo tópico deste relatório.

9.1.4 Extrapolação das notas dos municípios para as sub-bacias

Para extrapolar as notas dos municípios para as sub-bacias, foram pré-determinados pesos para cada município com base na sua população, seguindo a divisão por porte de município proposta pela Secretaria de Desenvolvimento Social do estado de São Paulo. De acordo com essa divisão, os municípios de pequeno porte 1 são aqueles com até 20.000 habitantes; os de pequeno porte 2 são aqueles com número de habitantes entre 20.0001 e 50.000; os de médio porte são aqueles com número de habitantes entre 50.0001 e 100.000, e finalmente os de grande porte, com número de habitantes acima de 100.001. Neste trabalho, os municípios de pequeno porte 2 e médio foram agrupados em uma mesma categoria.

Após considerar, portanto, as notas dos municípios, seus respectivos número de habitantes e a sub-bacia à qual pertencem, as sub-bacias foram classificadas em “críticas”, “atenção” ou “boa” também em cada sub-tema.

Os resultados das criticidades das sub-bacias são apresentados na Tabela 82.

Tabela 82 - Classificação das sub-bacias nas sub-temáticas, obtidas com os dados analisados.

| Sub-bacia | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| DDB-superficial | Atenção | Boa | Atenção | Atenção | Boa | Boa |
| DDB-subterrânea | Atenção | Boa | Atenção | Atenção | Crítica | Boa |
| SAN-Água | Boa | Boa | Boa | Boa | Boa | Boa |
| SAN-Perdas | Atenção | Boa | Atenção | Boa | Atenção | Boa |
| SAN-Esgoto | Atenção | Boa | Atenção | Atenção | Crítica | Boa |
| SAN-Resíduos | Boa | Boa | Atenção | Atenção | Atenção | Atenção |
| SAN-Drenagem | Atenção | Boa | Atenção | Atenção | Atenção | Boa |
| QUAL-Superficial | Atenção | Boa | Atenção | Atenção | Crítica | sem dados |
| QUAL-Subterrânea | Boa | Boa | Boa | Boa | Boa | Boa |
| QUAL-AC | Atenção | Boa | Atenção | Atenção | Atenção | Boa |
| AG-Planos | Boa | Boa | Boa | Atenção | Boa | Boa |
| AG-Outorgas | Atenção | Atenção | Crítica | Atenção | Atenção | Boa |
| AG-levantamento de dados de águas subterrâneas | Boa | Crítica | Crítica | Boa | Boa | Boa |
| AG-levantamento de dados de águas superficiais | Crítica | Crítica | Crítica | Crítica | Atenção | Atenção |

Para a classificação da UGRHI 13 na sub-temática AG-Funcionamento do CBH foram analisadas, para a gestão 2015-2017, as participações das três partes do colegiado que compõem as cadeiras de gestão: Municípios, Estado e Sociedade Civil, com peso de 30% cada no valor final. Também foi considerada a participação de terceiros e convidados nas reuniões ordinárias com o peso de 10% na ponderação final.

A participação das três partes do colegiado foi avaliada de acordo com os critérios de *quórum mínimo* para a realização das reuniões do CBH (49%) ou participação

inferior, faixa classificada como “Crítica” (valor 1), e *quórum mínimo* de $\frac{2}{3}$ para alteração do estatuto (66%) ou participação superior, classificado como “Boa” (valor 3). O intervalo entre ambas foi classificado como “Atenção” (valor 2).

Para a avaliação da participação de terceiros e convidados foi analisada a sua origem dentro dos 34 municípios que compõem a UGRHI 13. A representatividade inferior a 17 municípios (49%) foi classificada como “Crítica” (valor 1), entre 18 e 22 municípios representados foi classificada como “Atenção” (valor 2) e acima de 23 municípios representados (66%) foi classificada como “Boa” (valor 3).

Ao final, as três partes do colegiado foram classificadas como “Atenção” e os terceiros e convidados classificados como “Crítica”. A ponderação dos quatro valores resultou na classificação da sub-temática AG-Funcionamento do CBH como “Atenção”.

9.1.5 Análise das áreas críticas obtidas

Após cálculo das notas para os municípios e sub-bacias, as informações geradas foram validadas a partir da comparação destas com o Relatório 1 da revisão do PBH-TJ. Verificou-se a consonância das notas obtidas com as informações textuais presentes no relatório para cada município e sub-bacia.

Adicionalmente, as notas foram submetidas à avaliação do próprio CBH-TJ o qual contribuiu com sugestões e informações adicionais.

Além das áreas obtidas como críticas para a gestão dos recursos hídricos, optou-se por incluir os principais problemas identificados nas reuniões de mobilização e articulação, realizadas em novembro de 2016, para o processo de elaboração do PBH-TJ, na análise por sub-bacia. As áreas incorporadas à análise foram:

- a. Sub-bacia 1: Disposição de resíduos sólidos em local inadequado; Poluição do solo;
- b. Sub-bacia 2: Erosão do solo; Desmatamento; Uso excessivo de agrotóxico;
- c. Sub-bacia 3: Falta de matas ciliares; Disposição de resíduos sólidos em local inadequado; Uso excessivo de agrotóxico;

- d. Sub-bacia 4: Uso excessivo de agrotóxico; Desmatamento; Erosão do solo; Excesso de captação de água subterrânea; Falta de matas ciliares; Ocupação das margens;
- e. Sub-bacia 5: Despejos industriais; Excesso de captação de água subterrânea; Perdas de água potável na rede;
- f. Sub-bacia 6: Despejos industriais; Excesso de captação de água subterrânea.

9.1.6 Espacialização das informações geradas

Com os resultados das classificações, foram gerados mapas temáticos dos municípios da UGRHI 13 indicando a criticidade de cada um frente a cada sub-temática. Além disso, também foram geradas as mesmas informações com os dados extrapolados por sub-bacia. Estes mapas podem ser observados no Apêndice 1.

9.2 Estabelecimento das prioridades para gestão dos recursos hídricos

Com as áreas críticas identificadas, foram estabelecidas as prioridades para a gestão dos recursos hídricos. Para tanto, consideraram-se diversos aspectos na definição das prioridades, como o grau de comprometimento dos recursos hídricos, em termos de quantidade e de qualidade; a abrangência das áreas críticas identificadas, em termos de população; as implicações das criticidades identificadas sobre o uso múltiplo dos recursos hídricos; os prazos pré-estabelecidos para a execução das metas; e as necessidades específicas relacionadas à implementação dos instrumentos de gestão, conforme especificações do contrato FEHIDRO 092/2016.

Nesse contexto, o grau de comprometimento dos recursos hídricos foi levado em conta na metodologia que definiu as prioridades de investimento através da identificação das áreas críticas em cada município e sub-bacia. A definição dessas prioridades também considerou a abrangência das áreas críticas em termos da população afetada, priorizando-se ações que atingissem o maior número possível de habitantes. A implicação das criticidades identificadas sobre o uso múltiplo dos recursos hídricos foi levada em consideração nessa análise

através da análise da criticidade da sub-bacia, de modo que um município localizado em uma sub-bacia em situação crítica fosse priorizado pela metodologia em questão.

Além do trabalho técnico, o estabelecimento de prioridades para a gestão dos recursos hídricos contou com um processo de participação social, objetivando que o produto final representasse os diferentes atores e interesses presentes na bacia. A participação social é importante também para o processo de pactuação dos atores e instituições com as ações propostas para o PBH. Assim, dentro da limitação do tempo, e contando com o apoio do CBH-TJ, buscou-se a maior representação possível, em termos da sociedade civil e de instâncias e instituições dedicadas à gestão dos recursos hídricos. Esse processo de participação ocorreu durante reuniões realizadas em Araraquara e Jaú, e posteriormente, através do envio de sugestões de prioridades por parte das instituições participantes para a equipe de planejamento. A ocorrência dessas reuniões será detalhada em um tópico adiante.

Tais espaços de discussão também foram úteis para se levantar a existência de prazos pré-estabelecidos para a consecução de metas específicas, bem como levantar necessidades específicas relacionadas às instituições participantes.

Desse modo, a definição de prioridades para o plano de ações ocorreu em dois momentos específicos. Primeiramente através de análise das informações levantadas no diagnóstico e prognóstico, e posteriormente, quando foram incorporadas as sugestões dos atores e instituições presentes na bacia.

A análise das informações do diagnóstico e prognóstico foi realizada através da compilação das notas de cada município e sub-bacia, resultantes dos valores dos indicadores. Dessa forma, municípios em situação crítica localizados em sub-bacias também críticas para determinado subtema, têm esta área crítica específica classificada como de alta prioridade. Da mesma forma, caso o município esteja em situação crítica, mas a sub-bacia é classificada como “atenção”, a área crítica é classificada como de “alta prioridade”, desde que o município em questão seja de médio ou grande porte (mais de 50.000 habitantes). Caso o município seja de pequeno porte, a prioridade é classificada como “média”. Nos casos em que o município está em situação crítica, mas a sub-bacia é classificada como “boa”, e quando o município é enquadrado em “atenção” e a

sub-bacia em “crítica”, a prioridade também é definida como “média”. Por fim, quando o município está classificado como “atenção” e a sub-bacia também, a área crítica é definida como de prioridade “baixa” para os municípios de médio e grande porte. Subtemas não enquadrados nas situações descritas acima não receberam prioridade para a definição de ações neste primeiro momento.

A fim de se definir as prioridades das áreas críticas identificadas em termos de sub-bacia, analisou-se a situação de criticidade de cada sub-bacia frente aos diferentes subtemas. Áreas definidas como “críticas” para cada sub-bacia foram definidas como de “alta prioridade” e áreas definidas como “atenção”, foram classificadas como de “prioridade média”. Com o objetivo de incluir também as observações dos atores feitas nas oficinas realizadas por ocasião do “Relatório 1” do Plano de Bacia, os temas identificados como críticos naquele momento também foram incluídos na lista de áreas críticas de cada sub-bacia, sendo priorizados conforme se relacionaram com os subtemas definidos a partir do diagnóstico e prognóstico.

Em um segundo momento, após realização das reuniões com as instituições presentes na UGRHI 13 e coleta de suas sugestões, as definições das áreas críticas e prioridades foram redefinidas, a fim de incorporar as sugestões dadas pelos participantes. Destaca-se que ações propostas para toda a UGRHI 13 foram definidas como sendo de “alta prioridade”.

Por fim, após análise das áreas críticas e prioridades encontradas no primeiro momento, e após realização das reuniões de trabalho e verificação de ações propostas, constatou-se que o levantamento de dados e elaboração de diagnósticos sobre os diferentes aspectos relacionados aos recursos hídricos são atividades prioritárias a serem realizadas na UGRHI 13. Através do levantamento de mais dados e da realização de estudos que traduzam a situação da bacia hidrográfica em relação aos seus diferentes compartimentos ambientais, será possível realizar um processo de gestão mais eficiente.

9.2.1 Elaboração e envio dos convites das reuniões de pactuação

Definidas as áreas críticas dos municípios e sub-bacias, realizou-se uma investigação dos atores que poderiam contribuir com sugestões e execução das ações que irão integrar o plano de ações. O levantamento contemplou órgãos municipais, associações, ONGs, órgãos estaduais, instituições de pesquisa, universidades, entre outros, com atuação presente na bacia hidrográfica do Tietê-Jacaré.

Para cada ator levantado, foi encaminhado um e-mail com um convite para as reuniões de pactuação, informando que sobre a revisão do PBH-TJ e que este é o momento em que se buscavam ações para melhorias nas atuais condições da UGRHI-13. No mesmo documento, havia uma listagem das áreas críticas presentes no município e sub-bacia em que o ator se localizava e um espaço para sugestão de possibilidades de ações direcionadas à entidade. O objetivo dessa consulta foi a contribuição para o conjunto de ações que foi apresentado nas reuniões de apresentação dos resultados preliminares e pactuação das ações.

Após envio de todos os convites via e-mail entrou-se em contato telefônico com a maioria das entidades convidadas, a fim de confirmar o recebimento do convite. Também foi solicitado que o e-mail fosse respondido, para haver um registro de que o convite foi efetivamente recebido.

9.2.2 Reuniões

Foram realizadas duas reuniões com os atores relacionados aos recursos hídricos, uma no município de Araraquara (24/10/17) e uma em Jaú (27/10/17). O objetivo das reuniões, além da pactuação das propostas de ações para a bacia, foi a revisão das áreas críticas delimitadas pela equipe e das prioridades estabelecidas para cada ação.

Nessas reuniões, primeiramente foi apresentada brevemente os objetivos, a metodologia e os resultados preliminares do processo de delimitação das áreas críticas. Os mapas das áreas críticas delimitadas por município e por sub-bacias foram expostos nas paredes das salas para facilitar a visualização dos resultados pelos participantes. Após a apresentação (Apêndice 2), os atores participantes foram reunidos em grupos de trabalho correspondentes às sub-bacias.

Os grupos discutiram primeiramente as áreas críticas em que estavam enquadrados os municípios, depois as prioridades em que estavam essas áreas, avaliaram as ações propostas pela equipe da Vetiver e, por fim, sugeriram novas ações para resolver ou minimizar as criticidades dos municípios e/ou sub-bacias. Foram preenchidas fichas de ações propostas (Apêndice 3), contendo informações como tipo de empreendimento, objetivos, investimentos necessários, fontes de financiamento, indicadores, etc. Ao final, os presentes assinaram uma ata (Apêndice 4), pactuando o compromisso ou a demanda na realização das ações.

Por solicitação dos participantes, o prazo para envio das fichas preenchidas foi estendido até 01/11/17. Dessa forma, além das fichas recebidas durante as reuniões, diversas outras fichas recebidas posteriormente por e-mail, foram compiladas pela equipe.

As reuniões foram momentos importantes de discussão para a compreensão dos participantes sobre a importância de suas contribuições para a elaboração do PBH. Além disso, as reuniões possibilitaram atender necessidades e demandas específicas dos municípios/sub-bacias presentes. Todas as propostas de ações sugeridas foram classificadas nos sub-temas e incluídas nas propostas de intervenção para gestão dos recursos hídricos. Tanto as coletadas nas reuniões quanto as enviadas por email. Todas as propostas de alteração de prioridades dos sub-temas também foram consideradas.

Neste ponto é importante ressaltar que as áreas críticas e pactuações referentes a Educação Ambiental ou Restauração Florestal devem se enquadrar nas demandas apontadas no Plano Diretor de Educação Ambiental da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré e no Plano Diretor de Restauração Florestal da UGRHI - Tietê-Jacaré, respectivamente. Assim, por já apresentarem demandas específicas nas respectivas áreas, com cumprimento previsto durante a vigência do novo PBH, foram incluídos dois temas referentes a estes dois planos existentes para suprir estas demandas.

9.3 Propostas de intervenção para gestão de recursos hídricos

As fichas preenchidas foram compiladas e as ações propostas foram incluídas nas propostas de intervenção para o equacionamento das questões identificadas para o aprimoramento da gestão dos recursos hídricos na UGRHI. O resultado final da compilação de dados encontra-se no Apêndice 5.

9.3.1 Limitações

O trabalho realizado apresentou algumas limitações durante sua execução. A primeira delas refere-se aos dados coletados. Além de alguns municípios ou sub-bacias não possuírem dados referentes aos indicadores, muitos dados disponíveis estão desatualizados ou mesmo incoerentes. Grande parte dessa limitação ocorre por falta de monitoramento, ou pelo fato de que os dados de saneamento, por exemplo, são auto declaratórios e informados de forma voluntária pelos prestadores de serviços.

Outra limitação foi a baixa participação dos atores da bacia nas reuniões de identificação de áreas críticas e pactuações das ações. A convocação para as reuniões foi realizada através do envio de 487 e-mails e mais de 100 ligações telefônicas. Nos e-mails foi solicitada a confirmação de recebimento com o intuito de confirmar que os atores estariam cientes da importância de sua participação. Ao final estiveram presentes aproximadamente 40 atores da bacia entre municípios, estado e sociedade civil.

De certa forma, o tempo reduzido para realizar todas as etapas da revisão do plano de bacia, também foi identificado como uma limitação no processo. A convocação para reuniões próximas às datas de suas realizações estão condicionadas à disponibilidade de agenda dos atores convidados. Esta condição acaba por incorrer em baixa adesão dos participantes.

No entanto, tais limitações identificadas ao longo do processo de revisão do plano de bacia não impediram a sua realização e cumprimento das metas exigidas. São pontos importantes que devem ser levados em consideração em futuras revisões a fim de minimizar incoerências e maximizar o processo participativo.

10 SISTEMATIZAÇÃO DE AÇÕES PROPOSTAS

10.1 Sistematização das ações propostas dentro das áreas críticas

Durante a fase de definição de áreas críticas, foram coletadas ações sugeridas pelos atores estratégicos da UGRHI 13. Parte destas ações foi pactuada e parte foi somente sugerida por estes atores. A equipe técnica que estava definindo as áreas críticas também recomendou algumas ações que seriam pertinentes para o espaço estudado.

As ações propostas na etapa de identificação de áreas críticas foram categorizadas conforme as sub-temáticas estabelecidas durante a definição de áreas críticas.

Foi necessário incluir sub-temáticas para incorporar as sugestões de ações pertinentes à análise de criticidade. Resumindo as sub-temáticas analisadas foram:

- Avaliação da gestão em relação à existência de planos na área de saneamento;
- Avaliação da gestão em relação à regularidade das outorgas de captação de águas subterrâneas e superficiais;
- Avaliação da gestão em relação ao levantamento de dados sobre águas subterrâneas*;
- Avaliação da gestão em relação ao levantamento de dados sobre águas superficiais*;
- Avaliação da gestão sobre o funcionamento do Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré**;
- Demanda, disponibilidade e balanço hídrico de água subterrânea;
- Demanda, disponibilidade e balanço hídrico de água superficial;
- Educação ambiental;
- Existência de dados sobre todas as sub-temática desta lista;
- Poluição do solo*;
- Qualidade das águas subterrâneas*;
- Qualidade das águas superficiais*;
- Qualidade em relação às áreas contaminadas;
- Restauração florestal;
- Revisão do plano de ação e do programa de investimento do PBH-TJ**;

- Saneamento em relação à coleta e tratamento de efluentes;
- Saneamento em relação à disposição ambientalmente adequada de resíduos sólidos;
- Saneamento em relação à drenagem de águas pluviais;
- Saneamento em relação ao abastecimento de água;
- Saneamento em relação às perdas de água na rede;
- Uso excessivo de agrotóxicos*.

* Temáticas analisadas somente por sub-bacia e para a UGRHI 13;

** Temáticas analisadas somente para a UGRHI 13.

No total, foram levantadas 453 (quatrocentas e cinquenta e três) ações, que foram classificadas em relação à prioridade de execução, dada a situação relatada da UGRHI 13 no diagnóstico, no prognóstico e nas reuniões públicas, em cada sub-temática analisada.

Algumas das propostas não foram enquadradas em nenhuma sub-temática a nível municipal, todavia possuíam prioridade dada a sub-bacia que o município faz parte. Outras 21 (vinte e uma) ações participativas e pactuadas não foram classificadas em nenhuma área crítica por não estarem em consonância com as prioridades do município, ou da sub-bacia. Todavia, estas ações foram apresentadas na reunião técnica de elaboração do Plano de Ação e do Programa de Investimento, a fim de decidir se elas seriam ou não incluídas na revisão do PBH-TJ.

Ressalta-se que nesta análise não foram consideradas as ações sugeridas relativas às áreas de educação ambiental e de restauração florestal, dado que a UGRHI 13 possui peças de planejamento específicas para o financiamento de empreendimentos nestas áreas.

10.2 Sistematização das ações propostas nos Programas de Duração Continuada

As ações sugeridas também foram classificadas conforme os Programas de Duração Continuada (PDC) e os respectivos sub-programas (sub-PDC) a fim de ser viável o acompanhamento do PBH-TJ em consonância com a implementação do Plano Estadual de Recursos Hídricos.

Para tanto, utilizaram-se as classes definidas na Deliberação CRH nº 190, de 14 de dezembro de 2016 (SÃO PAULO, 2016).

Preliminarmente, as ações foram incluídas na planilha exemplo de Plano de Ação e Programa de Investimento 2016-2019 desenvolvido pelo Comitê Coordenador do Plano Estadual de Recursos Hídricos (CORHI). Este arquivo com as ações sugeridas classificadas em PDC e sub-PDC foi apresentado nas oficinas realizadas em Jaú, no dia 22 de novembro de 2017, e sua versão final consiste no plano de ação do PBH-TJ revisado.

10.3 Características das ações propostas

O objetivo da compilação e classificação destas ações foi trazer subsídios à tomada de decisão do Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré, em conjunto com seu o Grupo de Trabalho – Plano de Bacia e da Câmara Técnica – Planejamento e Gestão, sobre a composição do plano de ação e de investimentos do plano da bacia hidrográfica revisado, tema da reunião promovida no dia 22 de novembro de 2017, na Fatec de Jaú.

Como houve apenas uma proposta de ação para uma sub-bacia, e havia 18 (dezoito) ações englobando a bacia inteira, julgou-se necessário hierarquizar os investimentos também para a UGRHI 13 por sub-temáticas.

10.4 Estabelecimento de áreas críticas e prioridades para a UGRHI

13

Para tanto, foram listadas as sub-temáticas que possuíam prioridade nos 34 municípios da UGRHI 14 e contadas quantas delas possuíam prioridade alta, média ou baixa, segundo os requisitos apresentados no tópico “Estabelecimento das prioridades para gestão dos recursos hídricos”.

Foi calculada uma nota para cada sub-temática através da ponderação da quantidade de prioridades “alta” com nota 3 (três), “média” com nota 2 (dois) e “baixa” com nota 1 (um). O resultado pode ser observado na Tabela 83.

Tabela 83 - Notas das sub-temáticas com prioridades nos municípios da UGRHI 13.

| Lista áreas críticas nos municípios | Alta | Média | Baixa | Nota Final |
|---|-------------|--------------|--------------|-------------------|
| Demanda, disponibilidade e balanço hídrico em relação à água subterrânea | 8 | 6 | 0 | 36 |
| Demanda, disponibilidade e balanço hídrico em relação à água superficial | 1 | 6 | 1 | 16 |
| Saneamento em relação ao abastecimento de água | 1 | 1 | 0 | 5 |
| Saneamento em relação à coleta e tratamento de esgotos | 3 | 6 | 3 | 24 |
| Saneamento em relação à coleta e disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos | 4 | 3 | 1 | 19 |
| Saneamento em relação à drenagem de águas pluviais | 6 | 3 | 1 | 25 |
| Saneamento em relação a perdas no abastecimento | 5 | 6 | 0 | 27 |
| Qualidade em relação às áreas contaminadas | 2 | 5 | 3 | 19 |
| Qualidade em relação às águas superficiais | 1 | 2 | 0 | 7 |
| Qualidade em relação às águas subterrâneas | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Avaliação da gestão sobre existência do Plano Diretor, PMSB, PMGIRS | 1 | 0 | 0 | 3 |
| Avaliação da gestão em relação à regularidade das outorgas de captação de águas subterrâneas e superficiais | 6 | 7 | 2 | 34 |
| Avaliação da gestão em relação ao levantamento de dados sobre águas superficiais | 2 | 0 | 0 | 6 |
| Avaliação da gestão em relação ao levantamento de dados sobre águas subterrâneas | 2 | 0 | 0 | 6 |
| Dados sobre saneamento na área de abastecimento de água | 1 | 0 | 0 | 3 |
| Dados sobre perdas de água na rede | 5 | 0 | 0 | 15 |
| Dados sobre saneamento na área saneamento em relação à coleta e disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos | 5 | 0 | 0 | 15 |
| Dados sobre saneamento em relação manejo de água pluvial | 4 | 0 | 0 | 12 |
| Total | 57 | 45 | 11 | 272 |

O mesmo procedimento aplicado aos municípios foi realizado para as sub-bacias, obtendo-se os resultados apresentados na Tabela 84.

Tabela 84 - Notas das sub-temáticas com prioridades nas sub-bacias da UGRHI 13.

| Lista áreas críticas nas sub-bacias | Alta | Média | Baixa | Nota Final |
|---|-------------|--------------|--------------|-------------------|
| Demanda, disponibilidade e balanço hídrico em relação à água subterrânea | 3 | 6 | 3 | 24 |
| Demanda, disponibilidade e balanço hídrico em relação à água superficial | | | | 0 |
| Saneamento em relação ao abastecimento de água | | | | 0 |
| Saneamento em relação à coleta e tratamento de esgotos | 6 | | 3 | 21 |
| Saneamento em relação à coleta e disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos | | | 17 | 17 |
| Saneamento em relação à drenagem de águas pluviais | | 6 | 5 | 17 |
| Saneamento em relação a perdas no abastecimento | | 14 | | 28 |
| Qualidade em relação às áreas contaminadas | | | | 0 |
| Qualidade em relação às águas superficiais | 3 | 23 | | 55 |
| Qualidade em relação às águas subterrâneas | | | | 0 |
| Avaliação da gestão sobre existência do Plano Diretor, PMSB, PMGIRS | | | | 0 |
| Avaliação da gestão em relação à regularidade das outorgas de captação de águas subterrâneas e superficiais | | | | 0 |
| Avaliação da gestão em relação ao levantamento de dados sobre águas superficiais | 34 | | | 102 |
| Avaliação da gestão em relação ao levantamento de dados sobre águas subterrâneas | 11 | | | 33 |
| Dados sobre saneamento na área de abastecimento de água | | | | 0 |
| Dados sobre perdas de água na rede | | | | 0 |
| Dados sobre saneamento na área saneamento em relação à coleta e disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos | | | | 0 |
| Dados sobre saneamento em relação manejo de água pluvial | | | | 0 |
| Poluição do solo | | 11 | | 22 |
| Uso excessivo de agrotóxico | 12 | | | 36 |
| Total | 69 | 60 | 28 | 355 |

As notas das sub-temáticas obtidas por municípios foram somadas com as resultantes da análise por sub-bacia e, assim, obteve-se a nota de cada sub-temática para a UGRHI 13. Por fim, as notas das sub-temáticas foram somadas e foram calculadas as porcentagens equivalentes da nota de cada sub-temática em relação ao total. A partir deste resultado, definiu-se que as sub-temáticas com nota percentual maior, ou igual, a 7% seriam consideradas de “alta prioridade”, entre 7% e 2% “média prioridade” e, menor, ou igual, a 2% de “baixa prioridade”.

Ressalta que estas prioridades foram identificadas para toda a UGRHI 13. O resultado obtido pode ser observado na Tabela 85.

Tabela 85 - Prioridades definidas para a UGRHI 13.

| Lista áreas críticas nas sub-bacias | Nota final | Nota percentual | Prioridade |
|---|-------------------|------------------------|-------------------|
| Demanda, disponibilidade e balanço hídrico em relação à água subterrânea | 60 | 10% | Alta |
| Demanda, disponibilidade e balanço hídrico em relação à água superficial | 16 | 3% | Média |
| Saneamento em relação ao abastecimento de água | 5 | 1% | Baixa |
| Saneamento em relação à coleta e tratamento de esgotos | 45 | 7% | Alta |
| Saneamento em relação à coleta e disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos | 36 | 6% | Média |
| Saneamento em relação à drenagem de águas pluviais | 42 | 7% | Alta |
| Saneamento em relação a perdas no abastecimento | 55 | 9% | Alta |
| Qualidade em relação às áreas contaminadas | 19 | 3% | Média |
| Qualidade em relação às águas superficiais | 62 | 10% | Alta |
| Qualidade em relação às águas subterrâneas | 0 | 0% | Baixa |
| Avaliação da gestão sobre existência do Plano Diretor, PMSB, PMGIRS | 3 | 0% | Baixa |
| Avaliação da gestão em relação à regularidade das outorgas de captação de águas subterrâneas e superficiais | 34 | 5% | Média |
| Avaliação da gestão em relação ao levantamento de dados sobre águas superficiais | 108 | 17% | Alta |
| Avaliação da gestão em relação ao levantamento de dados sobre águas subterrâneas | 39 | 6% | Média |
| Dados sobre saneamento na área de abastecimento de água | 3 | 0% | Baixa |
| Dados sobre perdas de água na rede | 15 | 2% | Baixa |
| Dados sobre saneamento na área saneamento em relação à coleta e disposição ambientalmente adequada dos resíduos sólidos | 15 | 2% | Baixa |
| Dados sobre saneamento em relação manejo de água pluvial | 12 | 2% | Baixa |
| Poluição do solo | 22 | 4% | Média |
| Uso excessivo de agrotóxico | 36 | 6% | Média |
| Total | 627 | 100% | - |

Analisou-se que, das ações propostas e pactuadas para a UGRHI 13, 35% encontravam-se em sub-temáticas definidas como de alta prioridade, 35% para média prioridade e o restante para baixa prioridade. Entretanto, as ações

pactuadas eram relacionadas a somente 50% das áreas definidas como críticas com alta prioridade na UGRHI 13.

As ações propostas para os municípios foram analisadas em relação a prioridade que estes receberam nas diferentes sub-temáticas. Analisando as propostas, pôde-se notar que das sub-temáticas indicadas como críticas, 35% receberam pelo menos uma proposta de ação. Estas análises permitiram avaliar que muitas das sub-temáticas indicadas como críticas não receberam nenhuma proposta.

10.5 Apresentação dos dados

No período da manhã do dia 22 de novembro de 2017, foi realizada uma oficina na FATEC do município de Jaú – SP, com o Comitê da bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré, sua Câmara Técnica – Planejamento e Gestão e seu Grupo de Trabalho – Plano de Bacia.

Neste encontro, foram apresentadas as características gerais das ações propostas sistematizadas por município e para a UGRHI 13, a apresentação pode ser observada no Apêndice 1.

Por fim, foram apresentadas algumas ações propostas e discutiu-se sobre a melhor forma de elaborar o plano de ação diante do cenário apresentado. O grupo participante decidiu que o plano de ação até 2019 deveria incluir as ações propostas nas temáticas com alta prioridade na UGRHI 13, identificadas na Tabela 83.

10.6 Elaboração do plano de ação

Na segunda oficina, promovida na FATEC do município de Jaú, realizada no dia 22 de novembro no período da tarde, decidiu-se o percentual de investimento nos PDC e os sub-PDC prioritários a partir das sub-temáticas críticas identificadas com alta prioridade na UGRHI 13.

Estabeleceram-se as porcentagens de investimento para os PDC segundo os limites determinados na Deliberação CRH nº 188/2016.

Foi fixado que os PDC prioritários são: PDC 3 “Melhoria e recuperação da qualidade das águas”, PDC 4 “Proteção dos corpos d’água”, e PDC 5 “Gestão da

demanda d'água". Já os seis sub-PDC prioritários estipulados são: 3.1 "Sistema de esgotamento sanitário", 3.2 "Sistema de resíduos sólidos", 3.3 "Sistema de drenagem de águas pluviais", 3.4 "Prevenção dos processos erosivos", 4.2 "Recomposição da vegetação ciliar e da cobertura vegetal", e 5.1 "Controle de perdas em sistemas de abastecimento público".

No encontro mantiveram-se as porcentagens de investimento definidas para o sub-PDC 4.2 que consiste em 20% dos recursos oriundos da cobrança e 10% dos recursos oriundos da compensação financeira. Também foi conservada a porcentagem de 10% dos recursos oriundos tanto da cobrança, quanto da compensação financeira, para o PDC 8.

Nesta oficina foram apresentadas as ações propostas e determinou-se que as ações referentes às áreas críticas com alta prioridade na UGRHI 13 receberiam investimento no primeiro quadriênio (até 2019). Já as ações relativas às sub-temáticas com prioridade média foram alocadas para receber financiamento no segundo quadriênio (de 2020 a 2023) e, por fim, as ações relacionadas com as sub-temáticas críticas, mas com baixa prioridade ficaram para o último quadriênio de execução do plano (de 2024 a 2027).

Com isso posto, foi elaborado o plano de ação presente no capítulo "Plano de ação e Programa de Investimentos".

11 PLANOS DE AÇÃO PARA GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS E PROGRAMAS DE INVESTIMENTOS

Na Tabela 86 é apresentado o plano de ação para a gestão dos recursos hídricos da UGRHI 13, resultante do processo de revisão do PBH-TJ para o quadriênio de 2016 a 2019. A Tabela 86 apresenta o programa de investimentos, para este mesmo período, com recursos oriundos do FEHIDRO, tanto da cobrança, quanto da compensação financeira. O total de investimentos do ano 2016 ao 2019 está apresentado na Tabela 88.

O plano de ação, o programa de investimentos do FEHIDRO e o programas de investimentos totais, para os anos de 2020 a 2017 estão representados nas Tabelas 89, 90 e 91, respectivamente.

A priorização do financiamento em relação um município e outro seguirá o grau de criticidade mostrado na Tabela 92.

11.1 Metas e Ações para Gestão dos Recursos Hídricos

Tabela 86 - Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI 13 para o quadriênio de 2016 a 2019.

| PDC | sub-PDC | Ação | Descrição da ação | Meta da ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | Valor Total (R\$) | Fonte (s) | Prazo de execução | Área de abrangência |
|----------------|------------|--|---|--|------------------------|--|----------------------|------------|------------|--------------------|---------------------|------------------------|-------------------|--|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | | | | |
| | | | | | | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | | | | |
| PDC 1 - BRH | 1.2 | Plano de Gestão Integrada no Sistema de Recursos Hídricos no Município | Plano Elaborado para 3 municípios até 2018 | Elaboração de 3 planos | BAIXA | | 303.648,12 | 79.246,30 | | | 382.894,42 | Compensação financeira | 2018 | Município |
| | | | | | | | 15.182,41 | 3.962,32 | | | 19.144,72 | Outras fontes | | |
| | 1.2 | Plano Municipal de Saneamento Básico | Plano Elaborado para 1 município até 2018 | Elaboração de 1 plano | BAIXA | | 145.541,76 | | | | 145.541,76 | Compensação financeira | 2018 | Município |
| | | | | | | | 7.277,09 | | | | 7.277,09 | Outras fontes | | |
| | 1.2 | Elaboração de planos de controle e redução de perdas | Elaboração do plano de combate às perdas no abastecimento de água potável em municípios que ainda não possuem este estudo | Elaboração de 10 planos (todos os municípios da bacia com plano de combate a perdas) | ALTA | Prefeitura s, Serviços/ Departamentos de água e esgoto, SABESP | 577.535,19 | | 180.368,00 | 174.641,00 | 932.544,19 | Compensação financeira | 2022 | Bauru, Areiópolis, Ribeirão Bonito, Boa Esperança do Sul, São Manuel, Itapuí, Gavião Peixoto |
| | | | | | | | | 504.090,23 | 504.000,00 | 415.000,00 | 1.423.090,23 | Cobrança | | |
| | | | | | | | 28.876,76 | 25.204,51 | 34.218,40 | 29.482,05 | 117.781,72 | Outras fontes | | |
| | 1.2 | Programa de drenagem sustentável e revitalização de rios urbanos para a UGRHI 13 | Criação de um programa de drenagem sustentável para a UGRHI 13, a fim de auxiliar os municípios e a bacia a buscarem soluções sustentáveis para resolver os problemas de drenagem de forma integrada | Elaboração do programa | ALTA | ONGs, Empresas, Associações, Universidades | | | | 650.000,00 | 650.000,00 | Cobrança | 2022 | UGRHI 13 |
| | 1.2 | Programas de Restauração Florestal em áreas de muito alta prioridade conforme Plano Diretor de Restauração Florestal da UGRHI 13 | Elaborar Programas de Restauração Florestal de APPs Hídricas de Microbacias e Microrregiões Hidrográficas utilizadas como manancial de abastecimento público, enquadradas como de "muito alta prioridade" | Elaboração de 7 programas | ALTA | ONGs, Empresas, Associações, Universidades | | 257.225,06 | 110.400,00 | 188.700,00 | 556.325,06 | Compensação financeira | 2022 | Microbacias identificadas como "muita alta prioridade" no Plano de Restauração Florestal da UGRHI 13 |
| | | | | | | | | 289.505,66 | 495.232,00 | 292.159,00 | 1.076.896,66 | Cobrança | | |
| | | | | | | | 27.336,54 | 30.281,60 | 24.042,95 | 81.661,09 | Outras fontes | | | |
| 1.4 | Avaliação, | Escolha dos locais onde | Adequação | ALTA | CTH- | | | 527.300,00 | 524.300,00 | 1.051.600,0 | Cobrança | 2022 | UGRHI 13 | |

| PDC | sub-PDC | Ação | Descrição da ação | Meta da ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | | Prazo de execução | Área de abrangência | |
|-----|---------|--|--|---|------------------------|------------------|----------------------|------|------|------|-------------------|-------------------|---------------------|-----------|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | Valor Total (R\$) | | | Fonte (s) |
| | | | | | | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | | | | |
| | | manutenção e implantação de novos pontos de monitoramento hidrológico de águas superficiais na área de atuação do CBH-TJ | serão implantados os postos, modernização da Rede Hidrológica da Bacia Hidrográfica do TJ, substituição de equipamentos mecânicos/manuais por eletrônicos, implantação de novos postos hidrométricos de forma a suprir as demandas para planejamento e gestão de recursos hídricos, suporte para disponibilização dos dados em meio digital. | e modernização de 8 postos Fluviométricos; Implantação de 4 novos postos Fluviométricos; Adequação e modernização de 24 postos Pluviométricos; Implantação de 8 novos postos Pluviométricos; Adequação e modernização de 5 postos Piezométricos; Perfuração de 10 novos postos Piezométricos; Custeio dos serviços de transmissão e hospedagem; Aquisição de sensores eletrônicos | | DAEE | | | | | 0 | | | |

| PDC | sub-PDC | Ação | Descrição da ação | Meta da ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | Valor Total (R\$) | Fonte (s) | Prazo de execução | Área de abrangência |
|-------|---------|--|--|--|------------------------|------------------|----------------------|------------|------------|------|-------------------|-----------|-------------------|--|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | | | | |
| | | | | | | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | | | | |
| | | | | de reserva; Custeio dos serviços de campo; Aquisição de equipamentos hidrométricos; Aquisição de materiais de consumo para operação da Rede. | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | Estudo hidrogeológico em áreas de super exploração de águas subterrâneas | Elaboração de estudo hidrogeológico em áreas de super exploração de águas subterrâneas (Araraquara, São Carlos, Gavião Peixoto) para averiguar a real disponibilidade e possibilidade de declaração de área crítica / Elaboração de critérios de avaliação da disponibilidade hídrica subterrânea / Estabelecimento de diretrizes para gerenciamento da exploração / Determinar a variação máxima de potencial, fluxo no aquífero observando-se restrições de impacto, por exemplo, sobre as vazões básicas de recursos superficiais / Elaborar planejamento do uso da água subterrânea a curto e longo prazos | Estudo elaborado | ALTA | DAEE | | 411.932,75 | | | 411.932,75 | Cobrança | 2022 | Gavião Peixoto, São Carlos e outros municípios identificados como "crítico" ou "atenção" em relação à demanda, disponibilidade e balanço hídrico de águas subterrâneas |
| PDC 2 | 2.1 | Elaborar a revisão e | Revisão e atualização do | Revisão e | ALTA | ONGs, | | | 250.000,00 | | 250.000,00 | Cobrança | 2020 | UGRHI 13 |

| PDC | sub-PDC | Ação | Descrição da ação | Meta da ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | | Prazo de execução | Área de abrangência | |
|-------------|---------|--|--|---|---|---|----------------------|---------------|---------------|--------------|-------------------|--|---------------------|---|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | Valor Total (R\$) | | | Fonte (s) |
| | | | | | | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | | | | |
| - GRH | | atualização do Plano de Bacia | Plano de Bacia, incluindo revisão do prognóstico com metas gerais e específicas baseadas nos indicadores da deliberação CRH 146/2012, para os três cenários definidos no PBH-TJ e elaboração de Termos de Referência mínimos para contratação de empreendimentos | atualização do Plano de Bacia em 2019 | | Empresas, Associações, Universidades | | | | | | | | |
| PDC 3 - MRQ | 3.1 | Projetos, implantação, ampliação e melhorias de redes de coleta e de estações de tratamento de esgotamento sanitário | Elaboração de Projetos, Implantação, ampliação e melhorias de redes e estações de tratamento de esgotamento sanitário em municípios considerados críticos conforme Plano de Bacia | Atingir 77% de remoção da carga orgânica total dos efluentes domésticos gerados na UGRHI (melhoria de 12%) | ALTA | Prefeitura s; Serviços/ Departamento de água e esgoto, SABESP | 126.908,07 | 687.524,61 | 451.181,00 | 478.219,25 | 1.743.832,93 | Compensação financeira | 2022 | Município indicado como "crítico" ou "atenção" no PBH-TJ, em relação a saneamento - esgotamento sanitário doméstico |
| | | | | | | | | 1.805.273,27 | 2.308.619,00 | 2.261.080,75 | 6.374.973,02 | Cobrança | | |
| | | | | | | | 6.345,40 | 124.639,89 | 137.990,00 | 136.965,00 | 405.940,30 | Outras fontes | | |
| | | 3.1 | Construção da estação de tratamento de efluentes domésticos de Barra Bonita | Construção de toda a infraestrutura necessária para tratamento do efluente doméstico gerado em Barra Bonita | 100% de tratamento dos efluentes gerados no município de Barra Bonita | ALTA | Prefeitura | 5.395.272,31 | 5.113.143,48 | 1.269.442,66 | | 11.777.858,45 | Programa Água Limpa | 2018 |
| | 3.1 | Construção da estação de tratamento de efluentes domésticos de Bauru | Construção de toda a infraestrutura necessária para tratamento do efluente doméstico gerado em Bauru | 100% de tratamento dos efluentes gerados no município de Bauru | ALTA | Prefeitura | 11.301.252,59 | 20.491.736,41 | 69.421.678,62 | 2837623,14 | 104.052.290,76 | Ministério das Cidades - Saneamento Básico | 2019 | Bauru |
| | 3.2 | Sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos | Projetos (básicos e/ou executivos) e obras de sistemas de coleta, tratamento e disposição final, ou outras ações de manejo de resíduos sólidos nos casos em que há | Projeto executado e/ou obra realizada | MÉDIA | Prefeitura | | | 97.926,60 | 105.674,45 | 203.601,05 | Compensação financeira | 2022 | Município indicado como crítico e atenção no PBH-TJ, em relação a saneamento - coleta e |
| | | | | | | | 472.398,09 | 454.033,40 | 442.185,55 | 1.368.617,04 | Cobrança | | | |
| | | | | | | | 0,00 | 23.619,90 | 27.598,00 | 27.393,00 | 78.610,90 | Outras fontes | | |

| PDC | sub-PDC | Ação | Descrição da ação | Meta da ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | | Prazo de execução | Área de abrangência | |
|-------------|---------|--|---|---|------------------------|--|----------------------|------------|--------------|-------------------|---------------------|------------------------|--------------------------------|--|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | Valor Total (R\$) | | | Fonte (s) |
| | | | | | | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | | | | |
| | | | comprometimento dos recursos hídricos, nos municípios indicados como "crítico" ou "atenção" | | | | | | | | | | disposição de resíduos sólidos | |
| | 3.3 | Sistemas de drenagem de águas públicas das áreas identificadas como críticas no PBH-TJ | Projetos (básicos e/ou executivos) e obras de sistemas urbanos de drenagem de águas pluviais e ações com visitas e promover a contenção da poluição difusa | Projeto executado e/ou obra realizada | ALTA | Prefeitura s; Serviços/ Departamento de água e esgoto, SABESP | | | 97.926,60 | 105.674,45 | 203.601,05 | Compensação financeira | 2022 | Municípios indicados como "crítico" ou "atenção" no PBH-TJ, em relação a saneamento - drenagem de águas pluviais |
| | | | | | | | | 454.033,40 | 442.185,55 | 896.218,95 | Cobrança | | | |
| | | | | | | | 0,00 | 0,00 | 27.598,00 | 27.393,00 | 54.991,00 | Outras fontes | | |
| | 3.4 | Prevenção e controle de processos erosivos das áreas identificadas como críticas no PBH-TJ | Projetos (básicos e/ou executivos), obras e ações de prevenção e controle da erosão do solo ou do assoreamento dos corpos d'água, em áreas urbanas ou rurais, visando a Manutenção ou melhoria das águas. | Projeto executado e/ou obra realizada | ALTA | Prefeitura s; Serviços/ Departamento de água e esgoto, SABESP | | | 97.926,60 | 105.674,45 | 203.601,05 | Compensação financeira | 2022 | Municípios indicados como "crítico" ou "atenção" no PBH-TJ, em relação a saneamento - drenagem de águas pluviais |
| | | | | | | | | 454.033,40 | 442.185,55 | 896.218,95 | Cobrança | | | |
| | | | | | | | 0,00 | 0,00 | 27.598,00 | 27.393,00 | 54.991,00 | Outras fontes | | |
| PDC 4 – PCA | 4.2 | Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares em áreas de muito alta / alta prioridade | Elaborar e executar Projetos Executivos de Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares | Restauração anual de 130 hectares de matas Ciliares e de nascentes degradadas | ALTA | Prefeitura s; Serviços Municipais de Saneamento; ONGs; Fundações | 281.809,20 | | 335.408,00 | 359.465,00 | 976.682,20 | Compensação financeira | 2022 | Microbacias identificadas como "muito alta" ou "alta" prioridade no Plano de Restauração Florestal da UGRHI 1313 |
| | | | | | | | | 206.800,00 | 1.760.892,00 | 1.755.035,00 | 3.722.727,00 | Cobrança | | |
| | | | | | | | | 10.340,00 | 104.815,00 | 105.725,00 | 220.880,00 | Outras fontes | | |
| PDC 5 – GDA | 5.1 | Implantação do projeto de combate às perdas de água no abastecimento | Instalação de equipamentos e execução de obras descritas no plano de combate a perdas de água potável no abastecimento | Redução em 25% das perdas no abastecimento de dois municípios identificados no PBH- | ALTA | Prefeitura s; Serviços/ Departamento de água e esgoto, SABESP | 1.505.097,45 | 837.204,03 | 176.627,20 | 186.272,40 | 2.705.201,08 | Compensação financeira | 2022 | Municípios identificados como "crítico" ou "atenção" no PBH-TJ, em relação a saneamento – perdas no |
| | | | | | | | | | 927.292,80 | 909.447,60 | 1.836.740,40 | Cobrança | | |
| | | | | | | | 75.254,87 | 41.860,20 | 55.196,00 | 54.786,00 | 227.097,07 | Outras fontes | | |

| PDC | sub-PDC | Ação | Descrição da ação | Meta da ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | Valor Total (R\$) | Fonte (s) | Prazo de execução | Área de abrangência |
|-------------|---------|--|--|--|------------------------|--|----------------------|------------|------------|-------------------|-------------------|------------------------|-------------------------------|--|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | | | | |
| | | | | | | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | | | | |
| | | | | TJ como "crítico" ou "atenção" em relação às perdas | | | | | | | | | abastecimento de água potável | |
| | 5.2 | Racionalização do uso da água | Projetos, obras e serviços com vistas a racionalização do uso da água e da redução do consumo nos diferentes setores usuários | Projeto executado e/ou obra realizada | BAIXA | Prefeituras; Serviços/ Departamento de água e esgoto, SABESP, instituições de pesquisa, universidades, ONG | | | 91.136,00 | 98.379,00 | 189.515,00 | Compensação financeira | 2022 | Municípios indicados como "crítico" ou "atenção" no PBH-TJ em relação à demanda disponibilizada e balanço hídrico de águas subterrâneas e superficiais |
| | | | | | | | | 478.464,00 | 480.321,00 | 958.785,00 | Cobrança | | | |
| | | | | | | | 0,00 | 0,00 | 28.480,00 | 28.935,00 | 57.415,00 | Outras fontes | | |
| PDC 8 – CCS | 8.1 | Formação em gestão de recursos hídricos de membros da CBH-TJ | Curso de especialização em gestão dos recursos hídricos para os membros do CBH-TJ, com Trabalho de Conclusão de Curso aplicado ao CBH-TJ. Vagas: 40. Número de horas: 360h | Certificado de conclusão do curso dos membros do CBH-TJ que participaram da formação | ALTA | Instituições de pesquisa, Universidades | | | | 478.550,00 | 478.550,00 | Cobrança | 2021 | UGRHI 13 |
| | 8.2 | Capacitação de educadores | Curso de capacitação para 250 usuários | | ALTA | | 203.770,24 | 206.800,00 | | | 410.570,24 | Compensação financeira | 2021 | UGRHI 13 |
| | 8.2 | Capacitação para boas práticas agrícolas | Capacitação para boas práticas agrícolas, práticas para implantar curvas de nível e outros dispositivos, a fim de evitar erosões e enchentes / Promover e incentivar que tais atividades construam seus próprios reservatórios de amortecimento para minimizar o fluxo direcionado aos corpos d' água. | Cursos e capacitação técnica para 1000 pessoas | ALTA | Universidades, Institutos de Pesquisa ONGS | | 184.500,00 | | | 184.500,00 | Cobrança | 2021 | UGRHI 13 |

| PDC | sub-PDC | Ação | Descrição da ação | Meta da ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | Valor Total (R\$) | Fonte (s) | Prazo de execução | Área de abrangência |
|--|---------|---|--|--|------------------------|---|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-------------------|------------------------|-------------------|---------------------|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | | | | |
| | | | | | | | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | | | | |
| | 8.2 | Elaboração e acompanhamento de indicadores de educação ambiental para a UGRHI 13 | Criação de indicadores visando acompanhar de que forma os projetos de educação ambiental estão suprindo as necessidades identificadas no PDEA-TJ. Este projeto deverá realizar a calibração, a verificação e a aplicação destes indicadores. | Indicadores criados (2019) | ALTA | Instituições de pesquisa, Universidades, ONG | | | | 200.300,00 | 200.300,00 | Compensação financeira | 2022 | UGRHI 13 |
| | 8.2 | Projetos e ações de Prioridade 1 do Plano Diretor de Educação Ambiental da UGRHI 13 | Projetos e ações de Prioridade 1 do Plano Diretor de Educação Ambiental da UGRHI 13 | Projetos realizados | ALTA | Instituições de pesquisa, Universidades, ONG | | | 957.100,00 | 478.550,00 | 1.435.650,00 | Cobrança | 2022 | UGRHI 13 |
| | 8.2 | Capacitação em Saneamento Rural | Capacitação em Saneamento Rural com exemplificação e subsídio a instalação de tecnologias de tratamento | Capacitar 100 produtores rurais | BAIXA | Instituições de pesquisa, Universidades, ONG | | 189.978,43 | | | 1821000,00 | Cobrança | 2022 | UGRHI 13 |
| | 8.2 | Programa de educação ambiental | Programa de educação ambiental municipal | Programa elaborado | BAIXA | Prefeituras | | 57.400,00 | | | 57400,00 | Cobrança | 2022 | Municipal |
| | | | | | | | | 2.870,00 | | | 2870,00 | Outras fontes | | |
| | 8.3 | Projetos e ações de comunicação e divulgação da atuação do CBH-TJ | Projetos que visem a divulgação e comunicação do CBH-TJ, conforme PDEA-TJ. | Realização de eventos, boletins e publicidade das atividades do CBH-TJ | ALTA | Instituições de pesquisa, Universidades, ONG, Institutos, Fundações | | | 182.100,00 | | 182.100,00 | Compensação financeira | 2022 | UGRHI 13 |
| R\$ TOTAL PREVISTO / ANO | | | | | | | 19.973.771,46 | 32.054.591,69 | 82.556.896,28 | 14.873.738,14 | | | | |
| R\$ TOTAL PREVISTO / QUADRIÊNIO | | | | | | | 149.458.997,57 | | | | | | | |
| Legenda: | | | | | | | | | | | | | | |
| Cobrança: | | Refere-se aos recursos financeiros do FEHIDRO advindos da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos. | | | | | | | | | | | | |
| Compensação financeira: | | Refere-se aos recursos financeiros do FEHIDRO advindos da Compensação financeira em decorrência dos aproveitamentos hidroenergéticos. | | | | | | | | | | | | |
| PDC e subPDC: | | Sub-PDC indicado como prioritário para o quadriênio. | | | | | | | | | | | | |
| Obs.: o quadro acima refere-se ao item 4.3.1. Definição das Metas e Ações para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI, do Anexo da Deliberação CRH 146/2012. | | | | | | | | | | | | | | |

11.2 Programa de Investimentos

Tabela 87 - Programa de Investimentos do FEHIDRO de 2016 até 2019.

| PDC | sub - PD C | INDICADO (R\$ mil) | | | | ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$ mil) | | | | Total Quadriênio Compensação (R\$ mil) | Total Quadriênio Cobrança (R\$ mil) | Total Triênio Compensação (R\$ mil) | Total Triênio Cobrança (R\$ mil) | % por subPD C no Triênio | % por PDC no Triênio |
|---------------------------------------|------------|------------------------|-------------|------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|--|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|--------------------------|----------------------|
| | | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2019 | | | | | | | |
| | | Compensação financeira | Cobrança | Compensação financeira | Cobrança | Compensação financeira | Cobrança | Compensação financeira | Cobrança | | | | | | |
| PDC 1 - BRH | 1.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 19,22 % |
| | 1.2 | 1.026,73 | 0,00 | 336,47 | 793,60 | 290,77 | 999,23 | 363,34 | 1.357,16 | 2.017,31 | 3.149,99 | 990,58 | 3.149,99 | 14,20% | |
| | 1.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 527,30 | 0,00 | 524,30 | 0,00 | 1.051,60 | 0,00 | 1.051,60 | 3,61% | |
| | 1.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 411,93 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 411,93 | 0,00 | 411,93 | 1,41% | |
| | 1.6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.7 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 2 - GRH | 2.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 250,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 250,00 | 0,00 | 250,00 | 0,86% | 0,86% |
| | 2.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 3 - MRQ | 3.1 | 126,91 | 0,00 | 687,52 | 1.805,27 | 451,18 | 2.308,62 | 478,22 | 2.261,08 | 1.743,83 | 6.374,97 | 1.616,92 | 6.374,97 | 27,41% | 40,35 % |
| | 3.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 472,40 | 97,93 | 454,03 | 105,67 | 442,19 | 203,60 | 1.368,62 | 203,60 | 1.368,62 | 5,39% | |
| | 3.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 97,93 | 454,03 | 105,67 | 442,19 | 203,60 | 896,22 | 203,60 | 896,22 | 3,77% | |
| | 3.4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 97,93 | 454,03 | 105,67 | 442,19 | 203,60 | 896,22 | 203,60 | 896,22 | 3,77% | |
| | 3.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 4 - PCA | 4.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 15,15 % |
| | 4.2 | 281,81 | 0,00 | 0,00 | 206,80 | 335,41 | 1.760,89 | 359,47 | 1.755,04 | 976,68 | 3.722,73 | 694,87 | 3.722,73 | 15,15% | |
| PDC 5 - GDA | 5.1 | 1.505,10 | 0,00 | 837,20 | 0,00 | 176,63 | 927,29 | 186,27 | 909,45 | 2.705,20 | 1.836,74 | 1.200,10 | 1.836,74 | 10,42% | 14,35 % |
| | 5.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 91,14 | 478,46 | 98,38 | 480,32 | 189,52 | 958,79 | 189,52 | 958,79 | 3,94% | |
| | 5.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 6 - ARH | 6.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 0,00% |
| | 6.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 6.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 7 - EHE | 7.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 0,00% |
| | 7.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 7.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 8 - CCS | 8.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 478,55 | 0,00 | 478,55 | 0,00 | 478,55 | 1,64% | 10,07 % |
| | 8.2 | 203,77 | 0,00 | 206,80 | 410,00 | 0,00 | 957,10 | 200,30 | 478,55 | 610,87 | 1.867,53 | 407,10 | 1.867,53 | 7,80% | |
| | 8.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 182,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 182,10 | 0,00 | 182,10 | 0,00 | 0,62% | |
| TOTAL PREVISTO / ANO (R\$ mil) | | 3.144,31 | 0,00 | 2.068,00 | 4.121,88 | 1.821,00 | 9.571,00 | 2.003,00 | 9.571,00 | 9.036,31 | 23.263,88 | 5.892,00 | 23.263,88 | 100% | 100% |

| PDC | sub - PD C | INDICADO (R\$ mil) | | | | ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$ mil) | | | | Total Quadriênio Compensação (R\$ mil) | Total Quadriênio o Cobrança (R\$ mil) | Total Triênio Compensação (R\$ mil) | Total Triênio Cobrança (R\$ mil) | % por subPD C no Triênio | % por PDC no Triênio |
|--|---------------------|---------------------------|----------|---------------------------|----------|-----------------------------------|----------|---------------------------|----------|---|---|---|---|-----------------------------------|-------------------------------|
| | | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2019 | | | | | | | |
| | | Compensação financeira | Cobrança | Compensação financeira | Cobrança | Compensação financeira | Cobrança | Compensação financeira | Cobrança | | | | | | |
| Total de acordo com art. 2º Del. CRH 188/16 | | | | | | 29.155,88 | | | | | | | | | |
| TOTAL PREVISTO / QUADRIÊNIO (R\$ mil) | | | | | | 32.300,19 | | | | | | | | | |

Tabela 88 - Programa de Investimentos Totais de 2016 até 2019.

| PDC | sub - PD C | INDICADO (R\$ mil) | | | | ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$ mil) | | | | Total Quadriênio ou Outras Fontes (R\$ mil) | Total Triênio FEHIDRO (R\$ mil) | Total TriênioOutras Fontes (R\$ mil) | Total no Triênio / subPDC (%) | Total no Triênio / PDC (%) | |
|-------------------------|------------|--------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------------------------|------------------|------------------|-----------------|---|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|------------|
| | | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2019 | | | | | | | |
| | | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | | | | | | |
| PDC 1 - BRH | 1.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 3,87% |
| | 1.2 | 1.026,73 | 51,34 | 1.130,07 | 56,50 | 1.290,00 | 64,50 | 1.720,50 | 53,53 | 5.167,29 | 225,86 | 4.140,57 | 174,53 | 2,89% | |
| | 1.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 527,30 | 0,00 | 524,30 | 0,00 | 1.051,60 | 0,00 | 1.051,60 | 0,00 | 0,70% | |
| | 1.5 | 0,00 | 0,00 | 411,93 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 411,93 | 0,00 | 411,93 | 0,00 | 0,28% | |
| | 1.6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.7 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 2 - GRH | 2.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 250,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 250,00 | 0,00 | 250,00 | 0,00 | 0,17% | 0,17% |
| | 2.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 3 - MR Q | 3.1 | 126,91 | 16.702,87 | 2.492,80 | 25.729,52 | 2.759,80 | 70.829,11 | 2.739,30 | 2.974,59 | 8.118,81 | 116.236,09 | 7.991,90 | 99.533,22 | 71,94% | 74,59% |
| | 3.2 | 0,00 | 0,00 | 472,40 | 23,62 | 551,96 | 27,60 | 547,86 | 27,39 | 1.572,22 | 78,61 | 1.572,22 | 78,61 | 1,10% | |
| | 3.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 551,96 | 27,60 | 547,86 | 27,39 | 1.099,82 | 54,99 | 1.099,82 | 54,99 | 0,77% | |
| | 3.4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 551,96 | 27,60 | 547,86 | 27,39 | 1.099,82 | 54,99 | 1.099,82 | 54,99 | 0,77% | |
| | 3.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 4 - PCA | 4.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 3,10% |
| | 4.2 | 281,81 | 0,00 | 206,80 | 10,34 | 2.096,30 | 104,82 | 2.114,50 | 105,73 | 4.699,41 | 220,88 | 4.417,60 | 220,88 | 3,10% | |
| PDC 5 - GDA | 5.1 | 1.505,10 | 75,25 | 837,20 | 41,86 | 1.103,92 | 55,20 | 1.095,72 | 54,79 | 4.541,94 | 227,10 | 3.036,84 | 151,84 | 2,13% | 2,94% |
| | 5.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 569,60 | 28,48 | 578,70 | 28,93 | 1.148,30 | 57,42 | 1.148,30 | 57,42 | 0,81% | |
| | 5.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 6 - ARH | 6.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 0,00% |
| | 6.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 6.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 7 - EHE | 7.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 0,00% |
| | 7.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 7.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 8 - CCS | 8.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 478,55 | 0,00 | 478,55 | 0,00 | 478,55 | 0,00 | 0,32% | 1,97% |
| | 8.2 | 203,77 | 0,00 | 638,68 | 2,87 | 957,10 | 0,00 | 678,85 | 0,00 | 2.478,40 | 2,87 | 2.274,63 | 2,87 | 1,51% | |
| | 8.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 182,10 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 182,10 | 0,00 | 182,10 | 0,00 | 0,12% | |
| TOTAL PREVISTO / | | 3.144,31 | 16.829,46 | 6.168,00 | 25.864,71 | 11.392,00 | 71.164,90 | 11.574,00 | 3.299,74 | 32.300,19 | 117.158,81 | 29.155,88 | 100.329,35 | 87% | 87% |

| PDC | sub - PD C | INDICADO (R\$ mil) | | | | ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$ mil) | | | | Total Quadriênio ou FEHIDRO (R\$ mil) | Total Quadriênio ou Outras Fontes (R\$ mil) | Total Triênio FEHIDRO (R\$ mil) | Total TriênioOutras Fontes (R\$ mil) | Total no Triênio / subPDC (%) | Total no Triênio / PDC (%) |
|---|------------|--------------------|---------------|---------|---------------|-----------------------------------|---------------|---------|---------------|---------------------------------------|---|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|
| | | 2016 | | 2017 | | 2018 | | 2019 | | | | | | | |
| | | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | | | | | | |
| ANO (R\$ mil) | | | | | | | | | | | | | | | |
| Total de acordo com art. 2º Del. CRH 188/16 | | | | | | | | | | 129.485,23 | | | | | |
| TOTAL PREVISTO / QUADRIÊNIO (R\$ mil) | | | | | | | | | | 149.459,00 | | | | | |

Tabela 89 - Plano de Ação para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI 13 para os anos de 2020 a 2027.

| PDC | sub-PDC | Ação | Descrição da Ação | Meta da Ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | | | | | | | Prazo de execução | Área de abrangência |
|-------------|---------|---|--|-------------------------------|------------------------|--|----------------------|------------|------|--------------|------------|------------|------|-------------------|--------------|------------------------|-------------------|---------------------|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | | | | Valor total (R\$) | Fonte | | | |
| | | | | | | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | | | 2027 | | |
| PDC 1 – BRH | 1.2 | Plano de saneamento básico da UGRHI 13 | Elaboração de um plano de saneamento da UGRHI 13, integrando os planos de saneamento dos municípios a fim de traçar objetivos conjuntos para o saneamento na bacia | Plano de saneamento elaborado | MÉDIA | Instituições de pesquisa, Universidades, Fundações de pesquisa | | | | 1.200.000,00 | | | | | 1.200.000,00 | Compensação financeira | 2026 | UGRHI 13 |
| | 1.2 | Proposição de indicadores de qualidade ambiental, inclusive para as zonas rurais da UGRHI 13 | Elaboração de indicadores a fim de acompanhar a qualidade ambiental da UGRHI 13, inclusive nas zonas rurais | Indicadores criados | BAIXA | Instituições de pesquisa, Universidades, Fundações de pesquisa | | | | | | 500.000,00 | | | 500.000,00 | Compensação financeira | 2029 | UGRHI 13 |
| | 1.2 | Proposição de um indicador de disponibilidade de águas subterrâneas | Desenvolvimento de indicadores mais efetivos sobre a disponibilidade de águas subterrâneas para a UGRHI 13 | Indicadores criados | BAIXA | Instituições de pesquisa, Universidades, Fundações de pesquisa, DAEE | | | | | 300.000,00 | | | | 300.000,00 | Compensação financeira | 2028 | UGRHI 13 |
| | 1.2 | Identificação de áreas com viabilidade ambiental de implantação de aterros sanitários na UGRHI 13 | Desenvolvimento de estudo, com dados primários e secundários para identificar as áreas com viabilidade ambiental de alocação de novos aterros sanitários na UGRHI 13, a fim de proteger os corpos hídricos | Estudo realizado | BAIXA | Instituições de pesquisa, Universidades, Fundações de pesquisa | | | | | 900.000,00 | | | | 900.000,00 | Compensação financeira | 2027 | UGRHI 13 |
| | 1.2 | Projeto de análise técnica e financeira de implantação de Pagamento por Serviços Ambientais | Analisar se há viabilidade técnica e financeira de implantação de um sistema de pagamento por serviços ambientais na UGRHI 13, | Projeto elaborado | MÉDIA | Instituições de pesquisa, Universidades, Fundações de pesquisa | | 400.000,00 | | | | | | | 400.000,00 | Compensação financeira | 2024 | UGRHI 13 |

| PDC | su b-PDC | Ação | Descrição da Ação | Meta da Ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | | | | | Valor total (R\$) | Fonte | Prazo de execução | Área de abrangência |
|-----|----------|---|--|---|------------------------|--|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|-------------------|------------------------|-------------------|---------------------|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | | | |
| | | na UGRHI 13 | incluindo os acordos institucionais para sua execução | | | dades, Fundações de pesquisa | | | | | | | | | | | | |
| | 1.2 | Atualização do cadastro de consumidores de água | Atualização do cadastro dos usuários de água, para fins consuntivos e não consuntivos, com dados primários a fim de atualizar os cadastros dos órgãos oficiais | Cadastro de usuários atualizado | MÉDIA | Instituições de pesquisa, Universidades, Fundações de pesquisa, DAEE | | 900.000,00 | 900.000,00 | | | | | | 1.800.000,00 | Compensação financeira | 2025 | UGRHI 13 |
| | 1.4 | Avaliação, manutenção e implantação de novos pontos de monitoramento hidrológico de águas superficiais na área de atuação do CBH-TJ | Escolha dos locais onde serão implantados os postos, modernização da Rede Hidrológica da Bacia Hidrográfica do TJ, substituição de equipamentos mecânicos/manuais por eletrônicos, implantação de novos postos hidrométricos de forma a suprir as demandas para planejamento e gestão de recursos hídricos, suporte para disponibilização dos dados em meio digital. | Adequação e modernização de 8 postos Fluviométricos; Implantação de 4 novos postos Fluviométricos; Adequação e modernização de 24 postos Fluviométricos; Implantação de 8 novos postos Fluviométricos; Adequação e modernização de 5 postos Piezométricos; Perfuração de 10 novos postos Piezométricos; Custeio dos serviços de transmissão e hospedagem; Aquisição de sensores eletrônicos de reserva; Custeio dos | ALTA | CTH-DAEE | 524.300,00 | 524.300,00 | 524.300,00 | 524.300,00 | 524.300,00 | 524.300,00 | 524.300,00 | 524.300,00 | 4.194.400,00 | Cobrança | 2022 | UGRHI 13 |

| PDC | su b- PD C | Ação | Descrição da Ação | Meta da Ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | | | | | Valor total (R\$) | Fonte | Prazo de execução | Área de abrangência |
|-----|---------------------|---|---|--|------------------------|--|----------------------|------|------|------|------------|------|------|------------|-------------------|----------|-------------------|---------------------|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | | | |
| | | | | serviços de campo; Aquisição de equipamentos hidrométricos; Aquisição de materiais de consumo para operação da Rede. | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.4 | Monitoramento meteorológico e agrometeorológico do CBH-TJ | Instalar 34 estações meteorológicas automatizadas, com disponibilização online de dados meteorológicos e estimativa de demanda hídrica de culturas, índices de seca agrícolas e meteorológicos Elaboração de mapas semanais de umidade de solo; elaboração semanal de índices de seca agrícola; elaboração mensal do SPI_SPEI Palmer; estimativa semanal de necessidade de irrigação | Instalação de 34 unidades de monitoramento; elaboração de 4 balanços hídricos mensais; | MÉDIA | Instituições de pesquisa, Universidades, Fundações de pesquisa | 1.450.000,00 | | | | | | | | 1.450.000,00 | Cobrança | 2023 | UGRHI 13 |
| | 1.4 | Sistematização e integração de dados dos corpos hídricos | Alocação dos pontos de análise de qualidade dos corpos hídricos pela CETESB em uma base de dados georreferenciada, sistematização dos resultados das análises executadas | Integrar os resultados das análises de qualidade realizadas pela CETESB nos corpos hídricos da UGRHI-13 de forma que possa ser | BAIXA | CETES B. DAEE, Instituições de pesquisa, Instituições de desenvolvimento | | | | | 700.000,00 | | | 700.000,00 | Cobrança | 2028 | UGRHI 13 | |

| PDC | sub-PDC | Ação | Descrição da Ação | Meta da Ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | | | | | Valor total (R\$) | Fonte | Prazo de execução | Área de abrangência |
|-------------|---------|--|--|--|------------------------|---|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------------|----------------------|-------------------|---|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | | | |
| | | | | consultado para planejar e gerir os recursos hídricos da bacia | | Ivimento de tecnologia | | | | | | | | | | | | |
| | 1.7 | Estudo de exploração agrícola com ênfase no uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos. | Estudo para levantamento de uso de agrotóxicos / proposição de indicadores de exploração agrícola com ênfase no uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos informando das respectivas ações de controle, destacando os impactos diretos e indiretos para os recursos hídricos; Identificação de áreas críticas geradoras de poluição difusa de origem agrícola e animal | Estudo elaborado | MÉDIA | ONGs, Empresas, Associações, Universidades | | | | | 300.000,00 | | | | 300.000,00 | Compenção financeira | 2027 | UGRHI 13 |
| PDC 2 - GRH | 2.1 | Elaborar a revisão e atualização do Plano de Bacia | Revisão e atualização do Plano de Bacia, incluindo revisão do prognóstico com metas gerais e específicas baseadas nos indicadores da deliberação CRH 146/2012, para os três cenários definidos no PBH-TJ e elaboração de Termos de Referência mínimos para contratação de empreendimentos | Revisão e atualização do Plano de Bacia em 2019 | ALTA | ONGs, Empresas, Associações, Universidades | | | 250.000,00 | | | 900.000,00 | | | 1.150.000,00 | Cobrança | 2020 | UGRHI 13 |
| PDC 3 - MRQ | 3.1 | Projetos, implantação, ampliação e melhorias de redes de coleta e de estações de tratamento de esgotamento sanitário | Elaboração de Projetos, Implantação, ampliação e melhorias de redes e estações de tratamento de esgotamento sanitário em municípios considerados críticos conforme Plano de Bacia | Atingir 77% de remoção da carga orgânica total dos efluentes domésticos gerados na UGRHI (melhoria de 12%) | ALTA | Prefeituras; Serviços / Departamento de água e esgoto, SABESP | 674.127,25 | 819.483,50 | 755.675,85 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 792.770,75 | 3.042.057,35 | Compenção financeira | 2030 | Município indicado como "crítico" ou "atenção" no PBH-TJ, em relação a saneamento |
| | | | | | | | 2.536.797,75 | 2.466.441,50 | 2.605.249,15 | 3.335.925,00 | 3.335.925,00 | 3.435.925,00 | 3.235.925,00 | 3.143.154,25 | 24.095.342,65 | Cobrança | | |
| | | | | | | | 160.546,25 | 164.296,25 | 168.046,25 | 166.796,25 | 166.796,25 | 171.796,25 | 161.796,25 | 196.796,25 | 1.356.870,00 | Outras fontes | | |

| PDC | su b-PD C | Ação | Descrição da Ação | Meta da Ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | | | | | Valor total (R\$) | Fonte | Prazo de execução | Área de abrangência |
|-----|--|--|---------------------------------------|--------------|---|------------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|------------------------|-------|---|---------------------|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.2 | Sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos | Projetos (básicos e/ou executivos) e obras de sistemas de coleta, tratamento e disposição final, ou outras ações de manejo de resíduos sólidos nos casos em que há comprometimento dos recursos hídricos, nos municípios indicados como "crítico" ou "atenção" | Projeto executado e/ou obra realizada | MÉDIA | Prefeitura | 83.317,05 | 0,00 | 154.602,55 | 0,00 | 0,00 | 158.052,55 | 148.852,55 | 181.052,55 | 725.877,25 | Compensação financeira | 2030 | Município indicado como "crítico" ou "atenção" no PBH-TJ, em relação a saneamento – coleta e disposição de resíduos sólidos | |
| | | | | | | 558.867,95 | 657.185,00 | 517.582,45 | 667.185,00 | 667.185,00 | 529.132,45 | 498.332,45 | 606.132,45 | 4.701.602,75 | Cobrança | | | |
| | | | | | | 32.109,25 | 32.859,25 | 33.609,25 | 33.359,25 | 33.359,25 | 34.359,25 | 32.359,25 | 39.359,25 | 271.374,00 | Outras fontes | | | |
| 3.3 | Sistemas de drenagem de águas públicas das áreas identificadas como críticas no PBH-TJ | Projetos (básicos e/ou executivos) e obras de sistemas urbanos de drenagem de águas pluviais e ações com visitas e promover a contenção da poluição difusa | Projeto executado e/ou obra realizada | ALTA | Prefeituras; Serviços / Departamento de água e esgoto, SABESP | 83.317,05 | 0,00 | 154.602,55 | 0,00 | 0,00 | 158.052,55 | 148.852,55 | 181.052,55 | 725.877,25 | Compensação financeira | 2030 | Municípios indicados como "crítico" ou "atenção" no PBH-TJ, em relação a saneamento - drenagem de águas | |
| | | | | | | 558.867,95 | 657.185,00 | 517.582,45 | 667.185,00 | 667.185,00 | 529.132,45 | 498.332,45 | 606.132,45 | 4.701.602,75 | Cobrança | | | |
| | | | | | | 32.109,25 | 32.859,25 | 33.609,25 | 33.359,25 | 33.359,25 | 34.359,25 | 32.359,25 | 39.359,25 | 271.374,00 | Outras fontes | | | |

| PDC | sub-PC | Ação | Descrição da Ação | Meta da Ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | | | | | Valor total (R\$) | Fonte | Prazo de execução | Área de abrangência pluviais |
|-----------|--------|--|---|--|------------------------|---|----------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------|------------------------|-------------------|--|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | | | |
| | 3.4 | Prevenção e controle de processos erosivos das áreas identificadas como críticas no PBH-TJ | Projetos (básicos e/ou executivos), obras e ações de prevenção e controle da erosão do solo ou do assoreamento dos corpos d'água, em áreas urbanas ou rurais, visando a Manutenção ou melhoria das águas. | Projeto executado e/ou obra realizada | ALTA | Prefeituras; Serviços / Departamento de água e esgoto, SABESP | 83.317,05 | 0,00 | 154.602,55 | 0,00 | 0,00 | 158.052,55 | 148.852,55 | 181.052,55 | 725.877,25 | Compensação financeira | 2030 | Municípios indicados como "crítico" ou "atenção" no PBH-TJ, em relação a saneamento - drenagem de águas pluviais |
| | | | | | | | 558.867,95 | 657.185,00 | 517.582,45 | 667.185,00 | 667.185,00 | 529.132,45 | 498.332,45 | 606.132,45 | 4.701.602,75 | Cobrança | | |
| | | | | | | | 32.109,25 | 32.859,25 | 33.609,25 | 33.359,25 | 33.359,25 | 34.359,25 | 32.359,25 | 39.359,25 | 271.374,00 | Outras fontes | | |
| PDC 4-PCA | 4.2 | Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares em áreas de muito alta / alta prioridade | Elaborar e executar Projetos Executivos de Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares | Restauração anual de 130 hectares de matas Ciliares e de nascentes degradadas | ALTA | Prefeituras; Serviços Municipais de Saneamento; ONGs; Fundações | 290.000,00 | 290.000,00 | 290.000,00 | 290.000,00 | 290.000,00 | 290.000,00 | 290.000,00 | 290.000,00 | 2.320.000,00 | Compensação financeira | 2030 | Microbacias identificadas como "muito alta" ou "alta" prioridade no Plano de Restauração Florestal da UGRHI 13 |
| | | | | | | | 1.914.200,00 | 1.914.200,00 | 1.914.200,00 | 1.914.200,00 | 1.914.200,00 | 1.914.200,00 | 1.914.200,00 | 1.914.200,00 | 15.313.600,00 | Cobrança | | |
| | | | | | | | 110.210,00 | 110.210,00 | 110.210,00 | 110.210,00 | 110.210,00 | 110.210,00 | 110.210,00 | 110.210,00 | 881.680,00 | Outras fontes | | |
| PDC 5-GDA | 5.1 | Implantação do projeto de combate às perdas de água no abastecimento | Instalação de equipamentos e execução de obras descritas no plano de combate a perdas de água potável no abastecimento | Redução em 25% das perdas no abastecimento de dois municípios identificados no PBH-TJ como | ALTA | Prefeituras; Serviços / Departamento de água e | 295.405,10 | 0,00 | 0,00 | 19.483,50 | 19.483,50 | 445.325,85 | 272.925,85 | 362.105,10 | 1.414.728,90 | Compensação financeira | 2030 | Municípios identificados como "crítico" ou "atenção" |
| | | | | | | | 988.964,90 | 1.314.370,00 | 1.344.370,00 | 1.314.886,50 | 1.314.886,50 | 929.044,15 | 1.021.444,15 | 1.212.264,90 | 9.440.231,10 | Cobrança | | |
| | | | | | | | 64.218,50 | 65.718,50 | 67.218,50 | 66.718,50 | 66.718,50 | 68.718,50 | 64.718,50 | 78.718,50 | 542.748,00 | Outras fontes | | |

| PDC | sub-PC | Ação | Descrição da Ação | Meta da Ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | | | | | Valor total (R\$) | Fonte | Prazo de execução | Área de abrangência | |
|-------------|-------------------------------|---|--|--|---|---------------------------|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------------------|------------------------|----------|---|---------------------|--|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | | | | |
| | | | | "crítico" ou "atenção" em relação às perdas | | esgoto, SABESP | | | | | | | | | | | | | |
| 5.2 | Racionalização do uso da água | Projetos, obras e serviços com vistas a racionalização do uso da água e da redução do consumo nos diferentes setores usuários | Projeto executado e/ou obra realizada | BAIXA | Prefeituras; Serviços / Departamento de água e esgoto, SABESP, instituições de pesquisa, universidades, ONG | 143.416,50 | 143.416,50 | 143.416,50 | 143.416,50 | 143.416,50 | 143.416,50 | 143.416,50 | 143.416,50 | 1.147.332,00 | Compensação financeira | 2030 | Municípios indicados como "crítico" ou "atenção" no PBH-TJ em relação à demanda de disponibilidade e balanço hídrico de águas subterrâneas e superficiais | | |
| | | | | | | 480.133,50 | 480.133,50 | 480.133,50 | 480.133,50 | 480.133,50 | 480.133,50 | 480.133,50 | 480.133,50 | 3.841.068,00 | Cobrança | | | | |
| | | | | | | 31.177,50 | 31.177,50 | 31.177,50 | 31.177,50 | 31.177,50 | 31.177,50 | 31.177,50 | 31.177,50 | 249.420,00 | Outras fontes | | | | |
| PDC 8 - CCS | 8.1 | Formação em gestão de recursos hídricos de membros da CBH- | Curso de especialização em gestão dos recursos hídricos para os membros do CBH-TJ, com Trabalho de Conclusão | Certificado de conclusão do curso dos membros do | BAIXA | Instituições de pesquisa, | | | | | | 290.000,00 | 290.000,00 | Compensação financeira | 2029 | UGRHI 13 | | | |

| PDC | su b- PD C | Ação | Descrição da Ação | Meta da Ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | | | | | Valor total (R\$) | Fonte | Prazo de execução | Área de abrangência |
|-----|---------------------|---|--|--|------------------------|--|----------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|--------------|------------------------|-------|-------------------|---------------------|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | | | |
| | | TJ | de Curso aplicado ao CBH-TJ. Vagas: 40. Número de horas: 360h | CBH-TJ que participaram da formação | | Universidades | | | | | | | | | | | | |
| | 8.2 | Acompanhamento da execução do PDEA-TJ | Aplicação dos indicadores de educação ambiental da UGRHI 13 para o acompanhamento dos projetos executados nesta área, avaliação das prioridades do plano de ação do PDEA-TJ e revisão dos critérios de pontuação | Acompanhar as ações de educação ambiental na UGRHI com o uso dos indicadores de educação ambiental da UGRHI 13 | MÉDIA | Instituições de pesquisa, Universidades, ONG | | | 290.000,00 | | | | | 290.000,00 | Compensação financeira | 2015 | UGRHI 13 | |
| | 8.2 | Elaboração do diagnóstico para subsidiar a revisão do PDEA-TJ | Aplicação dos indicadores para a realização do diagnóstico das principais demandas por projetos e ações de educação ambiental na UGRHI 13, com o uso dos indicadores criados, dados primários e secundários | Diagnóstico das principais demandas por projetos e ações de educação da UGRHI 13 elaborado | BAIXA | Instituições de pesquisa, Universidades, ONG | | | | | 290.000,00 | | | 290.000,00 | Compensação financeira | 2028 | UGRHI 13 | |
| | 8.2 | Projetos e ações de Prioridade 1 do Plano Diretor de Educação Ambiental da UGRHI 13 | Projetos e ações de Prioridade 1 do Plano Diretor de Educação Ambiental da UGRHI 13 | Projetos realizados conforme a priorização do PDEA-TJ | MÉDIA | Instituições de pesquisa, Universidades, ONG | 290.000,00 | | | 290.000,00 | | | | 580.000,00 | Compensação financeira | 2025 | UGRHI 13 | |
| | 8.2 | Projetos e ações de Prioridade 1 e 2 do Plano Diretor de Educação Ambiental da UGRHI 13 | Projetos e ações de Prioridade 1 e 2 do Plano Diretor de Educação Ambiental da UGRHI 13 | Projetos realizados conforme a priorização do PDEA-TJ | MÉDIA | Instituições de pesquisa, Universidades, ONG | 957.100,00 | 957.100,00 | | | | | | 1.914.200,00 | Compensação financeira | 2024 | UGRHI 13 | |
| | 8.2 | Projetos e ações de Prioridade 2 e 3 do Plano Diretor de Educação Ambiental da UGRHI 13 | Projetos e ações de Prioridade 2 e 3 do Plano Diretor de Educação Ambiental da UGRHI 13 | Projetos realizados conforme a priorização do PDEA-TJ | MÉDIA | Instituições de pesquisa, Universidades, ONG | | | 957.100,00 | 957.100,00 | 957.100,00 | 957.100,00 | | 3.828.400,00 | Compensação financeira | 2028 | UGRHI 13 | |
| | 8.2 | Projetos e ações de Prioridade 1 e 3 do Plano Diretor de Educação Ambiental da UGRHI 13 | Projetos e ações de Prioridade 1 e 3 do Plano Diretor de Educação Ambiental da UGRHI 13 | Projetos realizados conforme a priorização do | BAIXA | Instituições de pesquisa, | | | | | | 957.100,00 | 478.550,00 | 1.435.650,00 | Compensação financeira | 2030 | UGRHI 13 | |

| PDC | sub-PC | Ação | Descrição da Ação | Meta da Ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | | | | | Valor total (R\$) | Fonte | Prazo de execução | Área de abrangência |
|-----|--------|---|--|--|------------------------|---|----------------------|------------|------|------|------------|------|------|------------|-------------------|------------------------|-------------------|---------------------|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | | | | |
| | | da UGRHI 13 | | PDEA-TJ | | Universidades, ONG | | | | | | | | | | | | |
| 8.2 | | Revisão do PDEA-TJ | A revisão do PDEA-TJ deverá ser feita de acordo com os indicadores e com o diagnóstico da situação da educação ambiental na UGRHI 13. Estes indicadores irão auxiliar a elaboração da nova proposta do Plano de Ação e dos critérios de pontuação do CBH-TJ. O novo PDEA-TJ deverá ser realizado de forma participativa e integrada com os atores de educação ambiental e com as particularidades locais existentes, considerando a visão global de bacia hidrográfica, sub-bacia e microbacia como unidades de gerenciamento. | Plano diretor de educação ambiental da bacia hidrográfica do Tietê-Jacaré revisado | BAIXA | Instituições de pesquisa, Universidades, ONG | | | | | | | | 478.550,00 | 478.550,00 | Cobrança | 2030 | UGRHI 13 |
| 8.3 | | Projetos e ações de comunicação e divulgação da atuação do CBH-TJ | Projetos que visem a divulgação e comunicação do CBH-TJ em toda a UGRHI 13, conforme PDEA-TJ | Realização de eventos, boletins e publicidade das atividades do CBH-TJ | BAIXA | Instituições de pesquisa, Universidades, ONG, Institutos, Fundações | | | | | 290.000,00 | | | | 290.000,00 | Compensação financeira | 2027 | UGRHI 13 |
| 8.3 | | Projetos e ações de comunicação e divulgação da atuação do CBH-TJ | Projetos que visem a divulgação e comunicação do CBH-TJ em toda a UGRHI 13, conforme PDEA-TJ | Execução da plataforma online e evento | MÉDIA | Instituições de pesquisa, Universidades, ONG, Institutos, Fundações | | 290.000,00 | | | | | | 290.000,00 | 580.000,00 | Compensação financeira | 2030 | UGRHI 13 |

| PDC | sub-PDC | Ação | Descrição da Ação | Meta da Ação | Prioridade de execução | Executor da Ação | Recursos financeiros | | | | | | | | Valor total (R\$) | Fonte | Prazo de execução | Área de abrangência | |
|--|--|------|-------------------|--------------|--|------------------|----------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|-------|-------------------|---------------------|-------|
| | | | | | | | Valor (R\$) | | | | | | | Valor total (R\$) | | | | | Fonte |
| | | | | | | | 2020 | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | | | | | | |
| | | | | | R\$ TOTAL PREVISTO / ANO | | 12.933.480,00 | 12.940.980,00 | 12.948.480,00 | 12.945.980,00 | 12.945.980,00 | 12.955.980,00 | 12.935.980,00 | 13.005.980,00 | | | | | |
| | | | | | R\$ TOTAL PREVISTO / QUADRIÊNIO | | 51.768.920,00 | | | | 51.843.920,00 | | | | | | | | |
| Legenda: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cobrança: | Refere-se aos recursos financeiros do FEHIDRO advindos da Cobrança pelo uso dos recursos hídricos. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Compensação financeira: | Refere-se aos recursos financeiros do FEHIDRO advindos da Compensação financeira em decorrência dos aproveitamentos hidroenergéticos | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| PDC e subPDC | subPDC indicado como prioritário para o quadriênio. | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Obs.: o quadro acima refere-se ao item 4.3.1. Definição das Metas e Ações para Gestão dos Recursos Hídricos da UGRHI, do Anexo da Deliberação CRH 146/2012. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Tabela 90 - Programa de Investimentos do FEHIDRO de 2020 a 2027.

| PDC | sub - PD C | ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$ mil) | | | | ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$ mil) | | | | Total Quadrênio Compensação o (R\$ mil) | Total Quadrênio Cobrança (R\$ mil) | % por subPDC no Quadrênio | % por PDC no Quadrênio |
|-----------------------|---------------------|-----------------------------------|----------|-----------------------------|----------|-----------------------------------|----------|-----------------------------|----------|--|---|---------------------------------|------------------------------|
| | | 2020 | | 2021 | | 2022 | | 2023 | | | | | |
| | | Compensação o financeira | Cobrança | Compensação o financeira | Cobrança | Compensação o financeira | Cobrança | Compensação o financeira | Cobrança | | | | |
| PDC 1 - BRH | 1.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 13,93% |
| | 1.2 | 0,00 | 0,00 | 400,00 | 900,00 | 0,00 | 900,00 | 1.200,00 | 0,00 | 1.600,00 | 1.800,00 | 6,82% | |
| | 1.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.4 | 0,00 | 1.974,30 | 0,00 | 524,30 | 0,00 | 524,30 | 0,00 | 524,30 | 0,00 | 3.547,20 | 7,11% | |
| | 1.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.7 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 2 - GRH | 2.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 250,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 250,00 | 0,50% | 0,50% |
| | 2.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 3 - MR Q | 3.1 | 674,13 | 2.536,80 | 819,48 | 2.466,44 | 755,68 | 2.605,25 | 0,00 | 3.335,93 | 2.249,29 | 10.944,41 | 26,45% | 42,32% |
| | 3.2 | 83,32 | 558,87 | 0,00 | 657,19 | 154,60 | 517,58 | 0,00 | 667,19 | 237,92 | 2.400,82 | 5,29% | |
| | 3.3 | 83,32 | 558,87 | 0,00 | 657,19 | 154,60 | 517,58 | 0,00 | 667,19 | 237,92 | 2.400,82 | 5,29% | |
| | 3.4 | 83,32 | 558,87 | 0,00 | 657,19 | 154,60 | 517,58 | 0,00 | 667,19 | 237,92 | 2.400,82 | 5,29% | |
| | 3.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC | 4.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 17,67% |

| PDC | sub - PD C | ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$ mil) | | | | ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$ mil) | | | | Total Quadrênio Compensação o (R\$ mil) | Total Quadrênio Cobrança (R\$ mil) | % por subPDC no Quadrênio | % por PDC no Quadrênio |
|---|---------------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|-----------------------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|--|---|---------------------------------|------------------------------|
| | | 2020 | | 2021 | | 2022 | | 2023 | | | | | |
| | | Compensação o financeira | Cobrança | Compensação o financeira | Cobrança | Compensação o financeira | Cobrança | Compensação o financeira | Cobrança | | | | |
| 4 - PCA | 4.2 | 290,00 | 1.914,20 | 290,00 | 1.914,20 | 290,00 | 1.914,20 | 290,00 | 1.914,20 | 1.160,00 | 7.656,80 | 17,67% | |
| PDC 5 - GDA | 5.1 | 295,41 | 988,96 | 0,00 | 1.314,37 | 0,00 | 1.344,37 | 19,48 | 1.314,89 | 314,89 | 4.962,59 | 10,58% | 15,58% |
| | 5.2 | 143,42 | 480,13 | 143,42 | 480,13 | 143,42 | 480,13 | 143,42 | 480,13 | 573,67 | 1.920,53 | 5,00% | |
| | 5.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 6 - ARH | 6.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 0,00% |
| | 6.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 6.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 7 - EHE | 7.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 0,00% |
| | 7.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 7.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 8 - CCS | 8.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 10,00% |
| | 8.2 | 1.247,10 | 0,00 | 957,10 | 0,00 | 1.247,10 | 0,00 | 1.247,10 | 0,00 | 4.698,40 | 0,00 | 9,42% | |
| | 8.3 | 0,00 | 0,00 | 290,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 290,00 | 0,00 | 0,58% | |
| TOTAL PREVISTO / ANO (R\$ mil) | | 2.900,00 | 9.571,00 | 2.900,00 | 9.571,00 | 2.900,00 | 9.571,00 | 2.900,00 | 9.571,00 | 11.600,00 | 38.284,00 | 100% | 100% |
| TOTAL PREVISTO / QUADRIÊNIO (R\$ mil) | | 49.884,00 | | | | | | | | | | | |

| Tabela 90 - Programa de Investimentos do FEHIDRO de 2020 a 2027 (CONTINUAÇÃO) | | | | | | | | | | | | | |
|---|------------|-----------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|--|-------------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| PDC | sub - PD C | ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$ mil) | | | | | | | | Total Quadriênio Compensação (R\$ mil) | Total Quadriênio Cobrança (R\$ mil) | % por subPDC no Quadriênio | % por PDC no Quadriênio |
| | | 2024 | | 2025 | | 2026 | | 2027 | | | | | |
| | | Compensação financeira | Cobrança | Compensação financeira | Cobrança | Compensação financeira | Cobrança | Compensação financeira | Cobrança | | | | |
| PDC 1 - BRH | 1.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 9,62% |
| | 1.2 | 900,00 | 0,00 | 300,00 | 0,00 | 500,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.700,00 | 0,00 | 3,41% | |
| | 1.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.4 | 0,00 | 524,30 | 0,00 | 1.224,30 | 0,00 | 524,30 | 0,00 | 524,30 | 0,00 | 2.797,20 | 5,61% | |
| | 1.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.7 | 300,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 300,00 | 0,00 | 0,60% | |
| PDC 2 - GRH | 2.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 900,00 | 1,80% | 1,80% |
| | 2.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 3 - MR Q | 3.1 | 0,00 | 3.335,93 | 0,00 | 3.435,93 | 0,00 | 3.235,93 | 792,77 | 3.143,15 | 792,77 | 13.150,93 | 27,95% | 44,72% |
| | 3.2 | 0,00 | 667,19 | 158,05 | 529,13 | 148,85 | 498,33 | 181,05 | 606,13 | 487,96 | 2.300,78 | 5,59% | |
| | 3.3 | 0,00 | 667,19 | 158,05 | 529,13 | 148,85 | 498,33 | 181,05 | 606,13 | 487,96 | 2.300,78 | 5,59% | |
| | 3.4 | 0,00 | 667,19 | 158,05 | 529,13 | 148,85 | 498,33 | 181,05 | 606,13 | 487,96 | 2.300,78 | 5,59% | |
| | 3.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 4 - PCA | 4.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 17,67% |
| | 4.2 | 290,00 | 1.914,20 | 290,00 | 1.914,20 | 290,00 | 1.914,20 | 290,00 | 1.914,20 | 1.160,00 | 7.656,80 | 17,67% | |
| PDC 5 - GDA | 5.1 | 19,48 | 1.314,89 | 445,33 | 929,04 | 272,93 | 1.021,44 | 362,11 | 1.212,26 | 1.099,84 | 4.477,64 | 11,18% | 16,18% |
| | 5.2 | 143,42 | 480,13 | 143,42 | 480,13 | 143,42 | 480,13 | 143,42 | 480,13 | 573,67 | 1.920,53 | 5,00% | |
| | 5.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 6 - ARH | 6.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 0,00% |
| | 6.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 6.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 7 - EHE | 7.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 0,00% |
| | 7.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 7.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 8 - CCS | 8.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 290,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 290,00 | 0,00 | 0,58% | 10,00% |
| | 8.2 | 957,10 | 0,00 | 1.247,10 | 0,00 | 957,10 | 0,00 | 478,55 | 478,55 | 3.639,85 | 478,55 | 8,26% | |
| | 8.3 | 290,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 290,00 | 0,00 | 580,00 | 0,00 | 1,16% | |
| TOTAL PREVISTO / | | 2.900,00 | 9.571,00 | 2.900,00 | 9.571,00 | 2.900,00 | 9.571,00 | 2.900,00 | 9.571,00 | 11.600,00 | 38.284,00 | 1,00 | 1,00 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| ANO (R\$ mil) | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PREVISTO / QUADRIÊNIO (R\$ mil) | 49.884,00 | | | | | | | | | | | |

Tabela 91 - Programa de Investimentos Totais de 2020 a 2027.

| PDC | sub-PDC | ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$ mil) | | | | | | | | Total Quadriênio FEHIDRO (R\$ mil) | Total Quadriênio Outras Fontes (R\$ mil) | Total no Quadriênio / subPDC (%) | Total no Quadriênio / PDC (%) |
|---------------------------------------|---------|-----------------------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|
| | | 2020 | | 2021 | | 2022 | | 2023 | | | | | |
| | | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | | | | |
| PDC 1 - BR H | 1.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 13,42% |
| | 1.2 | 0,00 | 0,00 | 1.300,00 | 0,00 | 900,00 | 0,00 | 1.200,00 | 0,00 | 3.400,00 | 0,00 | 6,57% | |
| | 1.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.4 | 1.974,30 | 0,00 | 524,30 | 0,00 | 524,30 | 0,00 | 524,30 | 0,00 | 3.547,20 | 0,00 | 6,85% | |
| | 1.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.7 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 2 - GR H | 2.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 250,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 250,00 | 0,00 | 0,48% | 0,48% |
| | 2.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 3 - MR Q | 3.1 | 3.210,93 | 160,55 | 3.285,93 | 164,30 | 3.360,93 | 168,05 | 3.335,93 | 166,80 | 13.193,70 | 659,68 | 26,76% | 42,82% |
| | 3.2 | 642,19 | 32,11 | 657,19 | 32,86 | 672,19 | 33,61 | 667,19 | 33,36 | 2.638,74 | 131,94 | 5,35% | |
| | 3.3 | 642,19 | 32,11 | 657,19 | 32,86 | 672,19 | 33,61 | 667,19 | 33,36 | 2.638,74 | 131,94 | 5,35% | |
| | 3.4 | 642,19 | 32,11 | 657,19 | 32,86 | 672,19 | 33,61 | 667,19 | 33,36 | 2.638,74 | 131,94 | 5,35% | |
| | 3.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 4 - PCA | 4.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 17,88% |
| | 4.2 | 2.204,20 | 110,21 | 2.204,20 | 110,21 | 2.204,20 | 110,21 | 2.204,20 | 110,21 | 8.816,80 | 440,84 | 17,88% | |
| PDC 5 - GD A | 5.1 | 1.284,37 | 64,22 | 1.314,37 | 65,72 | 1.344,37 | 67,22 | 1.334,37 | 66,72 | 5.277,48 | 263,87 | 10,70% | 15,76% |
| | 5.2 | 623,55 | 31,18 | 623,55 | 31,18 | 623,55 | 31,18 | 623,55 | 31,18 | 2.494,20 | 124,71 | 5,06% | |
| | 5.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 6 - AR H | 6.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 0,00% |
| | 6.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 6.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 7 - EHE | 7.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 0,00% |
| | 7.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 7.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 8 - CCS | 8.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 9,64% |
| | 8.2 | 1.247,10 | 0,00 | 957,10 | 0,00 | 1.247,10 | 0,00 | 1.247,10 | 0,00 | 4.698,40 | 0,00 | 9,08% | |
| | 8.3 | 0,00 | 0,00 | 290,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 290,00 | 0,00 | 0,56% | |
| TOTAL PREVISTO / ANO (R\$ mil) | | 12.471,00 | 462,48 | 12.471,00 | 469,98 | 12.471,00 | 477,48 | 12.471,00 | 474,98 | 49.884,00 | 1.884,92 | 100% | 100% |

| PDC | sub-PDC | ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$ mil) | | | | | | | | Total Quadriênio FEHIDRO (R\$ mil) | Total Quadriênio Outras Fontes (R\$ mil) | Total no Quadriênio / subPDC (%) | Total no Quadriênio / PDC (%) |
|---|---------|-----------------------------------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|---------|---------------|------------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|
| | | 2020 | | 2021 | | 2022 | | 2023 | | | | | |
| | | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | | | | |
| Total de acordo com art. 2º Del. CRH 188/16 | | 38.835,44 | | | | | | | | | | | |
| TOTAL PREVISTO / QUADRIÊNIO (R\$ mil) | | 51.768,92 | | | | | | | | | | | |

Tabela 91 - Programa de Investimentos Totais de 2024 a 2027 (CONTINUAÇÃO)

| PDC | sub-PDC | ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$ mil) | | | | | | | | Total Quadriênio FEHIDRO (R\$ mil) | Total Quadriênio Outras Fontes (R\$ mil) | Total no Quadriênio / subPDC (%) | Total no Quadriênio / PDC (%) |
|-------------|---------|-----------------------------------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|----------|---------------|------------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|
| | | 2024 | | 2025 | | 2026 | | 2027 | | | | | |
| | | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | | | | |
| PDC 1 - BRH | 1.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 9,25% |
| | 1.2 | 900,00 | 0,00 | 300,00 | 0,00 | 500,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1.700,00 | 0,00 | 3,28% | |
| | 1.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.4 | 524,30 | 0,00 | 1.224,30 | 0,00 | 524,30 | 0,00 | 524,30 | 0,00 | 2.797,20 | 0,00 | 5,40% | |
| | 1.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.6 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 1.7 | 300,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 300,00 | 0,00 | 0,58% | |
| PDC 2 - GRH | 2.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 900,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 900,00 | 0,00 | 1,74% | 1,74% |
| | 2.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.4 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 2.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 3 - MRQ | 3.1 | 3.335,93 | 166,80 | 3.435,93 | 171,80 | 3.235,93 | 161,80 | 3.935,93 | 196,80 | 13.943,70 | 697,18 | 28,24% | 45,18% |
| | 3.2 | 667,19 | 33,36 | 687,19 | 34,36 | 647,19 | 32,36 | 787,19 | 39,36 | 2.788,74 | 139,44 | 5,65% | |
| | 3.3 | 667,19 | 33,36 | 687,19 | 34,36 | 647,19 | 32,36 | 787,19 | 39,36 | 2.788,74 | 139,44 | 5,65% | |
| | 3.4 | 667,19 | 33,36 | 687,19 | 34,36 | 647,19 | 32,36 | 787,19 | 39,36 | 2.788,74 | 139,44 | 5,65% | |
| | 3.5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 4 - PCA | 4.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 17,86% |
| | 4.2 | 2.204,20 | 110,21 | 2.204,20 | 110,21 | 2.204,20 | 110,21 | 2.204,20 | 110,21 | 8.816,80 | 440,84 | 17,86% | |
| PDC 5 - GDA | 5.1 | 1.334,37 | 66,72 | 1.374,37 | 68,72 | 1.294,37 | 64,72 | 1.574,37 | 78,72 | 5.577,48 | 278,87 | 11,30% | 16,35% |
| | 5.2 | 623,55 | 31,18 | 623,55 | 31,18 | 623,55 | 31,18 | 623,55 | 31,18 | 2.494,20 | 124,71 | 5,05% | |
| | 5.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 6 - ARH | 6.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 0,00% |
| | 6.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 6.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |

| Tabela 91 - Programa de Investimentos Totais de 2024 a 2027 (CONTINUAÇÃO) | | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|-----------------------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------------------------|--|----------------------------------|-------------------------------|
| PDC | sub-PDC | ESTIMADO PARA INDICAÇÃO (R\$ mil) | | | | | | | | Total Quadriênio FEHIDRO (R\$ mil) | Total Quadriênio Outras Fontes (R\$ mil) | Total no Quadriênio / subPDC (%) | Total no Quadriênio / PDC (%) |
| | | 2024 | | 2025 | | 2026 | | 2027 | | | | | |
| | | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | FEHIDRO | Outras Fontes | | | | |
| PDC 7 - EHE | 7.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | 0,00% |
| | 7.2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| | 7.3 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00% | |
| PDC 8 - CCS | 8.1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 290,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 290,00 | 0,00 | 0,56% | 9,62% |
| | 8.2 | 957,10 | 0,00 | 1.247,10 | 0,00 | 957,10 | 0,00 | 957,10 | 0,00 | 4.118,40 | 0,00 | 7,94% | |
| | 8.3 | 290,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 290,00 | 0,00 | 580,00 | 0,00 | 1,12% | |
| TOTAL PREVISTO / ANO (R\$ mil) | | 12.471,00 | 474,98 | 12.471,00 | 484,98 | 12.471,00 | 464,98 | 12.471,00 | 534,98 | 49.884,00 | 1.959,92 | 100% | 100% |
| Total de acordo com art. 2º Del. CRH 188/16 | | | | 38.897,94 | | | | | | | | | |
| TOTAL PREVISTO / QUADRIÊNIO (R\$ mil) | | | | 51.843,92 | | | | | | | | | |

11.3 Balanço entre as Prioridades de Gestão e as Ações Plano da Bacia

Tabela 92 - Criticidade dos municípios por sub-temática com alta prioridade de investimento na UGRHI 13.

| Município | Demanda, disponibilidade e balanço hídrico - águas subterrâneas | Demanda, disponibilidade e balanço hídrico - águas superficiais | Saneamento - drenagem de águas pluviais | Saneamento - esgotamento sanitário doméstico | Saneamento - perdas no abastecimento de água potável | Saneamento - coleta e disposição dos resíduos sólidos |
|----------------------|---|---|---|--|--|---|
| Agudos | Crítica | Boa | Atenção | Crítica | Atenção | Boa |
| Araraquara | Crítica | Atenção | Crítica | Atenção | Crítica | Boa |
| Arealva | Boa | Boa | Boa | Boa | Atenção | Atenção |
| Areiópolis | Atenção | Boa | S/D | Boa | Boa | Crítica |
| Bariri | Crítica | Boa | Atenção | Boa | Boa | Atenção |
| Barra Bonita | Atenção | Crítica | Boa | Atenção | Crítica | Boa |
| Bauru | Crítica | Atenção | Crítica | Crítica | Crítica | Atenção |
| Boa Esperança do Sul | Boa | Crítica | Atenção | Boa | S/D | S/D |
| Bocaina | Boa | Atenção | Atenção | Atenção | Boa | Boa |
| Boracéia | Boa | Boa | S/D | Boa | Boa | Crítica |
| Borebi | Boa | Boa | Atenção | Atenção | Boa | S/D |
| Brotas | Boa | Boa | Crítica | Crítica | Crítica | Crítica |
| Dois Córregos | Boa | Crítica | Crítica | Atenção | Crítica | Atenção |
| Dourado | Boa | Boa | Atenção | Boa | Boa | S/D |
| Gavião Peixoto | Crítica | Atenção | Boa | Crítica | Atenção | Atenção |
| Iacanga | Atenção | Boa | Boa | Boa | Boa | Boa |
| Ibaté | Boa | Boa | Atenção | Crítica | Crítica | S/D |
| Ibitinga | Crítica | Boa | Atenção | Crítica | Crítica | Crítica |
| Igaraçu do Tietê | Crítica | Crítica | S/D | Atenção | S/D | Atenção |
| Itaju | Crítica | Boa | Boa | Boa | Boa | Atenção |
| Itapui | Atenção | Boa | S/D | Crítica | S/D | Atenção |
| Itirapina | Atenção | Boa | Boa | Boa | Boa | Boa |
| Jaú | Crítica | Boa | Crítica | Boa | Boa | S/D |
| Lençóis Paulista | Crítica | Boa | Crítica | Atenção | Boa | Crítica |
| Macatuba | Crítica | Crítica | Boa | Atenção | Boa | Atenção |

| Município | Demanda, disponibilidade e balanço hídrico - águas subterrâneas | Demanda, disponibilidade e balanço hídrico - águas superficiais | Saneamento - drenagem de águas pluviais | Saneamento - esgotamento sanitário doméstico | Saneamento - perdas no abastecimento de água potável | Saneamento - coleta e disposição dos resíduos sólidos |
|-------------------|--|--|--|---|---|--|
| Mineiros do Tietê | Crítica | Boa | Boa | Atenção | Boa | Atenção |
| Nova Europa | Boa | Crítica | Boa | Boa | Atenção | Atenção |
| Pederneiras | Crítica | Boa | Atenção | Atenção | Boa | Atenção |
| Ribeirão Bonito | Atenção | Boa | Boa | Crítica | S/D | Atenção |
| São Carlos | Crítica | Crítica | Atenção | Atenção | Atenção | Boa |
| São Manuel | Boa | Boa | Boa | Atenção | Atenção | Boa |
| Tabatinga | Boa | Boa | Boa | Boa | S/D | Atenção |
| Torrinha | Boa | Boa | Boa | Atenção | Boa | Boa |
| Trabiju | Boa | Boa | Boa | Boa | Atenção | Atenção |

11.4 Metas e Definição do Arranjo Institucional para implementação do PBH

Tabela 93 - Metas e Arranjo Institucional para implementação do Plano de Bacia.

| Ações | Metas | Prazo de Execução | Executor da Ação | Responsabilidade | Atribuição |
|--|--|-------------------|---|------------------|--|
| Elaboração de planos de controle e redução de perdas | Elaboração de 10 planos (todos os municípios da bacia com plano de combate a perdas) | 2022 | | CBH-TJ | Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI |
| | | | Prefeituras; Serviços/ Departamento de água e esgoto, SABESP | | Elaboração dos planos |
| Programa de drenagem sustentável e revitalização de rios urbanos para a UGRHI 13 | Elaboração do programa | 2022 | | CBH-TJ | Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI |
| | | | ONGs, Empresas, Associações, Universidades | | Elaboração do programa de drenagem sustentável e revitalização de rios urbanos para a UGRHI 13 |
| Programas de Restauração Florestal em áreas de muito alta prioridade conforme Plano Diretor de Restauração Florestal da UGRHI 13 | Elaboração de 7 programas | 2022 | | CBH-TJ | Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI |
| | | | Prefeituras; Serviços Municipais de Saneamento; ONGs; Fundações | | Elaboração dos programas |

| Ações | Metas | Prazo de Execução | Executor da Ação | Responsabilidade | Atribuição |
|---|--|-------------------|------------------|------------------|--|
| Avaliação, manutenção e implantação de novos pontos de monitoramento hidrológico de águas superficiais na área de atuação do CBH-TJ | Adequação e modernização de 8 postos Fluviométricos; Implantação de 4 novos postos Fluviométricos; Adequação e modernização de 24 postos Pluviométricos; Implantação de 8 novos postos Pluviométricos; Adequação e modernização de 5 postos Piezométricos; Perfuração de 10 novos postos Piezométricos; Custeio dos serviços de transmissão e hospedagem; Aquisição de sensores eletrônicos de reserva; Custeio dos serviços de campo; Aquisição de equipamentos hidrométricos; Aquisição de materiais de consumo para operação da Rede. | 2022 | | CBH-TJ | Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI |
| | | | DAEE e CETESB | | Implantar as estações |
| Elaborar a revisão e atualização do Plano de Bacia | Revisão e atualização do Plano de Bacia em 2019 | 2020 | | CBH-TJ | Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI |
| Projetos, implantação, ampliação e melhorias de redes de coleta e de estações de tratamento de | Atingir 77% de remoção da carga orgânica total dos efluentes domésticos gerados na UGRHI (melhoria de 12%) | 2022 | | CBH-TJ | Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI |

| Ações | Metas | Prazo de Execução | Executor da Ação | Responsabilidade | Atribuição |
|--|--|--------------------------|---|-------------------------|--|
| esgotamento sanitário | | | Prefeituras; Serviços/ Departamento de água e esgoto, SABESP | | Elaboração dos projetos, Implantação, ampliação e melhorias de redes e estações de tratamento de esgotamento sanitário nas áreas urbanas dos municípios |
| Sistema de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos | Projeto executado e/ou obra realizada | 2022 | | CBH-TJ | Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI |
| | | | Prefeituras | | Elaboração dos projetos e execução das obras |
| Sistemas de drenagem de águas públicas das áreas identificadas como críticas no PBH-TJ | Projeto executado e/ou obra realizada | 2022 | | CBH-TJ | Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI |
| | | | Prefeituras; Serviços/ Departamento de água e esgoto, SABESP | | elaboração dos projetos e execução das obras |
| Prevenção e controle de processos erosivos das áreas identificadas como | Projeto executado e/ou obra realizada | 2022 | | CBH-TJ | Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da |

| Ações | Metas | Prazo de Execução | Executor da Ação | Responsabilidade | Atribuição |
|--|---|--------------------------|--|-------------------------|--|
| críticas no PBH-TJ | | | | | UGRHI |
| | | | Prefeituras; Serviços/ Departamento de água e esgoto, SABESP | | Elaboração dos projetos e execução das obras |
| Restauração Florestal de Nascentes e Matas Ciliares em áreas de muito alta / alta prioridade | Restauração anual de 130 hectares de matas Ciliares e de nascentes degradadas | 2022 | | CBH-TJ | Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI |
| | | | Prefeituras; Serviços Municipais de Saneamento; ONGs; Fundações | | Restauração de matas Ciliares e de nascentes degradadas |
| Implantação do projeto de combate às perdas de água no abastecimento | Redução em 25% das perdas no abastecimento de dois municípios identificados no PBH- TJ como críticos em relação às perdas | 2022 | | CBH-TJ | Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI |
| | | | Prefeituras; Serviços Municipais de Saneamento; ONGs; Fundações | | Restauração de matas Ciliares e de nascentes degradadas |
| Racionalização do uso da água | Projeto executado e/ou obra realizada | 2022 | | CBH-TJ | Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que |

| Ações | Metas | Prazo de Execução | Executor da Ação | Responsabilidade | Atribuição |
|---|--|--------------------------|---|-------------------------|--|
| | | | | | integra o PBH da UGRHI |
| | | | Prefeituras; Serviços Municipais de Saneamento; ONGs; Fundações | | Restauração de matas Ciliares e de nascentes degradadas |
| Formação em gestão de recursos hídricos de membros do CBH-TJ | Certificado de conclusão do curso dos membros do CBH-TJ que participaram da formação | 2021 | | CBH-TJ | Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI |
| | | | Instituições de pesquisa, Universidades | | Realização do curso de especialização em gestão de recursos hídricos |
| Projetos e ações de Prioridade 1 do Plano Diretor de Educação Ambiental da UGRHI 13 | Projetos realizados | 2022 | | CBH-TJ | Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI |
| | | | Prefeituras, Instituições de pesquisa, Universidades, ONG | | Elaboração de projetos e ações em educação ambiental |
| Projetos e ações de comunicação e divulgação da atuação do CBH-TJ | Realização de eventos, boletins e publicidade das atividades do CBH-TJ | 2022 | | CBH-TJ | Responsável pela execução da íntegra do Plano de Ação que integra o PBH da UGRHI |

| Ações | Metas | Prazo de Execução | Executor da Ação | Responsabilidade | Atribuição |
|-------|-------|-------------------|---|------------------|---|
| | | | Instituições de pesquisa, Universidades, ONG, Institutos, Fundações | | Elaboração de comunicação e divulgação da atuação do CBH-TJ |

11.5 Definição da Sistemática de Acompanhamento e Monitoramento do PBH

Com o objetivo de acompanhamento do Plano de Bacia será utilizado o Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, realizado anualmente.

O Relatório de Situação é um instrumento de gestão cujos objetivos são avaliar a eficiência do Plano de Bacia Hidrográfica e apresentar a situação dos recursos hídricos em nível de bacia. A Lei nº 7.663 de 30 de dezembro de 1991 que estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos, define:

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

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

§ 2º - Os relatórios definidos no "caput" deste artigo deverão conter no mínimo: I - a avaliação da qualidade das águas;

- o balanço entre disponibilidade e demanda;

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

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

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

§ 3º - Os referidos relatórios deverão ter conteúdo compatível com a finalidade e com os elementos que caracterizam os planos de recursos hídricos.

§ 4º - Os relatórios previstos no "caput" deste artigo consolidarão os eventuais ajustes aos planos decididos pelos Comitês de Bacias Hidrográficas e pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

§ 5º - O regulamento desta lei estabelecerá os critérios e prazos para elaboração e aprovação dos relatórios definidos no "caput" deste artigo.

A Deliberação CRH nº146, de 11 de dezembro de 2012 que "Aprova os critérios, os prazos e os procedimentos para a elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica e do Relatório de Situação dos Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica", estabelece:

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

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

- Elaboração anual, visando proporcionar informação pública sobre a evolução do estado dos recursos hídricos e os avanços no gerenciamento;
- Conteúdo compatível com a finalidade e com os elementos que caracterizam os Planos de Bacias Hidrográficas;
- Metodologia que possibilite uma abordagem integrada dos fatores intervenientes no estado e no gerenciamento dos recursos hídricos, incluindo as questões comuns entre diferentes bacias hidrográficas;
- Utilização de informação sintética, na forma de indicadores, de modo a facilitar a comunicação e a tomada de decisão.

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

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

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

Sendo assim, o Comitê da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré, utilizará o Relatório de Situação, instrumento instituído legalmente para o acompanhamento do Plano de Bacia, elaborado anualmente, de acordo com as normas vigentes.

Serão utilizados indicadores de resposta para o acompanhamento do Plano de Bacia. Esses indicadores são baseados em análise comparativa, quantitativa e qualitativa, das metas/investimentos propostos versus executados, com o objetivo de avaliar o grau de cumprimento das metas pactuadas, ou seja, a execução das Ações, e assim possibilitar a análise de seus reflexos no balanço: demandas x disponibilidade e na qualidade das águas na UGRHI 13.

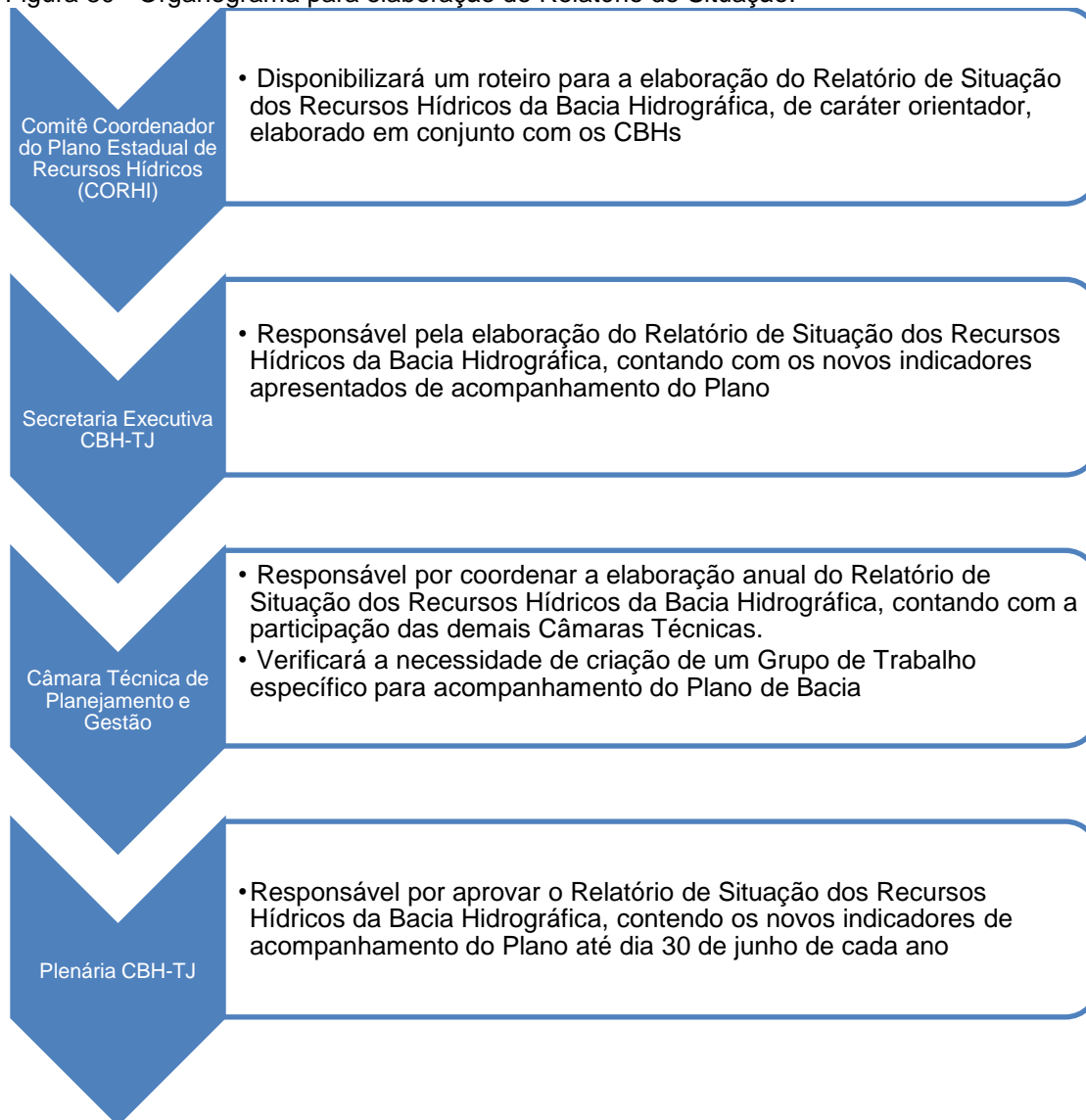
O Relatório de Situação apresentará indicadores de resposta quanto à execução das ações do PBH, segundo tabela a seguir.

Tabela 94 - Variáveis, indicadores e parâmetros a serem abordados nos Relatórios de Situação anualmente para monitoramento e acompanhamento do PBH.

| Variável | Indicador | Parâmetro |
|--|---|--|
| Gestão integrada e compartilhada das águas | R.10 - Monitoramento do Plano de Ação | R.10-A - Execução das ações, por PDC |
| | | R.10-B - Execução das ações por subPDC |
| | | R.10-C - Execução das ações, por Executor |
| | | R.10-D - Execução das ações financiadas pelo FEHIDRO, por PDC |
| | R.11 - Monitoramento do Programa de Investimentos | R.11-A - Execução financeira das ações, por PDC |
| | | R.11-B - Execução financeira das ações, por subPDC |
| | | R.11-C - Execução financeira das ações, por Executor |
| | | R.11-D - Execução financeira das ações financiadas pelo FEHIDRO, por PDC |

O organograma para a elaboração do Relatório de Situação, documento no qual constará o acompanhamento e o monitoramento do Plano de Bacia, está indicado na figura a seguir.

Figura 80 - Organograma para elaboração do Relatório de Situação.



Baseado nos indicadores, a Câmara Técnica de Planejamento e Gestão terá instrumentos para avaliar a implementação do Plano de Bacia, propor estratégias para atingir as metas bem como sugerir adequações para o Plano de Ação para o quadriênio seguinte.

12. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Unidade de Gestão de Recursos Hídricos Paranapanema: Prognóstico da UGRH Paranapanema. Elaborado por Profill Engenharia e Ambiente Ltda. Outubro de 2015.

ALVES, H. P. F. Metodologias de integração de dados sociodemográficos e ambientais para análise da vulnerabilidade socioambiental em áreas urbanas no contexto das mudanças climáticas. in: Hogan, D.; Marandola Jr, e. (Orgs.). População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais. Campinas: Núcleo de Estudos de População - NEPO/UNICAMP; Brasília: UNFPA, 2009, P. 75-105.

BRASIL. Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima. Plano Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC. Brasília, 2008. Disponível em: <www.mma.gov.br/estruturas/smcq_climaticas/.../plano_nacional_mudanca_clima.pdf>. Acesso em: 20/10/2017.

_____. Empresa de Pesquisa Energética. Plano Nacional de Energia 2030. Rio de Janeiro: EPE, 2007. Disponível em: <www.epe.gov.br/PNE/20080111_1.pdf>. Acesso em: 20/10/2017.

_____. Lei federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L6938.htm>. Acesso em 15/08/2017.

_____. Lei federal nº 7.797, de 10 de julho de 1989. Cria o Fundo Nacional de Meio Ambiente e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L7797.htm>. Acesso em 15/08/2017.

_____. Lei federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LEIS_2001/L10257.htm>. Acesso em 15/08/2017.

_____. Lei federal nº 12.305, de 2 de agosto de /2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em 15/08/2017.

_____. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Redução de perdas em sistemas de abastecimento de água. 2ª ed. – Brasília: FUNASA, 2014. 172p. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files/mf/reducao_de_perdas_em_saa74.pdf>. Acesso em: 15/08/2017.

_____. Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Nota Técnica DEA XX/15 Cenário econômico 2050. Setembro de 2015. Série Estudos Econômicos. Disponível em: http://www.epe.gov.br/Estudos/Documents/PNE2050_Premissas%20econ%C3%B4micas%20de%20longo%20prazo.pdf. Acesso em: 12/04/2017.

_____. Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética. Plano Decenal de Expansão de Energia/ Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE. Disponível em: <www.epe.gov.br/PDEE/Relatório%20Final%20do%20PDE%202024.pdf>. Acesso em: 20/10/2017.

_____. Ministério de Minas e Energia. Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM - 2030): Geologia, Mineração e Transformação Mineral. Brasília – DF. MME, 2010. 178p. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/web/guest/secretarias/geologia-mineracao-e-transformacao-mineral/plano-nacional-de-mineracao-2030/pnm-2030>>. Acesso em: 15/08/2017.

_____. Plano Plurianual 2016-2019. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. Governo Federal. Brasil. 2015. Disponível em: <http://bibspi.planejamento.gov.br>. Acesso em: 27/05/2017.

_____. Projeções Financeiras e Atuariais para o Regime Geral de Previdência Social – RGPS Ministério do Trabalho e Previdência Social – MTPS, Secretaria de Políticas de Previdência Social – SPPS. Governo Federal. Brasil, Brasília, março de 2016. Disponível em: <http://www.orcamentofederal.gov.br/orcamentos-anuais/orcamento-2017/anexos-pldo-2017/anexo-iv-6-projecoes-atuariais-do-rgps.pdf>. Acesso em: 27/05/2016.

CBH-BT. Comitê de Bacia Hidrográfica do Baixo Tietê. Manual de instruções para Conselho Municipal de Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7287/manual_baixo_tiete_cmma_final.pdf>. Acesso em 13/10/2017.

CBH-TB. Comitê da Bacia Hidrográfica do Tietê-Batalha. Plano de Bacia Hidrográfica 2016-2027. Prognóstico Ver. 02, 2015.

CBH-TJ. Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré. Relatório 1 – Diagnóstico do Plano de Bacias Hidrográficas, 2016.

_____. Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré. Plano Diretor de Educação Ambiental da Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré - PDEA-TJ Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/documentos#>>. Acesso em 15/10/2017.

_____. Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré. Plano Diretor de Restauração Florestal. Disponível em: <<http://www.sigrh.sp.gov.br/cbhtj/documentos#>>. Acesso em 15/08/2017.

_____. Comitê de Bacia Hidrográfica do Tietê-Jacaré. Relatório de Situação dos Recursos Hídricos, 2016 (ano base 2015).

CRHi. Coordenadoria de Recursos Hídricos. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (SSRH). Banco de indicadores para a gestão dos recursos hídricos. São Paulo, SP, 2016 (Disponibilizado pelo CBH-TJ).

_____. Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. São Paulo: CRHi, 2014, 202 p.

FEHIDRO. Fundo Estadual de Recursos Hídricos. Roteiros Básicos para elaboração de Termo de Referência para o FEHIDRO: Plano Diretor Municipal de Controle de Erosão Rural. Versão 11 de março de 2011. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.comitepp.sp.gov.br/fehidro/files/06_plano.pdf>. Acesso em: 15/08/2017.

_____. Fundo Estadual de Recursos Hídricos. Acesso ao Cidadão. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://fehidro.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/FehLivre.exe/listagem>>. Acesso em: 15/10/2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Perfil dos Municípios Brasileiros, 2015. Disponível em: <<https://munic.ibge.gov.br/index.php?periodo=2015>>. Acesso em: 15/08/2017.

IEA. *International Energy Outlook 2016: With Projections to 2040*. U.S. Energy Information Administration. Office of Energy Analysis. U.S. Department of Energy. Washington, DC 20585. Maio, 2016. Disponível em: www.eia.gov/forecasts/ieo/2016. Acesso em: 27/05/2017.

IG. Instituto Geológico. Boletim nº 67 do Instituto Geológico: gestão de riscos de desastres devido a fenômenos geodinâmicos no estado de São Paulo: cenário 2000-2015. Maria José Brollo e Cláudio José Ferreira – São Paulo: IG / SMA, 2016. 72p. Disponível em: <http://igeologico.sp.gov.br/files/2016/10/boletim_IG_vol_67.pdf>. Acesso em 15/08/2017.

INPE. Padrões de uso e ocupação do solo e vulnerabilidade ambiental no litoral norte de São Paulo. Carlos Eduardo Nakao Inouye. São José dos Campos, 2011.

IORIS, A. «Desenvolvimento nacional e gestão de recursos hídricos no Brasil», Revista Crítica de Ciências Sociais [Online], 85/2009, colocado online no dia 01 de Dezembro de 2012, criado a 23 de Maio de 2017. URL: <http://rccs.revues.org/329>; DOI: 10.4000/rccs.329). Acesso em: 27/05/2017.

ITAU. Projeções de Longo Prazo. Setembro, 2017. Disponível em: <https://www.itaubba-pt/analises-economicas/projecoes/longo-prazo-junho-2017>. Acesso em: 27/05/2017.

IWA - INTERNATIONAL WATER ASSOCIATION. Leak Location and Repair - Guidance Notes, 2007. Disponível em: <>. Acesso em: 15/08/2017.

LIMA, T.Q. Avaliação da situação dos municípios da Bacia Hidrográfica Tietê-Jacaré (UGRHI-13) frente aos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. Dissertação (Mestrado em Ciências: Engenharia Hidráulica e Saneamento). Escola Superior de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. 2017. 81p. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-18072017-150004/fr.php>>. Acesso em 15/08/2017.

MINISTÉRIO DAS CIDADES (MC). SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. Disponível em: (<http://app.cidades.gov.br/serieHistorica/>) Acesso em: 20/09/2017.

_____. Panorama dos Planos Municipais de saneamento Básico no Brasil: Planilha de Microdados – Janeiro/2017. Disponível em: <http://www.cidades.gov.br/images/stories/ArquivosSNSA/Arquivos_PDF/panorama_posicao_19.10.2016_microdados.pdf>. Acesso em: 15/10/2017.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL (MI). Módulo de formação: Noções básicas em proteção e Defesa Civil e em gestão de riscos. Livro base. 1ª ed. Brasília – DF. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/documents/3958478/0/++Gestao+de+Risco++Livro+Base.pdf/7f00f4ac-14ba-4813-b3d3-561a703d62a7>>. Acesso em: 15/10/2017.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Conselhos Municipais de Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/conselhos/conselhos.cfm>>. Acesso em 13/10/2017.

_____. Secretaria de Recursos Hídricos. Plano Nacional de Recursos Hídricos. Águas para o futuro: cenários para 2020: Volume 1. Brasília, 2006.

_____. Secretaria de Recursos Hídricos. Plano Nacional de Recursos Hídricos. Águas para o futuro: cenários para 2020: Volume 2. Brasília, 2006.

MINISTÉRIO DAS RELAÇÕES EXTERIORES (MRE). Lançamento da Plataforma para o Biofuturo – Marraquexe. 16 de novembro de 2016. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/notas-a-imprensa/15248-lancamento-da-plataforma-para-o-biofuturo-marraquexe-16-de-novembro-de-2016>>. Acesso em: 15/10/2017.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO - OIT. Convenção nº 169 sobre povos indígenas e tribais. Brasília: OIT, 2011, 1 v.

PMVA. Programa Município VerdeAzul. Secretaria do Meio Ambiente. Governo do Estado de São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/>>. Acesso em 13/10/2017.

SÃO PAULO (Estado). Plano de Ação de São Paulo: Metas de Aichi 2020: Implementação no Estado de São Paulo - Plano Estratégico para a Biodiversidade 2011-2020 / Convenção sobre Diversidade Biológica. Versão Resumida. Agosto de 2013. Comissão Paulista da Biodiversidade. Secretaria de Estado do Meio Ambiente. Governo do Estado de São Paulo. 2013 .66p. Disponível em: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/biodiversidade/2017/04/plano-acao-sp-portugues-181113.pdf>>. Acesso em 15/08/2017.

_____. Decreto nº 52.895, de 11 de abril de 2008. Autoriza a Secretaria de Saneamento e Energia a representar o Estado de São Paulo na celebração de convênios com Municípios paulistas, ou consórcio de Municípios, visando à elaboração de planos de saneamento básico e sua consolidação no Plano Estadual de Saneamento Básico. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=76786>>. Acesso em 15/08/2017.

_____. Deliberação CONSEMA Normativa nº 01, de 23 de abril de 2004. Fixa tipologia para o exercício da competência municipal, no âmbito do licenciamento ambiental, dos empreendimentos e atividades de potencial impacto local, nos termos do Art. 9º, inciso XIV, alínea “a”, da Lei Complementar Federal 140/2011. Disponível em: <<http://arquivos.ambiente.sp.gov.br/consema/2014/01/DelNormativa01.pdf>>. Acesso em 15/08/2017.

_____. Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 01, de 23 de fevereiro de /2005. Regula o Procedimento para o Licenciamento Ambiental Integrado às Outorgas de Recursos Hídricos. Disponível em: <<http://www.daee.sp.gov.br/legislacao/arquivos/1462/resolucaosma1.pdf>>. Acesso em 15/08/2017.

_____. Planos Municipais de Saneamento. Coordenadoria de Saneamento. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – SSRH. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.saneamento.sp.gov.br/pms1310.html>>. Acesso em 13/10/2017.

_____. Deliberação CRH “Ad Referendum” nº 188, de 09 de dezembro de 2016. Estabelece o formato e o cronograma de entrega dos Planos de Bacias Hidrográficas – PBH e dá providências suplementares relativas à apuração dos indicadores de distribuição dos recursos financeiros do FEHIDRO. Governo do Estado de São Paulo. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

_____. Deliberação CRH nº 190, de 14 de dezembro de 2016. Aprova a revisão dos Programas de Duração Continuada – PDC para fins de aplicação dos instrumentos previstos na política estadual de recursos Hídricos. Governo

do Estado de São Paulo. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos. Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

_____. Fundo Estadual de Recursos Hídricos. Secretaria de Saneamento e Recursos Hídricos – SSRH. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.saneamento.sp.gov.br/informacoes_fehidro.html>. Acesso em 13/10/2017.

_____. Projeto de Desenvolvimento Rural Sustentável – Microbacias II. Secretaria de Agricultura e Abastecimento e Secretaria do Meio Ambiente. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.cati.sp.gov.br/microbacias2/>>. Acesso em 13/10/2017.

_____. Programa Melhor Caminho. Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.codasp.sp.gov.br/melhor-caminho/>>. Acesso em 13/10/2017.

_____. Programa Nascentes. Secretaria do Meio Ambiente. Governo do Estado de São Paulo. Disponível em: <<http://www.ambiente.sp.gov.br/programanascentes/institucional/>>. Acesso em 13/10/2017.

_____. Secretaria do Meio Ambiente. 1.ed. Plano de resíduos sólidos do estado de São Paulo [recurso eletrônico] / Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo, Coordenadoria de Planejamento Ambiental, CETESB; Autores André Luiz Fernandes Simas ... [et al.]; Organizadores André Luiz Fernandes Simas, Zuleica Maria de Lisboa Perez. – 1ª ed. – São Paulo: SMA, 2014.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise De Dados. Secretaria de Planejamento e Gestão do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/>. Acesso em: 17/05/2017.

TEIXEIRA, A., e VIANNA, S.W. Cenários macroeconômicos no horizonte 2022/2030. In Fundação Oswaldo Cruz. A saúde no Brasil em 2030 - prospecção estratégica do sistema de saúde brasileiro: desenvolvimento, Estado e políticas de saúde [online]. Rio de Janeiro: Fiocruz/Ipea/Ministério da Saúde/Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2013. Vol. 1. pp. 19-59. Disponível em: <http://books.scielo.org>. Acesso em 27/05/2016.

TUCCI, C.E.M. Plano Diretor de Drenagem Urbana: Princípio e Concepção. RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Vol. 2, n.2 Jul/Dez 1997, 5-12. Disponível em: <<https://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?PUB=1&ID=56&SUMARIO=741>>. Acesso em 15/08/2017.

UNDRO – UNITED NATIONS DISASTER RELIEF OFFICE. *UNDRO's approach to disaster mitigation*. UNDRO News, jan.-feb.1991. Geneva: *Office of the United Nations Disasters Relief Co-ordinator*. 20p., 1991. In: IPT – Instituto

de Pesquisas Tecnológicas. Relatório Técnico nº 131. 412 – 205. Disponível em: < <http://www.preventionweb.net/applications/hfa/lgsat/en/image/href/2465>>. Acesso em 15/08/2017.

UNESCO. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos. Água para um Mundo Sustentável. 2015. Disponível em: http://www.unesco.org/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/SC/images/WWDR2015ExecutiveSummary_POR_web.pdf. Acessado em: 10/05/2017.

_____. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2016. Água e Emprego: Fatos e números. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002440/244041por.pdf>. Acesso em: 15/05/2017.

_____. Relatório Mundial das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento dos Recursos Hídricos 2017. Águas Residuais – O recurso inexplorado. 2017. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002475/247552por.pdf>. Acesso em: 15/05/2017.

VON SPERLING, M. Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos. 4. ed. Belo Horizonte: Depto de Engenharia Hidráulica e Sanitária, UFMG, 2017. 467 p.